

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

## **FACULTAD DE CIENCIAS**

### **“COSTEO DE LA COBERTURA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO A NIVEL CANTONAL”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

**WILSON SANTIAGO ALBUJA ECHEVERRÍA**

santialbuja@hotmail.com

**DIRECTOR: MAT. RAFAEL TIBERIO BURBANO RODRÍGUEZ**

rurbano@senplades.gob.ec

**2014**

## DECLARACIÓN

Yo, Wilson Santiago Albuja Echeverría, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

**Wilson Santiago Albuja Echeverría**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Wilson Santiago Albuja Echeverría, bajo mi supervisión.

---

**Mat. Rafael Tiberio Burbano Rodríguez**

**DIRECTOR**

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi más sincero agradecimiento al director de tesis, el matemático Rafael Burbano, por su valioso tiempo y su excelente orientación en la elaboración de esta investigación.

Gracias a Dios por sus bendiciones.

## **DEDICATORIA**

La culminación de esta tesis de grado y todo el esfuerzo, dedicación y trabajo que implicó realizarla están dedicados principalmente a mis padres, dado el sacrificio que han hecho para educarme, y a mis hermanos y amigos por su apoyo.

A Dios.

## CONTENIDO

<b>LISTA DE GRÁFICOS .....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE ANEXOS .....</b>	<b>xii</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
1.1    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2    OBJETIVOS .....	4
1.3    HIPÓTESIS.....	4
1.4    JUSTIFICACIÓN.....	4
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1    LA POBREZA .....	6
2.1.1    ASPECTOS GENERALES.....	6
2.1.2    MÉTODOS DE MEDICIÓN.....	9
2.1.3    ESTRATEGIAS DE SUPERACIÓN DE LA POBREZA .....	16
2.2    AUMENTO DE LA COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO COMO ESTRATEGIA PARA SUPERAR LA POBREZA.....	23
2.2.1    LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES Y LAS PRIVACIONES EN AGUA Y SANEAMIENTO.....	23
2.2.2    APROXIMACIONES EMPÍRICAS A LA INCIDENCIA DE LAS CONDICIONES HABITACIONALES EN LA SALUD, EDUCACIÓN Y DESARROLLO DEL CAPITAL HUMANO .....	26
2.3    COEFICIENTE DE GINI.....	32
2.4    INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES .....	35
2.4.1    ASPECTOS GENERALES.....	35
2.4.2    ETAPAS DE MODELADO EN INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES.....	36
<b>CAPÍTULO III: ANÁLISIS GENERAL DEL ACCESO AL AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO .....</b>	<b>40</b>
3.1    MARCO LEGAL ECUATORIANO.....	40
3.1.1    CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR 2008 .....	40
3.1.2    PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2013-2017 .....	41

3.1.3	DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS Y DISMINUCIÓN DE LA INEQUIDAD.....	42
3.2	EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA DE AGUA Y ALCANTARILLADO SANITARIO A NIVEL NACIONAL .....	44
3.2.1	ACCESO AL AGUA POTABLE.....	45
3.2.2	ACCESO AL ALCANTARILLADO SANITARIO .....	54
3.2.3	POBREZA POR NBI Y SERVICIOS DE AGUA Y ALCANTARILLADO.....	59
3.3	INVERSIÓN EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO .....	62
3.3.1	GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS Y EMPRESAS PÚBLICAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO .....	62
3.3.2	CRÉDITOS OTORGADOS BANCO DEL ESTADO .....	63
3.3.3	JUNTA DE RECURSOS HIDRÁULICOS Y OBRAS BÁSICAS DE LOS CANTONES JIPIJAPA, PAJÁN Y PUERTO LÓPEZ.....	64
3.3.4	MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA .....	64
3.3.5	TARIFAS POR SERVICIOS .....	66
	<b>CAPÍTULO IV: PROPUESTA METODOLÓGICA .....</b>	<b>69</b>
4.1	MODELO DE COSTEO ESTÁTICO .....	70
4.1.1	COMPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN NECESARIA .....	71
4.1.2	IDENTIFICACIÓN DEL DÉFICIT .....	71
4.1.3	ESTIMACIÓN DE COSTOS.....	72
4.2	MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS Y DISMINUCIÓN DE LA INEQUIDAD.....	76
4.3	MODELO DE COSTEO DINÁMICO .....	83
	<b>CAPÍTULO V: APLICACIONES Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>99</b>
5.1	APLICACIÓN Y RESULTADOS.....	99
5.1.1	MODELO DE COSTEO ESTÁTICO .....	99
4.1.1	COSTOS DE INVERSIÓN.....	100
4.1.2	COSTOS RECURRENTES .....	101
4.1.3	COSTOS TOTALES .....	102
5.2	MODELO DE DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS Y DISMINUCIÓN DE LA INEQUIDAD.....	103
5.2.1	AGUA POTABLE.....	103
5.2.2	ALCANTARILLADO SANITARIO.....	107
5.3	MODELO DE COSTEO DINÁMICO .....	110

5.3.1	AGUA POTABLE.....	111
5.3.2	ALCANTARILLADO SANITARIO.....	115
5.4	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	120
5.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	121
5.5.1	CONCLUSIONES.....	121
5.5.2	RECOMENDACIONES.....	125
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>127</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>132</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Incidencia de la pobreza por ingresos, período 2000-2012. ....	12
Gráfico 2: Hogares con pobreza por NBI según área, años 1990, 2001 y 2010. ....	14
Gráfico 3: Curva de Lorenz y coeficiente de Gini. ....	33
Gráfico 4: Procedencia principal del agua a nivel nacional por área, año 2010. ....	47
Gráfico 5: Comparativo de la cobertura de agua por red pública a nivel nacional por área, años 1990, 2001 y 2010. ....	48
Gráfico 6: Comparativo de la cobertura de agua por red pública a nivel regional, años 1990, 2001 y 2010. ....	49
Gráfico 7: Mapa cantonal del déficit de agua por red pública, año 2010. ....	49
Gráfico 8: Porcentaje de hogares con agua por red pública por quintil de ingresos, año 2010. ....	50
Gráfico 9: Cobertura de agua por red pública por grupo étnico, año 2010. ....	51
Gráfico 10: Sistemas de abastecimiento de agua a nivel nacional por área, años 1990, 2001 y 2010. ....	52
Gráfico 11: Conexión de agua por tubería dentro de la vivienda a nivel regional, años 1990, 2001 y 2010. ....	53
Gráfico 12: Tipo de conexión del servicio higiénico a nivel nacional por área, año 2010. ....	55
Gráfico 13: Comparativo de la cobertura de alcantarillado sanitario a nivel nacional por área, años 1990, 2001 y 2010. ....	56
Gráfico 14: Cobertura de alcantarillado sanitario por regiones, años 1990, 2001 y 2010. ....	57
Gráfico 15: Mapa cantonal del déficit de alcantarillado sanitario, año 2010. ....	57
Gráfico 16: Porcentaje de hogares con alcantarillado sanitario por quintil de ingresos, año 2010. .	58
Gráfico 17: Cobertura de alcantarillado sanitario por grupo étnico, año 2010. ....	59
Gráfico 18: Hogares con pobreza por NBI considerando que las necesidades de agua potable y alcantarillado han sido satisfechas, año 2010. ....	60
Gráfico 19: Comparativo cantonal de la pobreza por NBI con y sin las necesidades de agua potable y alcantarillado sanitario insatisfechas (porcentaje de hogares), año 2010. ....	61
Gráfico 20: Costeo estático para el alcantarillado sanitario, situación actual e ideal de la inversión. ....	73
Gráfico 21: Políticas de atención. ....	78
Gráfico 22: Política de consenso. ....	80
Gráfico 23: Relación entre $k$ y el parámetro $\alpha$ . ....	82
Gráfico 24 : Déficit del servicio de agua potable con y sin intervención de reducción de brechas. ....	106
Gráfico 25: Déficit del servicio de alcantarillado con y sin intervenciones de reducción de brechas. ....	109
Gráfico 26: Disminución del déficit del servicio de agua potable a nivel nacional, periodo 2014-2022. ....	115
Gráfico 27: Disminución del déficit del servicio de alcantarillado sanitario a nivel nacional, periodo 2014-2022. ....	119

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Línea de pobreza por ingresos, período 2000-2012. ....	11
Tabla 2: Pobreza según la tipología de Kaztman.....	14
Tabla 3: Porcentaje de hogares con pobreza según la tipología de Kaztman, años 1995, 1998, 1999 y 2006.....	15
Tabla 4: Elementos principales de desarrollo de competencias para la superación de la pobreza. ..	23
Tabla 5: Condiciones habitacionales para el cumplimiento de los derechos humanos y la salida de la pobreza.....	31
Tabla 6: Número de viviendas según procedencia principal del agua (en miles), año 2010.....	47
Tabla 7: Número de viviendas según tipo de conexión del servicio higiénico (en miles), año 2010. ....	55
Tabla 8: Créditos otorgados por el BDE para proyectos de agua potable y alcantarillado en USD, periodo 2009-2011.....	64
Tabla 9: Costos de inversión total en agua potable y alcantarillado en millones de USD, periodo 2009-2011. ....	65
Tabla 10: Tarifas para el servicio de agua potable, aplicadas al municipio de Cuenca por la Empresa ETAPA.....	67
Tabla 11: Déficit de agua potable y alcantarillado sanitario expresado en miles de viviendas y porcentaje. ....	99
Tabla 12: Costos unitarios de inversión por vivienda para agua potable y alcantarillado sanitario en dólares.....	100
Tabla 13: Costo total de inversión para agua potable y alcantarillado sanitario en millones de dólares.....	100
Tabla 14: Costo unitario recurrente en dólares para agua potable y alcantarillado sanitario en dólares.....	101
Tabla 15: Costo total recurrente para una cobertura total de agua potable y alcantarillado sanitario en millones de dólares.....	102
Tabla 16: Costo total por región natural para agua potable y alcantarillado sanitario en millones de dólares.....	102
Tabla 17: Constantes $\alpha$ y $\beta$ para $k = 25\%$ , $50\%$ y $75\%$ para el servicio de agua potable. ....	104
Tabla 18: Número total de viviendas y viviendas atendidas (en miles) para $k = 25\%$ , $50\%$ y $75\%$ . ....	105
Tabla 19: Costos de inversión y recurrentes para $k = 25\%$ , $50\%$ y $75\%$ para el servicio de agua potable.....	105
Tabla 20: Constantes $\alpha$ y $\beta$ para $k = 25\%$ , $50\%$ y $75\%$ para el servicio de alcantarillado sanitario.....	107
Tabla 21: Número total de viviendas y viviendas atendidas (en miles) para $k = 25\%$ , $50\%$ y $75\%$ . ....	108
Tabla 22: Costos de inversión y recurrentes para $k = 25\%$ , $50\%$ y $75\%$ para el servicio de alcantarillado sanitario.....	108

Tabla 23: Viviendas atendidas, flujos anuales de inversión para el servicio de agua potable y porcentaje de aumento de cobertura anual estimados por SENPLADES. ....	111
Tabla 24: Ajuste de escenarios para el servicio de agua potable, período 2014-2020. ....	113
Tabla 25: Viviendas atendidas (en miles) con el servicio de agua potable en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022. ....	113
Tabla 26: Déficit del servicio de agua potable (en porcentaje) en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022. ....	113
Tabla 27: Costos de inversión (en millones de USD) para el servicio de agua potable en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022. ....	114
Tabla 28: Costos recurrentes (en millones de USD) para el servicio de agua potable en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022. ....	114
Tabla 29: Viviendas atendidas, flujos anuales de inversión para alcantarillado y porcentaje de aumento de cobertura anual estimados por SENPLADES. ....	116
Tabla 30: Ajuste de escenarios para el servicio de alcantarillado sanitario, período 2014-2020. ...	116
Tabla 31: Viviendas atendidas (en miles) con el servicio de alcantarillado sanitario en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022. ....	117
Tabla 32: Déficit del servicio de alcantarillado sanitario (en porcentaje) en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022. ....	117
Tabla 33: Costos de inversión (en millones de USD) para el servicio de alcantarillado sanitario en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022. ....	118
Tabla 34: Costos recurrentes (en millones de USD) para el servicio de alcantarillado sanitario en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022. ....	118

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Quintiles de ingreso del hogar. ....	132
Anexo 2. Curva de Lorenz y coeficiente de Gini discreto.....	133
Anexo 3. Modelo de Costeo Estático: resultados cantonales para agua potable y alcantarillado sanitario.....	136
Anexo 4. Modelo de Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad: resultados cantonales para agua potable.....	140
Anexo 5. Modelo de Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad: resultados cantonales para alcantarillado sanitario.....	144
Anexo 6. Modelo Dinámico: viviendas atendidas y déficit (en porcentaje) para agua potable años, 2014-2022. ....	148
Anexo 7. Modelo Dinámico: gasto de inversión y recurrente (en USD millones) para agua potable años, 2014-2022.....	152
Anexo 8. Modelo Dinámico: viviendas atendidas y déficit (en porcentaje) para alcantarillado sanitario años, 2014-2022. ....	156
Anexo 9. Modelo Dinámico: gasto de inversión y recurrente (en USD millones) para alcantarillado sanitario, años 2014-2022. ....	160

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Dado que las privaciones de los servicios de agua potable y alcantarillado afectan a la población agravando su situación de pobreza y la importancia que tienen en el desenvolvimiento de la vida y la salud de la población, sumado a la obligación del Estado ecuatoriano de la provisión de servicios básicos; el propósito central de este trabajo es diseñar una estrategia que costee la inversión necesaria en agua potable y alcantarillado a nivel cantonal en el Ecuador para cerrar las brechas de acceso a estos servicios.

Esta tesis plantea una propuesta metodológica de costeo que contempla tres modelos: i) el Costeo Estático que estima la inversión necesaria en el momento actual; ii) el modelo de Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad que distribuye recursos bajo el criterio de disminuir la inequidad en el acceso a estos servicios; y iii) el modelo de Costeo Dinámico que estima la inversión necesaria para ampliar la cobertura en los cantones y en el tiempo, teniendo como principio que la distribución de recursos genere una mayor equidad. Estos modelos de costeo se basan en los fundamentos teóricos del coeficiente de Gini, que constituye una medida de desigualdad, en la Investigación de Operaciones, y en los modelos matemáticos heurísticos que emplean reglas intuitivas basadas en la experiencia y conocimiento para generar una solución cercana al óptimo del problema original.

De los tres modelos planteados, el Costeo Dinámico sobresale ya que constituye un instrumento de macro planificación territorial que permite orientar la inversión pública considerando las restricciones temporales y presupuestarias, de esta manera las brechas se cierran paulatinamente. La aplicación de este modelo permite planificar la asignación de recursos a los cantones, identificando dónde, cuándo y cuánto se debe invertir de tal manera que las intervenciones sean programadas de manera integral.

## **ABSTRACT**

Since deprivation of drinking water and sewerage affect the population exacerbating their poverty and their importance in the development of life and health of the population, coupled with the obligation of the Ecuadorian State to the provision of basic services, the central purpose of this work is to design a strategy that estimates the necessary investment in water and sewer at the cantonal level in Ecuador, to close the gaps in access to these services.

This thesis presents a methodological proposal costing which includes three models: i) Static Costing that estimates the investment needed at the present time, ii) the model of Resource Optimization and Decrease in Inequality distributes resources under the criterion of decrease inequity in access to these services, and iii) Dynamic Costing model which estimates the investment needed to expand the coverage in the cantons and over time, with the principle that the distribution of resources creates greater equity. These costing models are based on theoretical foundations of the Gini coefficient, which is a measure of inequality, Operations Research, and the mathematical models that employ heuristic rules based on intuitive experience and knowledge to generate a near solution to the optimal solution of the original problem.

Of the three proposed models, Dynamic Costing stands as it is an instrument of macro spatial planning to guide public investment considering the time and budget constraints, thus gradually close gaps. The application of this model allows to plan the allocation of resources to cantons, identifying where, when and how much to invest so that interventions are planned holistically.

# **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El suministro permanente de agua en cantidad y calidad suficiente, constituye una necesidad básica para todos los hogares, cualquiera sea su ubicación geográfica. El uso del agua en varias actividades como beber, cocinar, atender las necesidades de higiene y comodidad personal, es y será siempre fundamental para la población. De igual forma, el sistema de alcantarillado sanitario es esencial, porque permite evacuar las aguas servidas hacia los cuerpos receptores, las que al estancarse constituyen focos infecciosos que causan pestes y epidemias enfermando a la población. Estos servicios básicos influyen positivamente en la salud, educación y provisión de un ambiente adecuado para el ser humano.

Los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario no constituyen temas aislados en la problemática de la pobreza, sino más bien, mantienen una estrecha relación. El término pobreza tiene distintos significados, sin embargo, la mayoría de estudios han centrado su atención casi exclusivamente en los concernientes a insuficiencia de recursos, necesidad y calidad de vida. Al considerar las necesidades de la población y el alcance de la calidad de vida, el acceso a los servicios básicos de agua potable y alcantarillado sanitario cumple una función clave, su ausencia genera problemas de salud y tiene un impacto negativo en la asistencia, comprensión y rendimiento escolar. Por lo tanto, el mantenimiento y ampliación de la infraestructura de estos servicios es importante para alcanzar las metas de desarrollo económico y de superación de la pobreza.

La Constitución del 2008, garantiza la provisión de estos servicios, manifestando en el artículo 1, que “El Ecuador es un Estado constitucional de derechos y justicia...”, y declarando en el artículo 3 que “Son deberes primordiales del Estado

garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes”.

Bajo estas consideraciones, es necesario aumentar los esfuerzos para lograr una mayor cobertura de estos servicios, que principalmente presentan dos problemas: bajos niveles de cobertura, especialmente en áreas urbano-marginales y rurales; e inequidad en la provisión y ampliación de estos servicios básicos.

El problema de bajos niveles de cobertura de agua potable y alcantarillado sanitario a nivel cantonal, se debe principalmente a la limitada inversión en la construcción de infraestructura de estos servicios. Según el Censo de Población y Vivienda del 2010 (CPV 2010), el 28% de las viviendas no disponen de agua por red pública (agua potable), mientras que el 46,4% no tienen el servicio de alcantarillado sanitario. La limitada inversión se debe a la insuficiencia de recursos para obras de infraestructura sanitaria y a la canalización de recursos en otras actividades y sectores de inversión.

El segundo problema en nuestro país es la inequidad en la provisión de agua potable y alcantarillado sanitario. Las mayores carencias están en cantones pequeños con altos índices de pobreza, mientras que los cantones más grandes y desarrollados presentan una mayor cobertura. Por citar un ejemplo, según el Censo de Población y Vivienda del 2010, Cuenca presenta una cobertura de agua potable del 87,9%, mientras que el cantón Pablo VI del 44,2% y Muisne apenas del 13%, lo que refleja la desigualdad en la dotación del servicio y en la atención por parte de las autoridades. Este problema se presenta también en el alcantarillado sanitario. Tomando el mismo caso, el 73,6% de las viviendas en Cuenca están conectadas a la red pública de alcantarillado sanitario, en Pablo VI esta cifra es del 37,3% y en Muisne apenas llega al 6,3%. Debido a esto, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) promulga como uno de sus

principios la “equidad” que garantiza la justicia social y que asegura el adecuado acceso a los recursos para el buen vivir. En relación al tema habitacional la equidad implica crear las condiciones que garanticen el acceso universal al derecho a la vivienda, la ciudad y el hábitat.

La solución ante la carencia de estos servicios obliga al gobierno a construir obras de infraestructura que amplíen la cobertura atendiendo a los cantones que presentan mayores déficits. La implementación en sí de estos servicios depende del tiempo de duración de los proyectos de construcción de infraestructura y de la disponibilidad de recursos para su ejecución, por lo que es necesario considerar el tiempo y realizar una planificación para la asignación de recursos con la finalidad de superar el problema existente. En este proceso se pretende que las brechas entre la cobertura actual y la cobertura ideal se cierren paulatinamente, buscando que la inequidad en la provisión de agua potable y alcantarillado sanitario a nivel cantonal disminuya.

En este contexto, dado que las privaciones en agua y saneamiento afectan a la población agravando su situación de pobreza y la importancia que tiene un adecuado servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en el desenvolvimiento de la vida y la salud de la población, sumado a la obligación del Estado de la provisión de servicios públicos declarada en la Constitución del 2008, este trabajo plantea diseñar una estrategia que costee la inversión necesaria en agua potable y alcantarillado a nivel cantonal en el Ecuador. Esta estrategia permitirá, mediante la construcción de un modelo dinámico, asignar recursos para agua potable y alcantarillado sanitario en los cantones y en el tiempo, teniendo como principio que la distribución de recursos genere una mayor equidad entre cantones.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **a) Objetivo General**

Costear el cierre de la brecha entre la oferta actual y la oferta ideal de la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado a nivel cantonal.

### **b) Objetivos Específicos**

- i. A través de un modelo de costeo estático, determinar la inversión necesaria para cubrir a la población con los servicios de agua potable y alcantarillado.
- ii. Construir una metodología que optimice la distribución de recursos y disminuya la inequidad existente entre cantones en cuanto a la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- iii. Construir un modelo dinámico para la distribución de recursos en agua potable y alcantarillado en los cantones y en el tiempo.

## **1.3 HIPÓTESIS**

### **a) Hipótesis General**

La construcción de un modelo dinámico permite viabilizar la distribución de recursos para agua potable y alcantarillado en los cantones y en el tiempo.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

Las medidas presupuestarias en torno al cumplimiento del derecho de las personas a un ambiente sano a través del acceso al agua potable y alcantarillado sanitario están condicionadas, además de los costos referenciales en los que se

deberá incurrir para dotar de estos servicios a la población, por la temporalidad para la ejecución de los proyectos de infraestructura. El diseño de una estrategia que permita planificar la asignación de recursos a los cantones de nuestro país, identificando cuánto, dónde y cuándo se debe invertir, bajo las restricciones presupuestarias existentes, es una herramienta útil de planificación y asignación de recursos.

Este trabajo de investigación se fundamenta en las teorías de pobreza que recalcan la importancia de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado en la calidad de vida de la población y, en las estrategias de combate para erradicarla a través de la inversión pública en estos servicios. Los fundamentos teóricos de la metodología que se aplican están basados en la investigación de operaciones y su contribución es calcular la asignación de recursos para agua potable y alcantarillado en los cantones y en el tiempo.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 LA POBREZA

#### 2.1.1 ASPECTOS GENERALES

Históricamente, el estudio científico de la pobreza se remonta a comienzos del siglo XX. Atkinson (1987), señala que antes de esa fecha se habían realizado algunas estimaciones sobre pobreza, pero que fue Charles Booth entre 1892 y 1897 “el primero en combinar la observación con un intento sistemático de medición de la extensión del problema”. Booth elaboró un mapa de pobreza de Londres. Posteriormente Rowntree (1901) realizó un estudio para medir la pobreza en York, y utilizó un estándar de pobreza basado en requerimientos nutricionales. A partir de entonces se han desarrollado nuevos conceptos y metodologías para medir la pobreza, algunas de las cuales se reseñan en este documento (trabajos citados por Feres & Mancero, pág. 7).

En ciencias sociales existen distintos significados del término pobreza. Paul Spicker (2009) identifica doce sentidos específicos de esta palabra: necesidad, patrón de privaciones, estándar o calidad de vida, insuficiencia de recursos, desigualdad, posición económica, clase social, dependencia, carencia de seguridades básicas, ausencia de titularidades, exclusión, y juicio moral. Estas interpretaciones no son mutuamente excluyentes, y varias de ellas pueden ser empleadas a la vez.

El término *necesidad* se refiere a la carencia de bienes y servicios materiales que se requieren para vivir y funcionar como un miembro de la sociedad. La población “necesita” cosas tales como comida, vestido, combustible o techo. Para Vic George, “la pobreza consiste en un núcleo de necesidades básicas y en un conjunto de otras necesidades que cambian en el tiempo y en el espacio” (George,

1988, pág. 208). No toda necesidad puede ser vista como equivalente a pobreza, y existen varias interpretaciones sobre lo que constituye la pobreza. Algunas interpretaciones enfatizan la importancia particular de cierta clase de necesidades, como el hambre y la falta de vivienda. Otros subrayan la gravedad de las privaciones sufridas: por ejemplo, el alimento y el techo son vistos con frecuencia como más importantes que el entretenimiento o el transporte (aunque pueda haber elementos para considerar “pobre” a la población que no puede acceder al entretenimiento o transporte). La duración de las circunstancias de privación es relevante, una persona puede estar sin techo debido a un desastre natural, pero aún así ser capaz de controlar suficientes recursos como para asegurar la rápida satisfacción de sus necesidades. Por lo general, la pobreza se refiere no sólo a privaciones sino a privaciones sufridas durante un período de tiempo (Spicker, 1993).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) considera que las necesidades básicas incluyen dos elementos: “en primer lugar, se refieren a requerimientos mínimos de una familia para su consumo: alimentación adecuada, vivienda y ropa así como ciertos muebles y equipamiento del hogar. En segundo lugar incluyen aquellos servicios esenciales suministrados generalmente en forma comunitaria tales como: agua potable, servicios sanitarios, transporte y salud pública, educación e infraestructura y servicios de tipo cultural” (OIT, 1976, pág. 243).

La *calidad de vida*, por su parte, hace referencia al estándar o categoría que alcanzan las personas, esta idea encierra a los bienes y servicios que son alcanzados individualmente, como a los bienes y servicios consumidos de forma colectiva y a aquellos proporcionados por el Estado.

Mientras que la *insuficiencia de recursos* se refiere a la carencia de riqueza para adquirir los bienes y servicios que una persona necesita. Las necesidades mantienen un vínculo estrecho con los recursos. Puede considerarse que la pobreza se refiere a circunstancias donde las personas carecen de ingreso,

riqueza o recursos para adquirir o consumir las cosas que necesitan. La limitación de los recursos, o más precisamente el control limitado sobre los recursos, tiende a implicar un consumo bajo (Spicker, Álvarez, & Gordon, 2009).

A continuación se presentan tres definiciones de pobreza multidimensional que centran su atención en la privación de necesidades y en la calidad de vida:

1. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha definido a la pobreza como: “La condición caracterizada por una privación severa de necesidades humanas básicas, incluyendo alimentos, agua potable, instalaciones sanitarias, salud, vivienda, educación e información. La pobreza depende no sólo de ingresos monetarios sino también del acceso a servicios” (ONU, 1995, pág. 57).
2. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) manifiesta que “Si el desarrollo humano consiste en ampliar las opciones de la gente, la pobreza significa que se deniegan las oportunidades y las opciones más fundamentales del desarrollo humano: vivir una vida larga y sana, tener educación y disfrutar de un nivel decente de vida, libertad, dignidad, respeto por sí mismo y de los demás” (PNUD, 1997, pág. 17).
3. Para el Banco Mundial, la pobreza es "Un fenómeno multidimensional, que incluye incapacidad para satisfacer las necesidades básicas, falta de control sobre los recursos, falta de educación y desarrollo de destrezas, deficiente salud, desnutrición, falta de vivienda, acceso limitado al agua y a los servicios sanitarios, vulnerabilidad a los cambios bruscos, violencia y crimen, falta de libertad política y de expresión" (Banco Mundial, 1999)

En base a lo anteriormente expuesto, a pesar de la existencia de varias definiciones de pobreza, la mayor parte de los trabajos económicos entienden a la pobreza como un fenómeno multidimensional que expresa una condición o forma

de vida, resultado de la incapacidad de acceso a los medios para satisfacer las necesidades físicas y psíquicas básicas del ser humano, como por ejemplo la alimentación, el hábitat, la educación, el acceso a los servicios básicos, entre otros. También se acostumbra incluir la carencia de medios para poder acceder a tales recursos, como el desempleo, la falta de ingresos o un nivel bajo de los mismos, y puede ser el resultado de procesos de exclusión social, segregación o marginación.

### **2.1.2 MÉTODOS DE MEDICIÓN**

La medición de la pobreza es una tarea que abarca aspectos conceptuales y metodológicos muy variados, que deben ser abordados por el investigador al elegir un método de medición. Los principales métodos de medición son tres:

- Método indirecto
- Método directo o NBI
- Método integrado o de Kaztman

#### **2.1.2.1 MÉTODO INDIRECTO**

La medición indirecta de la pobreza puede enfocarse en el consumo o en el ingreso. Este método indirecto de la pobreza parte de la estimación de la *línea de pobreza*, que se define como el costo mínimo de una canasta de bienes y servicios que satisfaga las necesidades básicas: alimentación, vivienda, vestido, educación y servicios básicos (SIISE, 2012).

*La pobreza por consumo* mide el nivel de vida a partir del consumo de las personas u hogares. Un hogar es clasificado como pobre cuando el equivalente monetario de su consumo per cápita es inferior al valor de la línea de pobreza.

En nuestro país, la línea de pobreza por consumo parte del cálculo de una canasta de bienes y servicios que cubran las necesidades básicas. El cálculo de esta canasta se trabajó en la Comisión de Pobreza conformada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y el Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE) del Ministerio Coordinador del desarrollo Social (MCDS). Se determinó un mínimo de consumo calórico por persona, en base a la información de la FAO (Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación) y considerando edad, sexo y desgaste de actividades de los miembros del hogar. De esta manera, se llegó al requerimiento de 2.141 kilocalorías por persona por día.

El Banco Mundial, en su propuesta metodológica de las Encuestas de Condiciones de Vida (ECV), sugiere estimar la pobreza a partir del consumo de los hogares en lugar del ingreso. Los datos sobre el consumo se recogen con mayor confiabilidad y son más estables en el corto plazo. Las encuestas de hogares no registran adecuadamente los ingresos familiares, especialmente las rentas; por otro lado, ciertos ingresos sufren variaciones cíclicas o estacionales, especialmente aquellos derivados de actividades agrícolas o de cuenta propia, los cuales abundan en el Ecuador.

*La pobreza por ingresos* mide el nivel de vida a partir del ingreso de las personas u hogares. Un hogar es clasificado como pobre cuando el ingreso per cápita de cada uno de sus miembros es inferior al valor de la línea de pobreza. En nuestro país, la línea de pobreza de ingresos parte de la línea de pobreza por consumo calculada en la ECV 2005-2006, y es actualizada mediante el Índice de Precios al Consumidor (IPC) respectivo para cada año, de esta forma se obtiene una línea de pobreza por ingresos<sup>1</sup> por mes y por persona para cada año. En la tabla 1 se encuentra la línea de pobreza utilizada para cada encuesta expresada en dólares por persona al mes para el período 2000 - 2012.

---

<sup>1</sup> El Banco Mundial usa la medida de ingreso de 2 dólares estadounidenses al día como umbral de pobreza, sin embargo esta medida ha sido criticada principalmente porque la canasta empleada no corresponde al patrón de consumo de los países en desarrollo.

**Tabla 1: Línea de pobreza por ingresos, período 2000-2012.**

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
USD	36,4	45,3	49,7	53	54	55,5	57,3	58,8	64,2	66,8	69,1	72,9	76,4

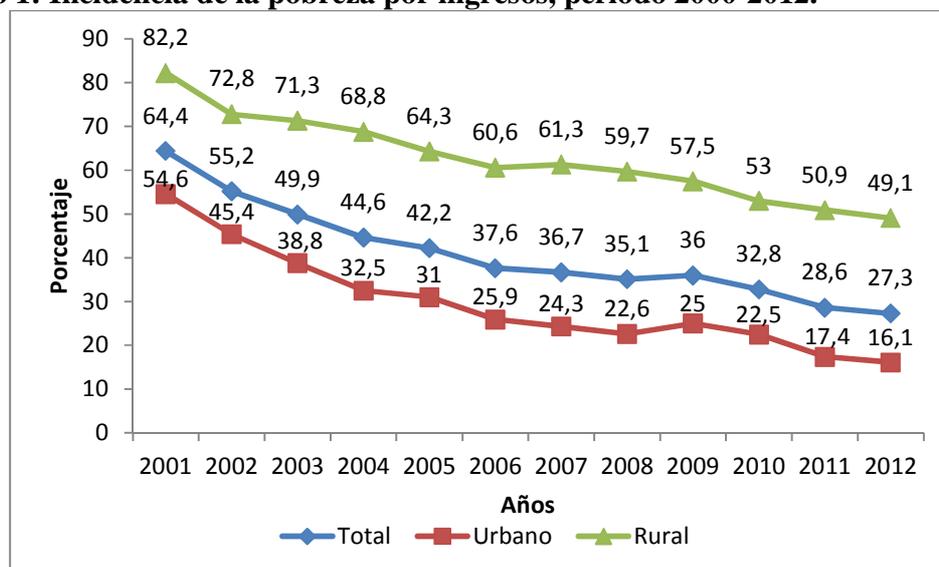
Fuente: INEC, ENEMDU 2000 - 2012: Sección Ingresos.

Elaboración: Autor.

Los indicadores de pobreza derivados de la Encuesta Nacional de Empleo y Subempleo Urbano (ENEMDU) usan el ingreso y no el consumo, a diferencia de aquellos que se basan en las ECV, ya que las primeras no registran el consumo del hogar. La medición del ingreso en estas encuestas sufre de un probable subregistro. Aunque los informantes generalmente declaran con cierta precisión sus salarios, los datos que proporcionan sobre los ingresos no salariales son probablemente menores a los reales. El indicador estima la pobreza sin corregir el posible subregistro de los ingresos.

El ingreso mensual per cápita de los miembros del hogar es la suma de todos los ingresos recibidos por el conjunto de perceptores del hogar, dividida para el número total de sus miembros. Incluye los ingresos monetarios y en especie, provenientes del trabajo, ya sean salariales (del trabajo en relación de dependencia) o del trabajo independiente (como patrono y cuentapropista) o de rentas, alquileres, jubilaciones, pensiones, remesas y transferencias monetarias efectuadas por el Gobierno como el Bono de Desarrollo Humano (BDH)<sup>2</sup>. A continuación, el gráfico 1 muestra la incidencia de la pobreza por ingresos para el período 2000-2012, evidenciando una reducción notable en los últimos años.

<sup>2</sup> No se incluye un ajuste incremental en el caso de los trabajadores afiliados al sistema nacional de seguridad social (IESS) para reflejar las compensaciones y bonificaciones recibidas a lo largo del año; esto se debe a que no sólo se trata del aporte patronal (12,5%) sino también de los fondos de reserva retirados cada cierto tiempo, el décimo tercer sueldo, etc. en cuyo caso se prefiere no realizar imputaciones por ninguno de estos valores, y usar el agregado tal como se reporta en la encuesta.

**Gráfico 1: Incidencia de la pobreza por ingresos, período 2000-2012.**

Fuente: INEC, ENEMDU 2000 - 2011: Sección Ingresos.

Elaboración: Autor.

### 2.1.2.2 MÉTODO DIRECTO

El SIISE cuenta con la siguiente definición de pobreza según el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) para el Ecuador, aplicada a la ECV 2006 y a los CPV 1990, 2001 y 2010. Esta definición establece a un hogar como pobre si presenta una de las siguientes condiciones, o en situación de extrema pobreza si presenta dos o más de las siguientes condiciones:

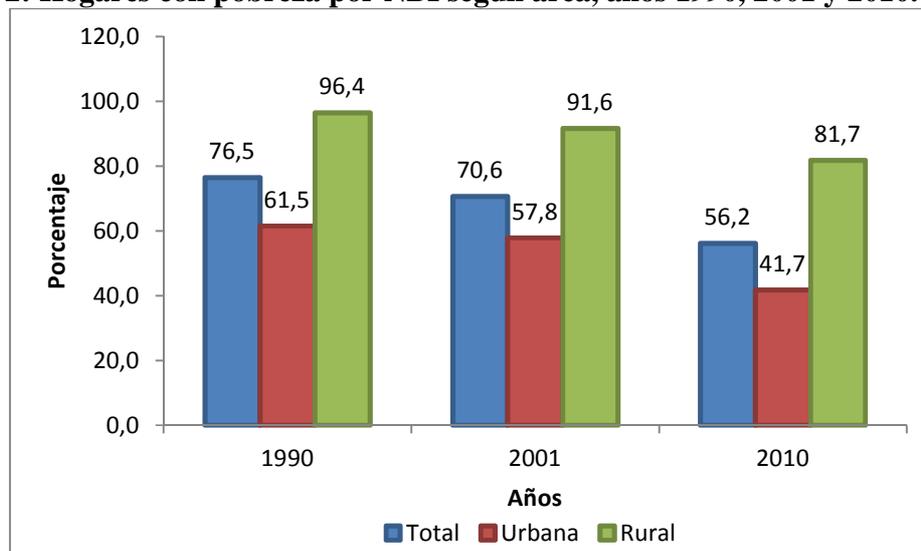
- La vivienda tiene características físicas inadecuadas. Se consideran aquellas viviendas inapropiadas para el alojamiento humano, y con paredes exteriores de lata, tela, cartón, estera o caña, plástico u otros materiales de desecho o precario; o con piso de tierra. Se incluyen además las viviendas móviles, refugios naturales, puentes y similares.
- La vivienda tiene servicios inadecuados. Incluye a aquellas viviendas sin conexión a acueductos o tubería, o sin sanitario conectado a alcantarillado o a pozo séptico.
- El hogar tiene una alta dependencia económica. Aquellos con más de tres

miembros por persona ocupado y que el jefe del hogar hubiera aprobado como máximo dos años de educación primaria.

- En el hogar existen niños que no asisten a la escuela. Se consideran a aquellos con al menos un niño de seis a doce años de edad que no asiste a la escuela.
- El hogar se encuentra en un estado de hacinamiento crítico. Aquellos con más de tres personas en promedio por cuarto utilizado para dormir.

El uso de este método en la práctica se ve limitado por las dificultades y costos de medición que implica, y porque las privaciones crónicas cambian lentamente a lo largo del tiempo. Sin embargo, esta metodología posibilita la construcción de mapas de pobreza en base a la información censal con los datos desagregados geográficamente, de esta forma, se puede obtener un indicador sintético para áreas pequeñas que facilitará focalizar las políticas sociales con una mayor desagregación territorial así como evaluar su impacto.

En este enfoque no es relevante si los individuos poseen el ingreso para satisfacer sus carencias básicas, sino que efectivamente éstas hayan sido cubiertas, en tanto, se relaciona con la definición de calidad de vida. El gráfico 2 recoge el porcentaje de hogares que presentan pobreza por NBI según área a partir de los CPV 1990, 2001 y 2010, mostrando una disminución favorable, sin embargo todavía persisten problemas en cuanto a la satisfacción de estas necesidades básicas por lo que es necesario fortalecer las estrategias para combatirla.

**Gráfico 2: Hogares con pobreza por NBI según área, años 1990, 2001 y 2010.**

Fuente: INEC, CPV 1990, 2001 y 2010.

Elaboración: Autor.

### 2.1.2.3 MÉTODO INTEGRADO O DE KAZTMAN

La aplicación simultánea de los dos principales métodos de medición de la pobreza, directo e indirecto, origina a un tercer método conocido como el análisis integrado de la pobreza propuesto por Kaztman (1989), cuyo resultado es la clasificación de las personas u hogares en una de las cuatro categorías que se presentan en la tabla 2.

**Tabla 2: Pobreza según la tipología de Kaztman.**

	Necesidades básicas satisfechas	Necesidades básicas insatisfechas
No pobres por línea de pobreza	No pobres	Pobreza inercial
Pobres por línea de pobreza	Pobreza reciente	Pobreza crónica

Elaboración: Autor

- *Pobreza crónica*: contiene a los hogares cuyo ingreso (o consumo) se encuentra bajo la línea de pobreza y presentan una o más necesidades básicas insatisfechas. Este grupo constituye la tipología más grave de pobreza; son hogares que viven en condiciones prolongadas de privación y que, al no

poder adquirir los mínimos bienes y servicios, no han logrado obtener bienes y servicios que aseguren sus necesidades básicas en cuanto a vivienda, educación, salud y oportunidades de empleo.

- *Pobreza reciente*: considera aquellos hogares pobres por ingresos (o consumo) pero con necesidades básicas satisfechas. Esta categoría sugiere que el bajo ingreso no ha sido lo suficientemente prolongado como para afectar la satisfacción de las necesidades de un hogar como las carencias habitacionales; es decir, indica un descenso reciente de la calidad de vida de los hogares.
- *Pobreza inercial*: incluye a los hogares con necesidades básicas insatisfechas e ingresos (o consumo) por encima de la línea de pobreza. Esta categoría muestra un proceso de ascenso económico de los hogares, fundamentado en la insatisfacción de necesidades que expresa que fueron pobres en el pasado y no han logrado aún eliminar sus privaciones acumuladas en las necesidades básicas.
- *Integración social*: hace referencia a los hogares que tiene ingresos sobre la línea de pobreza y sus necesidades básicas están satisfechas, es decir no son pobres por ninguno de los dos criterios.

A continuación, en la tabla 3 se presenta una clasificación de los hogares según la tipología de Kaztman en base a las ECV en el Ecuador.

**Tabla 3: Porcentaje de hogares con pobreza según la tipología de Kaztman, años 1995, 1998, 1999 y 2006.**

Tipo	1995	1998	1999	2006
Reciente	5,7	8,9	12,6	5,4
Inercial	27,2	17,5	14,3	21,1
Crónica	28,2	37,5	38,6	32,9
No pobres	38,9	36,1	34,5	40,6
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: INEC, ECV series: 1995, 1998, 1999, 2006.

Elaboración: Autor.

### **2.1.3 ESTRATEGIAS DE SUPERACIÓN DE LA POBREZA**

Uno de los puntos en común entre los distintos pensadores y expertos ligados al tema de la pobreza, es la concordancia respecto a que la pobreza es un fenómeno complejo y multidimensional en cuanto a las causas que la generan y en los efectos que produce. Al hablar de un fenómeno multidimensional existe una amplia gama de estrategias para su superación, combate o reducción. En esta sección se describen algunos enfoques que se traducen en estrategias para la superación de la pobreza con el propósito de tener una visión general respecto de las políticas de intervención.

La mayor parte de los métodos y las estrategias de intervención para combatir la pobreza se centran en la generación de ingresos como la solución primordial al problema, debido a que el ingreso facilita los medios para cubrir las necesidades básicas de las personas. Este enfoque mantiene que la economía debe fomentar e incrementar el número de empleos, la productividad y el potencial de ingresos de las personas pobres que acceden a estos empleos. Es tarea del Estado elegir las políticas que incentiven la creación de empleos por parte del sector privado y proporcionar un sistema de protección social que atienda directamente muchas de las necesidades básicas que definen un nivel de vida mínimo.

### **CRECIMIENTO ECONÓMICO Y DESARROLLO SOCIAL**

El crecimiento económico expresado como el aumento del PIB per cápita se ha considerado en muchas ocasiones como un factor determinante en la superación de la pobreza. Para el Banco Mundial es "claramente importante" y es también "una poderosa herramienta para la reducción de la pobreza". Para la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL) "el crecimiento económico ha jugado un rol central en la reducción, estancamiento o aumento de la pobreza" (Olavarría, 2002).

El crecimiento económico y el efecto ocasionado por las políticas sociales están mutuamente relacionados, es una equivocación separarlos. “Las políticas sociales empleadas paulatinamente, van generando el capital humano necesario para que el crecimiento económico sea aprovechado por los grupos más pobres” (Ministerio de Planificación y Cooperación del Gobierno de Chile (MIDEPLAN), 2002)). Por lo que, las políticas sociales, relacionadas con el hábitat, la educación y la salud, viabilizan que las personas pobres, puedan salir de la pobreza gracias al crecimiento económico. Sin esta consideración, el crecimiento no influye directamente en el salto de la pobreza.

En países con bajos ingresos, el crecimiento económico es primordial para superar la pobreza, siempre y cuando esté acompañado de políticas redistributivas tendientes a mejorar las condiciones de vida de la población. En países con ingresos medios y altos, la cuestión más importante es la reducción de la concentración del ingreso en los ricos mediante políticas de redistribución, y la aplicación de programas y estrategias que beneficien a los más pobres. Para aclarar esto, consideremos el caso de Haití cuyo PIB per cápita para el año 2011 es de apenas 726 USD y del Ecuador cuyo PIB per cápita es de 4.496 USD<sup>3</sup>. Haití al tener bajos ingresos, debe enfocarse en aumentar sus ingresos y redistribuirlos entre los más pobres. Por su parte, Ecuador con un ingreso medio podría preocuparse menos del crecimiento y concentrarse en la redistribución del ingreso y en la aplicación de programas sociales que mejoren las condiciones de vida de la población.

Un concepto más adecuado que el crecimiento económico es el de desarrollo social. “El objetivo primordial del desarrollo social es mejorar la calidad de vida de todas las personas, por lo que éste exige la creación de instituciones democráticas, el respeto de todos los derechos humanos y libertades fundamentales, el aumento de oportunidades económicas equitativas, el imperio

---

<sup>3</sup> Datos en USD a precios del 2011, tomados de las estadísticas del Banco Mundial: <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD>

de la ley, la promoción del respeto de la diversidad cultural, el derecho de las personas a pertenecer a minorías y la participación activa de la sociedad civil” (Naciones Unidas, 1996).

En este contexto, el crecimiento económico constituye una base para el desarrollo social, pero se hace alusión a un crecimiento económico equitativo, que busca la superación de la pobreza. El desarrollo social no se logrará a través de la libre interacción de las fuerzas del mercado, es importante que existan políticas que corrijan las fallas de los mercados, conserven y promuevan la estabilidad social y creen un entorno económico que favorezca el crecimiento sostenible.

#### **2.1.3.1 ENFOQUE DEL DESARROLLO HUMANO**

Para Amartya Sen (Sen, 1996) la pobreza es esencialmente la falta o carencia de algunas capacidades básicas para funcionar o lograr ciertas realizaciones, una persona que carece de la oportunidad de alcanzar niveles mínimamente aceptables de realizaciones es considerada pobre. La concepción de desarrollo humano está inspirada de acuerdo a esta perspectiva de pobreza. El término desarrollo humano expresa tanto el proceso de ampliar las oportunidades de los individuos, como el nivel de bienestar que éstos han alcanzado. De esta forma, se diferencian dos aspectos, uno es la formación de capacidades humanas como: acceso a los servicios básicos, un mejor estado de salud y mayores conocimientos por medio de la educación; el otro es la manera como los individuos aplican las capacidades adquiridas en el trabajo o descanso.

El consenso sobre el derecho al desarrollo como derecho humano se obtuvo en la Conferencia Mundial de Derechos Humanos de 1993. La Declaración y el Programa de Acción de Viena reafirmaron el derecho al desarrollo como "derecho universal e inalienable y como parte integrante de los derechos humanos fundamentales".

La provisión de alimentos, atención en salud, acceso a servicios básicos y enseñanza primaria, fundados en los derechos, con equidad y sin discriminación, es el método más importante para aliviar la pobreza relacionada con los recursos, haciendo que cualquier programa encaminado a erradicar la pobreza relacionado con los ingresos fuese sostenible (MIDEPLAN, 2002).

### **2.1.3.2 ENFOQUE DEL CAPITAL SOCIAL**

John Durston (Durston, 2001) establece que el capital social es “el contenido de ciertas relaciones sociales, las que combinan actitudes de confianza con conductas de reciprocidad y cooperación, que proporciona mayores beneficios para aquellos que lo poseen, que lo que podría lograrse sin este activo”.

Este enfoque establece que para las personas y comunidades pobres, el capital social representa una herramienta que posibilita salir de la pobreza material y mejorar la calidad de vida. Se plantea que el Estado debe crear mecanismos que incentiven a que los ciudadanos se asocien y acumulen capital social. Desde esta perspectiva existen dos posibles estrategias para desarrollar el capital social de un grupo o comunidad (Atria, 2001).

- *Estrategias basadas en el empoderamiento*, es decir, generar acciones tendientes a que el liderazgo del grupo, además de funcionar hacia el interior, sea capaz de actuar hacia el exterior, vale decir, un liderazgo en el grupo y para el grupo.
- *Estrategias orientadas hacia la asociatividad*, destinadas a promover acciones tendientes a expandir o fortalecer la trama de las redes en que participan los miembros del grupo, potenciando la cooperación del grupo con otros mediante nuevas redes, incentivando la productividad.

### **2.1.3.3 ENFOQUE DE LA EXCLUSIÓN SOCIAL Y LAS POLÍTICAS SOCIALES INCLUYENTES**

Estanislao Gacitúa (Gacitúa, 2000) define a la exclusión como “el proceso que surge a partir de un debilitamiento o quiebre de los lazos (vínculos) que unen al individuo con la sociedad, aquellos que le hacen pertenecer al sistema social y tener identidad en relación a éste”. Si bien el término pobreza es multidimensional, tiene un carácter fundamentalmente económico, mientras que el enfoque de exclusión consiste en una mirada más amplia e integradora de las formas de desventaja social.

El concepto de exclusión puede segmentarse en tres dimensiones básicas (De Los Ríos, 1999). La dimensión económica, que consiste en procesos que llevan a individuos a no acceder a los medios para participar de los sistemas productivos dificultando alcanzar el nivel de ingresos necesarios para cubrir sus necesidades básicas. La dimensión política, alude a procesos que producen desigualdad de derechos entre los miembros de una sociedad. Y la dimensión socio cultural, se refiere a procesos que dificultan la integración de las personas a la dinámica de la sociedad, que puede ocasionarse en la ausencia de participación de las relaciones entre individuos e instituciones sociales.

Las acciones del Estado deben promover las iniciativas y actividades de los individuos o grupo de individuos que buscan adquirir o perfeccionar conocimientos y capacidades para insertarse dentro de la sociedad. En relación al diseño de las políticas sociales este enfoque propone que (MIDEPLAN, 2002):

- Los programas tendientes a la inclusión social deben ser integrales y multisectoriales.
- Se necesitan programas universales que aseguren derechos y, focalizados de manera que minimicen riesgos y disminuyan la vulnerabilidad.
- El seguimiento y evaluación de impacto de políticas y programas necesita incorporar indicadores de vulnerabilidad y riesgo social.

- El diseño, implementación y monitoreo debe considerar mecanismos de participación que aseguren la consideración de las características socio culturales.

#### **2.1.3.4 ENFOQUE DE LA VULNERABILIDAD Y LA PROTECCIÓN SOCIAL**

“La vulnerabilidad se refiere a quienes en el seno de una comunidad, están expuestos a riesgos en sus condiciones de vida tanto desde el punto de vista biológico como social” (Brawerman & Minujin (1991) citado por Leime (2010)). Hay dos dimensiones básicas: dimensión biológica en la que la vulnerabilidad es el resultado de la posesión de características como edad, sexo, condición fisiológica; y dimensión social que involucra características socio-ambientales que inciden sobre la supervivencia y la calidad de vida de quienes la poseen.

Los enfoques de exclusión y vulnerabilidad se relacionan en varios aspectos pero no significan lo mismo, el enfoque de exclusión social alude a un proceso de debilitamiento de los vínculos sociales que ligan al individuo con la comunidad y la sociedad, mientras que el enfoque de la vulnerabilidad se refiere a las condiciones de los individuos u hogares que tienen mayor probabilidad de ser afectados negativamente ante cambios en el entorno.

De esta forma, el concepto de protección social obedece a la iniciativa de los gobiernos de establecer o fortalecer sistemas de protección social, programas y redes de seguridad con el fin de mitigar el impacto de las perturbaciones macroeconómicas, especialmente en los grupos pobres. En relación a lo que el sector público ha realizado en esta área, Norman Hicks y Quentin Woodon (Hicks & Woodon, 2001) distinguen al menos cinco tipos de instrumentos de protección social:

- *Programas de asistencia laboral:* tienen como objetivo generar empleo mediante proyectos de obras públicas, generalmente dirigidos a personas pobres a través de la focalización geográfica.
- *Fondos de inversión social:* financian programas de distinta índole tales como programas de nutrición, asistencia técnica y microcrédito, además de los diseñados para suministrar infraestructura. En general, son focalizados hacia las zonas rurales y pobres y financian, además de la mano de obra, los materiales del proyecto respectivo
- *Programas de nutrición y alimentación:* vinculan programas de protección social con programas de salud, en particular la atención de salud materno-infantil.
- *Transferencias en efectivo condicionantes:* consisten en distribuir pagos en efectivo a los hogares. Una alternativa es vincular los subsidios en efectivo con una conducta conveniente, como la asistencia a la escuela o prácticas sanitarias.
- *Seguro de desempleo y otros programas:* la legislación laboral vigente en muchos países latinoamericanos y caribeños dispone el pago de una indemnización por cese en el servicio.

Los distintos ámbitos de acción de las políticas sociales usualmente están enfocadas a la mejora de los indicadores que reflejan calidad de vida, como la educación, salud, vivienda y seguridad social; y, por otro lado todo aquello relacionado con la dimensión del trabajo, sea la organización del mercado laboral o las condiciones y remuneraciones por concepto de él. Al ser la pobreza un fenómeno multidimensional el combate integral de la misma debe darse por la mejora de las condiciones de vida de la población y por la generación de capacidades y oportunidades que faciliten el acceso al empleo. A continuación, en

la tabla 4 se presentan los principales ejes considerados para superar la pobreza (Kaztman, 2011).

**Tabla 4: Elementos principales de desarrollo de competencias para la superación de la pobreza.**

<b>Estructura Institucional</b>	<b>Infraestructura de Ambiente</b>
Gobernanza	Agua y Alcantarillado
Control de Corrupción	Energía
Reformas a Sistemas Legales	Caminos y Transporte
Derechos de Propiedad	Ambiente
Sistema Financiero	Telecomunicaciones
<b>Componente Humano y Social</b>	<b>Otros ejes y temas transversales</b>
Redes de Seguridad	Construcción de Capacidades
Programas Sociales	Estrategia del Sector Privado
Educación y Conocimiento	Estrategia de Desarrollo Rural
Salud, Nutrición y Población	Estrategia de Desarrollo Urbano
Equidad de Género	Comercio-tecnología
Cultura	Resolución de Conflictos

Fuente: World Bank (2009) Poverty and Social Impact Analysis, Reviewing the Link within Country Policy and Planning Processes, Washington DC.

## **2.2 AUMENTO DE LA COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO COMO ESTRATEGIA PARA SUPERAR LA POBREZA**

### **2.2.1 LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES Y LAS PRIVACIONES EN AGUA Y SANEAMIENTO**

En este apartado se expone y analiza la postura de organismos internacionales y agentes multilaterales de inversión, respecto de las dimensiones de la calidad habitacional: agua potable y alcantarillado sanitario, influyentes en la calidad de vida de la población, y su impacto en la salud, y en la asistencia, comprensión y rendimiento escolar.

El derecho a la salud ambiental se consagra en el artículo 12.2 literal b del Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales, el derecho al agua y saneamiento se plasma en los artículos 11 y 12, mientras que el derecho a la vivienda se plasma en el artículo 11 (ONU, 1966).

Por su parte, los Objetivos de Desarrollo del Milenio<sup>4</sup>, también hacen referencia específica al acceso al agua potable y al saneamiento. El objetivo 7 literal c plantea reducir a la mitad el porcentaje de personas que, ya sea por déficits de infraestructura en el entorno de sus viviendas o porque no pueden costearlos, no logran acceder de manera continua y sostenible a estos servicios. Los indicadores seleccionados para monitorear los avances en este campo son los porcentajes de la población nacional con acceso a fuentes mejoradas de agua potable y servicios de saneamiento (ONU, 2000).

El consenso respecto a la necesidad de garantizar el derecho de los niños a un acceso continuo a fuentes de agua libre de contaminantes es sin duda uno de los logros más importantes alcanzados por la comunidad internacional en el marco de los avances en la protección de la infancia, independientemente del lugar donde residan. El incumplimiento de ese derecho los expone a privaciones críticas que afectarán negativamente su desarrollo posterior (Kaztman, 2011). En este sentido, el Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) ha desarrollado desde el año 2005 planes que se articulan con programas de agua y saneamiento desde una perspectiva centrada en las intervenciones que permiten atacar la mayoría de los determinantes de la mortalidad de madres y bebés (UNICEF, 2000).

Bajo estas consideraciones, se destaca la importancia de los servicios de agua potable y alcantarillado como un derecho de las personas, sin embargo, “las debilidades de las metas planteadas en torno al agua y saneamiento es que no se precisan con respecto a los pobres. Dicha precisión no implica la gratuidad de los

---

<sup>4</sup> Los Objetivos de Desarrollo del Milenio se fijaron en el año 2000 por los 189 países miembros de las Naciones Unidas teniendo como meta para su alcance el año 2015.

servicios, sino el reconocimiento que los recursos estatales asignados deben garantizar el cumplimiento del derecho al agua y saneamiento de los pobres y las personas que no tienen capacidad para cubrir las tarifas de estos servicios” (Kaztman, 2011, pág. 13). Las acciones políticas para individuos de ingresos limitados no siempre están establecidas o bien definidas dentro del esquema nacional mediante programas sociales de dotación con tarifas diferenciadas o el uso de subsidios directos a la demanda que ayudan al pago y a la sustentabilidad del sistema<sup>5</sup>.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha dado mucha importancia a los indicadores de agua y saneamiento. En sus Informes de Desarrollo Humano se presenta una concepción multidimensional de la pobreza cuyas dimensiones de “niveles de vida” incorporan indicadores de agua y alcantarillado sanitario. El PNUD también ha desarrollado otros índices que permiten controlar y complementar los resultados del Índice de Desarrollo Humano (IDH), como el Índice de Sostenibilidad y Vulnerabilidad, que considera los porcentajes de cobertura de agua y alcantarillado sanitario (PNUD, 2010).

Para el Banco Mundial (2004) el mantenimiento, desarrollo y ampliación de la infraestructura de agua potable es crucial para alcanzar las metas de desarrollo económico y de superación de la pobreza. En este sentido, el Banco propone dos áreas temáticas estratégicas. La primera área temática consiste en aumentar la cobertura, elevar la calidad del agua y hacer las reformas institucionales necesarias. La segunda área temática apunta al mejoramiento de los modelos de

---

<sup>5</sup> México es un caso en donde se reconoce la importancia de un proceso exitoso de participación del sector privado bajo la orientación del Estado. Desde la Constitución se define un organigrama y la distribución de facultades de propiedad y administración de servicios de agua potable y alcantarillado ante el gobierno federal y los municipios que tienen a su cargo las prestaciones. A ello se suman programas federales descentralizados de inversiones con fondos nacionales y regionales que tienden a aliviar carencias en la capacidad de inversión municipal, que es el encargado último de dar agua y saneamiento a los sujetos sin capacidad de pago. Este tipo de casos señalan la necesidad no solo de inversiones sino de proyectos de ley desde los cuales, y a los efectos de mejorar la regulación de la prestación de servicios de agua, se definen las particularidades de la intervención de diferentes niveles de gobierno (Aguilar (2010) citado por Kaztman (2011)).

gestión y de negocios relacionados a la infraestructura para hacerlos compatibles con la superación de la pobreza y con la recuperación de las inversiones y de los costos de operación.

La estrategia del Banco Mundial para disminuir la pobreza a través de la realización de proyectos con países y el desarrollo de las competencias nacionales pone énfasis en la focalización en la carencia de servicios. La focalización que resulta un criterio clave en la selección de proyectos nacionales, sub-nacionales y regionales. El desarrollo de competencias en agua y saneamiento se destaca entre los ejes ordenadores del modelo para superar la pobreza propuesto por el Banco, que se enunciaron en la tabla 4.

Rubén Kaztman (Kaztman, 2011) sugiere al menos cuatro tipos de políticas para mejorar el impacto de las estrategias de agua en la reducción de la pobreza:

- estrategias que afecten el desarrollo y administración de las fuentes de agua;
- estrategias que afecten el flujo de recursos de agua;
- estrategias que mejoren la administración de los servicios de agua que sirven a los pobres, y que se caracterizan en general por su mala calidad y sus precios elevados;
- estrategias focalizadas en zonas marginales, por ejemplo, en zonas rurales, que buscan romper barreras de exclusión al acceso a servicios de agua.

## **2.2.2 APROXIMACIONES EMPÍRICAS A LA INCIDENCIA DE LAS CONDICIONES HABITACIONALES EN LA SALUD, EDUCACIÓN Y DESARROLLO DEL CAPITAL HUMANO**

### **2.2.2.1 AGUA POTABLE**

El agua es un elemento vital para la supervivencia de las personas, “[...] regula la temperatura corporal, transporta nutrientes a los tejidos y representa el 70% del peso total de un individuo. El 30% de la mortalidad infantil tiene origen en

enfermedades hídricas, evitables con el abastecimiento de agua segura” (Kaztman, 2011, pág. 60).

El desempeño que el agua cumple en la salud de la población es muy importante y reconocido. En los países en desarrollo con abastecimiento de agua y saneamiento deficiente se ha corroborado que la mayoría de las enfermedades prevalentes es causada por bacterias, amebas y virus (OPS, 2007). Además, la calidad del agua parece ser un potente determinante de la mortalidad infantil, considerada como “[...] la privación más extrema al derecho de supervivencia que está contenido en el artículo 6 de la Convención sobre los Derechos del Niño” (CEPAL-UNICEF, 2010). Como a esas edades los problemas de salud suelen activar reacciones en cadena que afectan tanto el estado nutricional de los niños como la adecuada maduración de sus habilidades cognitivas es razonable conjeturar que la exposición a aguas de mala calidad en la infancia aumenta la probabilidad de insuficiencias en los logros educativos posteriores, lo que subraya la importancia de las políticas de mejoramiento de las aguas en el desarrollo del capital humano de las sociedades (Kaztman, 2011).

La eliminación sanitaria de las heces es esencial para poder atacar la diarrea de la infancia, y su promoción es vital para mejorar la salud en los asentamientos precarios. Cuando los niños consumen agua contaminada debido a un inadecuado sistema de descarga de excretas y líquidos cloacales, se puede generar un cuadro de cianosis grave, conocido como "síndrome del bebé azul" con riesgo de muerte (Chaves, Ríos, Fernández, Moreira, & Rodríguez (2011) citado por Kaztman (2011)).

En América Latina, a pesar de la existencia de muchos estudios sobre la calidad del agua y su incidencia en la salud, la escasa información periódica no contribuye del todo a evaluar el impacto de la dotación de agua por red pública en el territorio. Esto se debe a que la información sobre el acceso al agua por parte de los hogares proviene de los censos y encuestas de hogares de cobertura nacional, que no se realizan todos los años, estas encuestas investigan la calidad

del agua que los hogares utilizan para beber y cocinar solamente de forma indirecta a través de su procedencia y de su forma de distribución.

#### **2.2.2.2 ALCANTARILLADO SANITARIO Y SERVICIOS HIGIÉNICOS**

En la actualidad, las salas de baño se conciben como espacios destinados a satisfacer las necesidades de eliminación de desechos corporales, de higiene y de acicalamiento personal; se considera que la facilidad de su acceso en el momento oportuno es un signo de comodidad y bienestar para los miembros del hogar (Kaztman, 2011, pág. 53). La definición de servicios de higiene adoptada en esta tesis señala como condición de carencia las de los hogares cuyos inodoros no están conectados a la red pública de alcantarillado, lo cual perjudica principalmente a los hogares de menores recursos.

El servicio de alcantarillado sanitario de las viviendas debe impedir que las personas sean perjudicadas por las emanaciones de las excretas, o por los insectos atraídos por éstas, lo que se da cuando no se cuenta con un sistema adecuado de arrastre de agua de las deposiciones y de procesamiento posterior de las mismas. Estas situaciones podrían ocasionar la contaminación de aguas que se utilizan para el consumo humano poniendo en riesgo la salud de la población.

La carencia de cuartos de baño en una vivienda hace más difícil la práctica de hábitos de higiene personal, especialmente el establecimiento de la rutina de lavado de manos posteriores a la defecación. “Algunas investigaciones indican que la mortalidad infantil es mayor entre los hogares urbanos y rurales que no disponen de sistema de evacuación de ningún tipo que en el resto de los hogares” (Kaztman, 2011, pág. 54).

La conexión de las viviendas a las redes de alcantarillado sanitario y de agua potable proporciona medios de defensa contra los riesgos de contaminación

ambiental y peligros para la salud. Los sanitarios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) estiman que:

- El 88% de las enfermedades diarreicas son producto de un abastecimiento de agua insalubre y de un saneamiento e higiene deficientes.
- Un sistema de abastecimiento de agua potable eficiente y bien manejado reduce entre un 6% y un 21% la morbilidad por diarrea, si se contabilizan las consecuencias graves.
- La mejora del saneamiento reduce la morbilidad por diarrea en un 32%.
- Las medidas de higiene, entre ellas la educación sobre el tema y la insistencia en el hábito de lavarse las manos, pueden reducir el número de casos de diarrea en hasta un 45%.
- La mejora de la calidad del agua de bebida mediante el tratamiento del agua doméstica, por ejemplo con la cloración en el punto de consumo, puede reducir entre un 35% y 39% los episodios de diarrea.

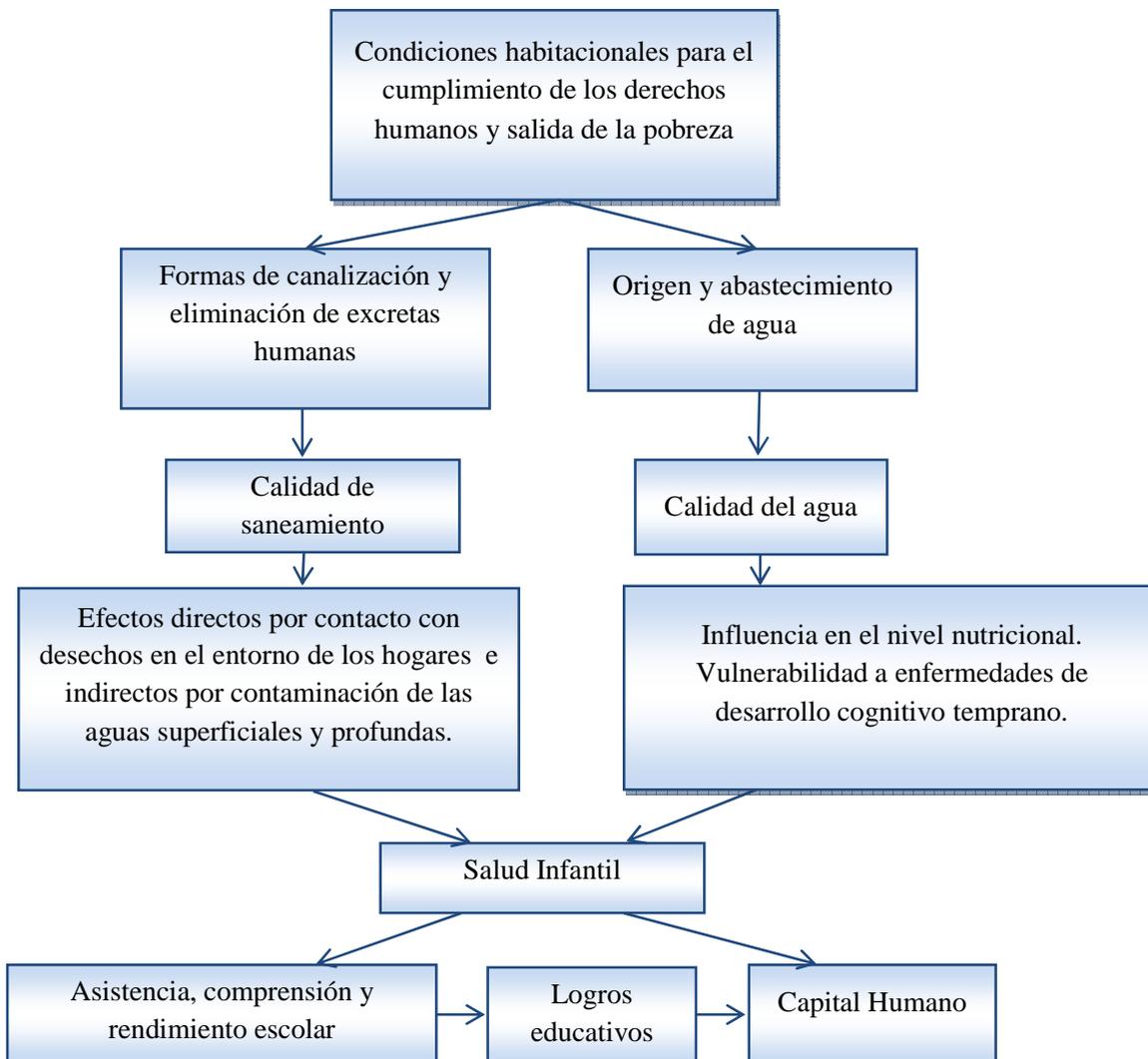
Aunque las consecuencias sobre la infancia del tipo de saneamiento y de las formas de acceso a servicios de higiene se concentran en la salud, también se reconoce que las sinergias entre problemas de nutrición y enfermedades que se activan cuando las condiciones de saneamiento e higiene son malas tienen impactos indirectos sobre los logros educativos, ya sea por retrasos o inhibiciones en el desarrollo de habilidades cognitivas en etapas tempranas del ciclo de vida y/o porque afectan la regularidad de la asistencia a los centros de enseñanza (Kaztman, 2011, pág. 54).

La tabla 5 muestra la influencia existente entre el acceso al servicio de agua potable y alcantarillado en la salud de la población, los logros educativos y el capital humano. El acceso a los servicios básicos es una de las condiciones

habitacionales necesarias para el cumplimiento de los derechos humanos y constituye una estrategia de superación de la pobreza. El abastecimiento de agua de buena calidad influye positivamente en el nivel nutricional de los infantes, y disminuye la vulnerabilidad frente a enfermedades de desarrollo cognitivo temprano de los niños, mientras que, para toda la población disminuye la posibilidad de contagio de enfermedades intestinales y parasitarias logrando que la población goce de una buena salud. Por su parte un servicio de buena calidad de canalización y eliminación de excretas mediante el alcantarillado sanitario, tiene efectos directos en la vida de las personas evitando el contacto con desechos en el entorno de los hogares, e indirectos por contaminación de las aguas superficiales y profundas que luego son consumidas.

De esta forma, tanto el agua potable como el alcantarillado sanitario establecen las condiciones necesarias para la buena salud de la población, con especial énfasis en la población infantil, lo que tiene implicaciones positivas en la asistencia, comprensión y rendimiento escolar que se traducen en la obtención de logros educativos, potenciando el capital humano.

**Tabla 5: Condiciones habitacionales para el cumplimiento de los derechos humanos y la salida de la pobreza.**



Fuente: Infancia en América Latina: Privaciones habitacionales y desarrollo de capital humano, (Kaztman, 2011).

## 2.3 COEFICIENTE DE GINI

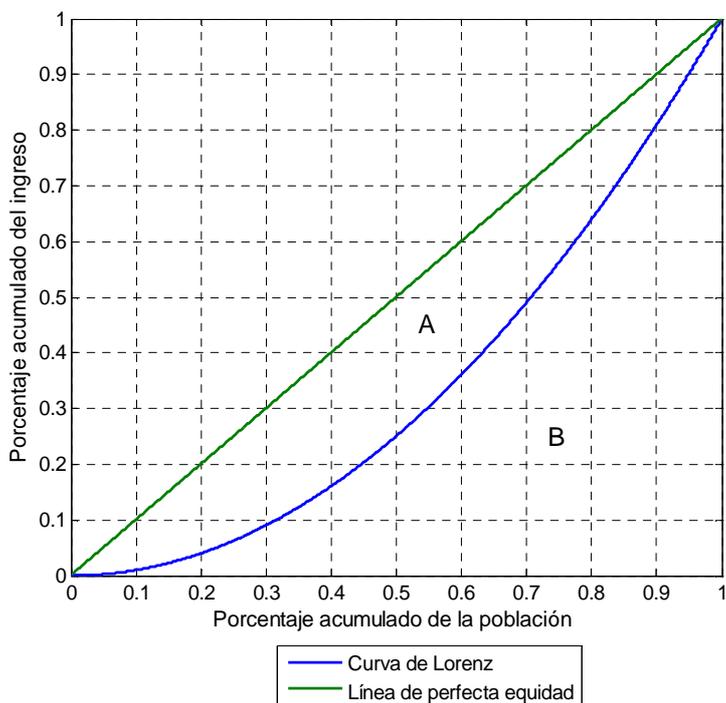
La exclusión y la desigualdad son importantes barreras para el desarrollo de una sociedad y para su progreso económico. La importancia del estudio de la desigualdad radica en la posibilidad de medir las condiciones en las que se encuentran los individuos de una sociedad, respecto al resto de la sociedad.

En este sentido, la desigualdad en el acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario a nivel territorial constituye un grave problema en el Ecuador. Por esta razón, a continuación se desarrolla el concepto de la Curva de Lorenz y el Coeficiente de Gini, que constituye la medida de desigualdad empleada en esta tesis.

**Curva de Lorenz.** Es una herramienta gráfica que se utiliza para representar la distribución relativa de una variable en un dominio determinado.

El caso más frecuente es aquel que representa la distribución del ingreso. El dominio es el conjunto de individuos de una región o un país, y la variable cuya distribución se estudia es el ingreso de los individuos. La curva se traza considerando en el eje horizontal el porcentaje acumulado de individuos, y en el eje vertical el porcentaje acumulado del ingreso que le corresponde a cada uno de ellos, ordenado de forma ascendente con respecto al ingreso que poseen, tal como se muestra en la el gráfico 3. La curva inicia en el origen (0,0) y termina en el punto (1,1), cada punto de la curva se lee como porcentaje acumulado de los individuos. Si el ingreso estuviera distribuido de manera perfectamente equitativa, la curva coincidiría con la línea de 45 grados que pasa por el origen, por ejemplo el 20% de los individuos de la población percibe el 20% del ingreso. Si existiera inequidad perfecta, es decir, si un individuo poseyera todo el ingreso, la curva coincidiría con el eje horizontal hasta el punto (1,0) donde saltaría al punto (1,1). En general la curva de Lorenz se encuentra en una situación intermedia entre estos dos extremos.

**Gráfico 3: Curva de Lorenz y coeficiente de Gini.**



Elaboración: Autor

A pesar de que la curva de Lorenz es con frecuencia una representación gráfica utilizada para plasmar la distribución relativa del ingreso entre la población, también puede ser utilizada para representar la distribución de variables diferentes al ingreso.

**Coeficiente de Gini.** El coeficiente de Gini mide hasta qué punto la distribución de una variable entre individuos dentro de una economía se aleja de una distribución perfectamente equitativa. El coeficiente de Gini mide la superficie entre la curva de Lorenz y una línea hipotética de equidad absoluta, expresada como porcentaje de la superficie máxima debajo de la línea hipotética.

Para el caso del ingreso, un coeficiente de Gini de 0 representa una equidad perfecta (todos tienen los mismos ingresos), mientras que un coeficiente de 1 representa una inequidad perfecta (una persona tiene todos los ingresos y el resto

de la población ninguno). El índice de Gini es el coeficiente de Gini expresado en porcentaje, es decir el coeficiente de Gini multiplicado por 100.

Para el caso del gráfico 3, formalmente el coeficiente de Gini  $\sigma$  se calcula de la siguiente manera: siendo  $A$  el área entre la línea de la igualdad perfecta y la curva de Lorenz y  $B$  el área debajo de la curva de Lorenz, el coeficiente de Gini se define como:

$$\sigma = \frac{A}{A + B} \quad (1)$$

Puesto que  $A + B = \frac{1}{2}$ , ya que es la mitad del cuadrado de área 1, se tiene que:

$$\sigma = \frac{A}{A + B} = \frac{A}{\frac{1}{2}} = 2A = 1 - 2B$$

Si la curva de Lorenz es representada por la función  $y = f(x)$ , el valor del área B puede ser encontrada recurriendo a la integración de la función, así:

$$\sigma = 1 - 2 \int_0^1 f(x) dx \quad (2)$$

Para aplicar esta última forma es necesario conocer la función  $f(x)$ . Para entender esto, supongamos por ejemplo que la curva de Lorenz de la distribución del ingreso de una sociedad sigue la forma  $y = x^2$ , aplicando la ecuación (3) el coeficiente de Gini es igual a:

$$\sigma = 1 - 2 \int_0^1 x^2 dx = 1 - 2 \left( \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{3} = 0,33$$

El coeficiente de Gini para este ejemplo es 0,33 y el índice de Gini 33%. Si por ejemplo, la distribución del ingreso en nuestro país siguiera la forma  $y = x^2$ , esto implica que el individuo que se encuentra en la primera posición percibe un ingreso de 1 dólar, mientras que el individuo que está ubicado en la posición

número 14,5 millones percibe un ingreso de  $(14,5)^2$  millones de dólares<sup>6</sup>. Bajo estas consideraciones, para el caso de estudio de esta tesis que consiste en distribuir recursos con la finalidad de cerrar las brechas en el acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, la distribución ideal de recursos será aquella que reduzca la inequidad existente entre cantones medida por el coeficiente de Gini. Por esta razón se propone una metodología que atienda a todos los cantones priorizando a aquellos que presentan las mayores carencias con el objetivo de disminuir la inequidad.

## **2.4 INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES**

Dada la importancia de la ampliación de la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en la superación de la pobreza y en la mejora de la calidad de vida de la población, sumada a la consideración de disminuir la inequidad en la provisión de estos servicios; se plantea el diseño de una estrategia de planificación de la inversión pública para asignar recursos en los cantones y en el tiempo, teniendo como principio que la distribución de recursos genere una mayor equidad.

El diseño de esta estrategia de planificación debe basarse en herramientas técnicas que permitan cumplir con los objetivos trazados. Por este motivo, a continuación se presentan los fundamentos teóricos de la Investigación de Operaciones y de los Modelos Matemáticos.

### **2.4.1 ASPECTOS GENERALES**

La investigación de operaciones se aplica a problemas que se refieren a la conducción y coordinación de operaciones o actividades dentro de una

---

<sup>6</sup> El índice de Gini para el Ecuador en el 2012 es de 47,7 puntos porcentuales (SIISE).

organización. La naturaleza de la organización puede ser cualquiera y, de hecho, la investigación de operaciones se ha aplicado de manera extensa en áreas tan diversas como la manufactura, salud, milicia y servicios públicos, por nombrar solo unas cuantas. Así, la gama de aplicaciones es extraordinariamente amplia.

Hillier & Lieberman (2002) realizan una reseña de los inicios de la investigación de operaciones. Los orígenes de la investigación de operaciones se remontan a principios de la Segunda Guerra Mundial, en donde las administraciones militares americanas y británicas hicieron un llamado a un gran número de científicos para que aplicaran el método científico a problemas estratégicos y tácticos. De hecho, se les pidió que hicieran investigación de operaciones militares. Al terminar la guerra, el éxito de la investigación de operaciones en las actividades bélicas generó gran interés en sus aplicaciones fuera del campo militar. Al inicio de la década de 1950, se introdujo el uso de la investigación de operaciones en la industria, debido a que la complejidad y la especialización del trabajo crecieron, volviendo más difícil la asignación de recursos disponibles a las diferentes actividades de la manera más eficaz para la organización como un todo. Este tipo de problemas, y la necesidad de encontrar la mejor forma de resolverlos proporcionaron el ambiente adecuado para el surgimiento de la investigación de operaciones. Su difusión ha sido muy amplia, se puede decir que constituye una de las herramientas más sólidamente desarrolladas y que mayor grado de aceptación e implantación han alcanzado. Actualmente se usa en el sector público y privado para el análisis y diseño de políticas.

#### **2.4.2 ETAPAS DE MODELADO EN INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES**

Hillier & Lieberman (2002) proponen seis etapas en las que se basan los estudios de investigación de operaciones, las cuales no necesariamente son secuenciales:

- Definición del problema de interés
- Formulación de un modelo matemático que represente el problema

- Desarrollo de un procedimiento computacional para derivar una solución al problema a partir del modelo
- Prueba del modelo y mejoramiento según sea necesario
- Preparación para la aplicación del modelo prescrito por la administración
- Puesta en marcha

#### 2.4.2.1 Formulación del problema

En la primera etapa se identifica claramente el problema. Esto incluye determinar los objetivos apropiados, las restricciones sobre lo que se puede hacer, las interrelaciones del área bajo estudio con otras áreas de la organización<sup>7</sup>, los diferentes cursos de acción posibles, los límites de tiempo para tomar una decisión, etc. Estos elementos forman el sistema y la metodología es estudiar la realidad como un sistema.

#### 2.4.2.2 Formulación de un modelo matemático

Una vez definido el problema, la siguiente etapa consiste en reformularlo de manera conveniente para su análisis. La forma convencional en que la investigación de operaciones realiza esto es construyendo un modelo matemático que represente la esencia del problema.

A continuación se describen los componentes de un modelo matemático;

- *Variables*: son las incógnitas o decisiones que deben determinarse según se vaya resolviendo el problema.
- *Parámetros*: son los valores conocidos que se relacionan con las variables, restricciones y la función objetivo. Determinar los valores de los parámetros en los problemas reales requiere la recolección de los datos relevantes, que a

---

<sup>7</sup> Por organización se entiende a las empresas, instituciones públicas, privadas, el gobierno, etc. que buscan coordinar sus operaciones.

menudo son difíciles de conseguir. Así, el valor asignado a un parámetro muchas veces es sólo una estimación. Debido a la incertidumbre sobre el valor real del parámetro, es importante analizar la forma en que cambiaría la solución derivada del problema cuando el valor asignado al parámetro cambia por otros valores posibles. Este proceso se conoce como análisis de sensibilidad.

- *Restricciones:* son aquellas limitaciones que se deben tomar en cuenta, como las tecnológicas, económicas y otras del sistema que van a restringir a las variables de decisión en un rango de valores que resulte factible.
- *Función objetivo:* es una expresión matemática que describe el objetivo que persigue el problema. Así mismo, define la medida de efectividad que obtiene el sistema, cuando los valores de las variables de decisión con sus respectivos parámetros y restricciones, dan como resultado un mejoramiento del sistema.

#### **2.4.2.3 Desarrollo de un procedimiento computacional para obtener una solución a partir del modelo**

Una vez formulado el modelo matemático para el problema bajo estudio, la siguiente etapa consiste en desarrollar un procedimiento para derivar una solución al problema a partir de este modelo. En esta etapa se aplica algún algoritmo de solución.

Como el modelo necesariamente es una idealización más que una representación exacta del problema real, no existe una garantía de que la solución óptima del modelo resulte ser la mejor solución posible que pueda implantarse para el problema real. Pero si el modelo está bien formulado y verificado, la solución debe tener una buena aproximación de un curso de acción ideal en la realidad.

La investigación de operaciones intenta encontrar una mejor solución llamada solución óptima para el problema bajo consideración. Se dice una mejor solución y

no la mejor solución porque pueden existir muchas soluciones que empaten como la mejor.

#### **2.4.2.4 Prueba del modelo**

Es inevitable que la primera versión de un modelo matemático tenga algunas o muchas fallas. Sin duda, algunos factores o interrelaciones relevantes no se incorporaron al modelo y algunos parámetros no se estimaron correctamente. Por lo tanto, antes de usar el modelo debe probarse de manera exhaustiva para identificar y corregir todas las fallas que se produzcan, hasta que los resultados sean razonablemente válidos. Este proceso de prueba y mejoramiento de un modelo para incrementar su validez se conoce como validación del modelo.

#### **2.4.2.5 Preparación para aplicar el modelo**

Si el modelo ha de usarse varias veces, el siguiente paso es instalar un sistema bien documentado para aplicar el modelo según lo establecido por la organización. Esta etapa incluye el modelo, los pasos que se deben seguir para su solución y el procedimiento para su implantación.

#### **2.4.2.6 Implantación**

Una vez desarrollado un sistema para aplicar un modelo, la última etapa de un estudio de investigación de operaciones es implantarlo según lo establecido por la organización.

Durante todo el período de uso del nuevo sistema, es importante continuar con la obtención de retroalimentación acerca del funcionamiento del sistema y de si las suposiciones todavía se satisfacen. Cuando ocurren desviaciones significativas de las suposiciones originales, el modelo se debe revisar para determinar si ha de modificarse.

## **CAPÍTULO III: ANÁLISIS GENERAL DEL ACCESO AL AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

### **3.1 MARCO LEGAL ECUATORIANO**

#### **3.1.1 CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR 2008**

En la Constitución de 2008, el agua es considerada como un derecho y patrimonio, se afirma la soberanía nacional sobre el agua y se escribe que la gestión de este patrimonio es pública y comunitaria, se detallan principios y orientaciones de gestión integrada, pone énfasis en la conservación y protección del agua en el manejo de cuencas hidrográficas; ubica la prelación de los usos y aprovechamientos: agua para consumo humano, caudal ecológico, riego para la producción local, usos productivos, etc. Además toca los temas de concentración y distribución del agua, ubicando la importancia del riego para la soberanía alimentaria, su validez para superar la pobreza y su influencia en el bienestar colectivo influyendo en la salud de la población.

El artículo 3 de la Constitución declara: “Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes”.

El derecho al agua y alimentación se consagra en los artículos 12 y 13; mientras que el derecho a un ambiente sano se garantiza en los artículos 14 y 15. Por su parte el artículo 314 manifiesta que “El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica [...]”.

El artículo 318 expresa que: “El agua es patrimonio nacional estratégico<sup>8</sup> de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua. La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria. El servicio público de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias [...]”.

El derecho al agua y saneamiento obliga al Estado a proponer políticas, planes, y estrategias para dar cumplimiento a este derecho adoptando medidas legislativas, presupuestarias y de política pública; mientras que, como se revisará más adelante, los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) municipales tendrán la competencia en la prestación de los servicios públicos de alcantarillado y agua potable.

### **3.1.2 PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2013-2017**

Destacable también es que el agua y alcantarillado aparecen en el modelo de desarrollo, es parte constitutiva del Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV), que impulsa la economía social y solidaria reconociendo a los humanos como sujeto, fin, centro y razón de ser del desarrollo y la economía. El PNBV constituye el instrumento del Gobierno Nacional para articular las políticas públicas con la gestión e inversión pública, está orientado principalmente a la construcción de un estado plurinacional e intercultural y finalmente a alcanzar el denominado Buen Vivir de las y los ecuatorianos.

---

<sup>8</sup> Un patrimonio es un bien colectivo, propiedad de toda la sociedad; por tanto, no puede ser negociado. Al definir al agua como patrimonio, se deriva el agua al derecho público y se la sustrae del derecho privado. La noción de patrimonio respecto de los recursos naturales corresponde a una comprensión del desarrollo sostenible que se opone a la concepción de los recursos naturales como capital natural. La concepción de capital natural convierte a los recursos naturales en mercancías negociables en el mercado.

El análisis de la cobertura de agua potable y alcantarillado no es indiferente al PNBV, cuyo objetivo es lograr la satisfacción de las necesidades de las personas mediante el logro de una buena calidad de vida. La calidad de vida apunta directamente al Buen Vivir de las personas, ya que depende de la creación de condiciones para satisfacer sus necesidades materiales, psicológicas, sociales y ecológicas (PNBV, 2013). Los servicios básicos tienen un gran peso en el logro de una buena calidad de vida ya que están relacionados con la satisfacción de las necesidades fisiológicas de las personas permitiendo un desarrollo adecuado de la población y de sus actividades. La calidad de los servicios públicos tiene una incidencia directa para garantizar las condiciones favorables en las que se desarrollan el trabajo, la educación y la salud.

La ampliación de la cobertura de los servicios básicos a nivel nacional está expresada en el *Objetivo 3: Mejorar la calidad de vida de la población*, para lo cual se plantea la *Política 3.10* que manifiesta *Garantizar el acceso universal, permanente, sostenible y con calidad a agua segura y a servicios básicos de saneamiento, con pertinencia territorial, ambiental, social y cultural* (PNBV, 2013).

Vale destacar que el PNBV también habla de garantizar el acceso a los servicios y bienes públicos por parte de la ciudadanía sin imponer ningún tipo de limitación. “Existe un conjunto de bienes a cuyo acceso no se puede poner condiciones de ningún tipo, ni convertir en mercancías a las que solo tienen derecho quienes están integrados al mercado. El Estado, la comunidad política, debe garantizar el acceso sin restricciones a este conjunto de bienes públicos para que todos y todas puedan ejercer sus libertades en igualdad de condiciones” (PNBV, 2013).

### **3.1.3 DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS Y DISMINUCIÓN DE LA INEQUIDAD**

En el artículo 85 de la Constitución se introducen dos nociones relacionadas con la igualdad que consolidan la figura del Ecuador como un Estado de justicia y de derechos: equidad y solidaridad. La solidaridad y la equidad se plantean como

mecanismos redistributivos a favor de los grupos sociales rezagados en el ejercicio de sus derechos.

La solidaridad se expresa como un deber que limita la libertad de terceros en cuanto implica ceder beneficios a favor de quienes se encuentran en condiciones más graves. Desde el ámbito de lo público, la solidaridad adquiere un sentido especial dado que una de las finalidades del Estado es garantizar el bienestar colectivo. Éste tiene la obligación, no sólo constitucional sino ante todo ética, de atender a las personas desprotegidas que viven en situaciones adversas, de modo que les sean garantizadas condiciones dignas de vida mediante la realización de sus derechos.

El concepto de equidad adquiere un carácter político al tener un objetivo redistributivo para subsanar las desigualdades en el reparto de los recursos y de reconocimiento por las desigualdades socioculturales (Villegas & Toro, 2010). La equidad es un asunto político en tanto incide en el bienestar de las personas; particularmente, en el mejoramiento de las condiciones en que transcurre la vida de quienes se encuentran en una situación de desventaja (Campbell, 2002).

La solidaridad y la equidad son principios que combaten la desigualdad y la exclusión social. Las desigualdades en el desarrollo de capacidades y el acceso a oportunidades tiene aristas como: situación del hogar de origen (por ingresos familiares), la territorialidad (urbano-rural), el grupo étnico (blancos, mestizos, indígenas, etc.) entre otras condiciones que diferencian y segmentan, indicador de que las brechas de inclusión social se replican en las nuevas generaciones. “La exclusión social afecta a individuos, personas y áreas geográficas; puede ser vista no sólo en términos de niveles de ingreso, sino también vinculada a cuestiones como salud, educación, acceso a servicios, vivienda y deuda” (Tiemann, 1993).

En nuestro país se puede observar desigualdad en el acceso a los servicios de saneamiento, los mayores problemas en cuanto a la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, como se verán más adelante, están en los

cantones de la Costa y Oriente evidenciando la desatención a cantones pequeños y alejados. Por citar un ejemplo, Quito presenta una cobertura de agua potable de 96%, mientras que el cantón Muisne apenas de 11%, lo que refleja una desigualdad en la atención a los cantones por parte de las autoridades. Bajo estas consideraciones, la distribución ideal de recursos será aquella que busque reducir la inequidad existente entre cantones en cuanto a la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado. En este sentido, el MIDUVI promulga como uno de sus principios la “equidad” que garantiza el acceso universal al derecho a la vivienda, la ciudad, el hábitat y los servicios básicos.

Por lo dicho anteriormente, se propone una metodología que atienda a todos los cantones, priorizando a aquellos que más lo necesitan con el objetivo de disminuir la inequidad, y en base a esta propuesta plantear el costeo.

### **3.2 EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO A NIVEL NACIONAL**

En América Latina, pese a la existencia de estudios sobre la calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario y su incidencia en la salud de la población, la escasa información periódica no contribuye del todo a evaluar el impacto de la dotación de estos servicios en el territorio. Contar con datos de cobertura nacional respecto del acceso a los servicios básicos es importante para orientar el diseño y la implementación de políticas sociales dirigidas al mejoramiento de la calidad de vida de la población, en especial las relacionadas con las condiciones habitacionales. Se ha encontrado que la posibilidad de avance con respecto a las metas de cobertura planteadas es altamente dependiente del nivel de precisión con que se formulan tanto las metas como las políticas de cierre de brechas.

En nuestro país los Censos de Población y Vivienda (CPV) realizados por el INEC se llevan a cabo cada diez años y el último es el correspondiente al 2010, a partir del cual, se cuenta con información sobre el acceso al agua de los hogares

ecuatorianos. Dicha información permite conocer de dónde obtiene principalmente el agua un hogar y, por otro lado, dónde está ubicado el suministro de agua. La eliminación de aguas servidas se obtiene mediante la variable tipo de servicio higiénico.

A continuación se presenta un diagnóstico comparativo del acceso al agua, así como también del sistema de eliminación de aguas servidas. El grado de avance en la cobertura de agua potable y alcantarillado muestra importantes diferencias entre regiones (Sierra, Costa, Oriente e Insular) y entre áreas urbanas y rurales. La cobertura de saneamiento solo es alta en las grandes ciudades y en general los datos disponibles siguen mostrando importantes privaciones.

### **3.2.1 ACCESO AL AGUA POTABLE**

#### **3.2.1.1 Procedencia principal del agua**

Existe una amplia variedad respecto de los orígenes y formas en que los hogares se abastecen de agua. En las encuestas de vivienda, siempre se pregunta la presencia o no de conexiones a la red pública de agua, la que, en relación a otras fuentes de abastecimiento, es sometida regularmente a controles y a procesamientos de depuración que avalan su potabilidad. En nuestro país, la procedencia principal del agua está clasificada en las siguientes cinco categorías: de red pública, de pozo, de río o vertiente, de carro repartidor u otros.

A través de las encuestas y censos relativos a las características de la vivienda, no se puede conocer con exactitud si el agua que llega a la vivienda es potable. Entendiendo como agua potable aquella apta para el consumo humano sin ningún tipo de restricción ya que gracias a procesos de purificación, su consumo no ocasiona ningún riesgo para la salud. Por esta razón, en esta tesis se considera como agua apta para el consumo humano o agua potable, el agua cuya procedencia es de red pública debido a que la calidad que ésta presenta se

encuentra por encima de las otras formas de procedencia como pozos, ríos o vertientes y carros repartidores.

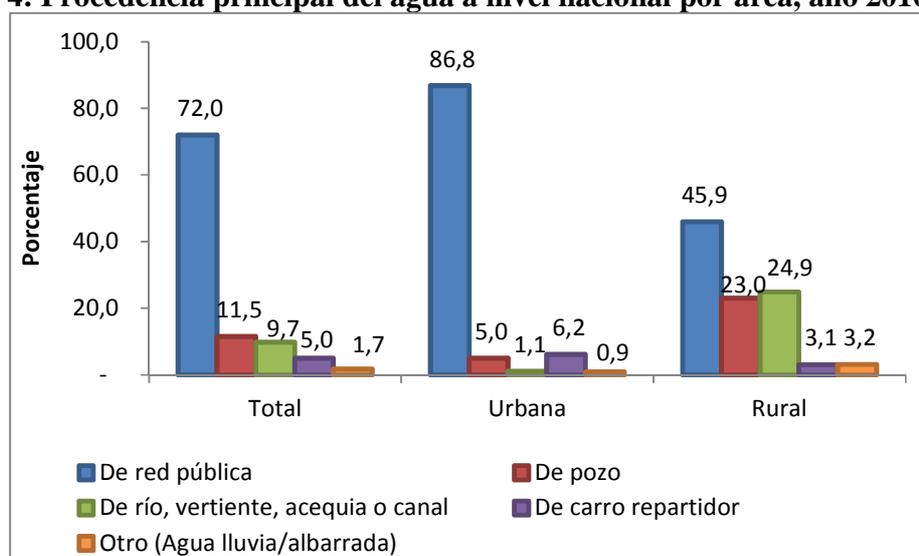
Para los hogares que no cuentan con conexión a la red pública dentro de sus viviendas, es importante la forma en que la misma llega y se mantiene en el hogar. En la mayoría de los hogares ubicados en áreas urbanas el acceso al agua de red pública constituye uno de los servicios con los que está incorporada su vivienda. Sin embargo, esto no siempre sucede en las zonas urbanas pequeñas, en los asentamientos precarios, o en las áreas rurales; en esos casos es frecuente el acceso al agua por medio de un pozo cercano a la vivienda, el cual idealmente tiene la profundidad necesaria para llegar a repositorios de agua no contaminada, ya sea por filtraciones de sistemas de evacuación de excretas, restos de deposiciones humanas o animales, o de desechos químicos.

Refiriéndonos al agua de pozo, la calidad del agua está afectada por la profundidad del pozo, los materiales y su forma de construcción. La variedad de combinaciones en que se presentan estos factores hace que su grado de adecuación a los estándares sanitarios nacionales sea muy variable, lo que hace difícil atribuir al agua que tiene ese origen un significado único en términos de calidad. Al aumentar la densidad poblacional en una localidad aumentan los peligros de contaminación de las aguas de pozo, lo que sumado al crecimiento de la población se facilitan las inversiones en redes públicas de distribución de aguas previamente tratadas. Otra forma de abastecimiento en muchos lugares de nuestro país es a través de carros repartidores, sin embargo éstos pueden tardar en llegar y en ocasiones resultar costosa el agua adquirida. Con respecto al agua de otras procedencias como acequias de riego, reservorios naturales, lluvia, o de arroyos, ríos, etc., se puede afirmar que sin importar la localización geográfica, su calidad sanitaria es inferior a la del agua de pozo y mucho más inferior en comparación con el agua de red pública.

En base a la información estadística presentada en el gráfico 4, se puede apreciar que en el Ecuador el 72% de viviendas disponen de agua por red pública. Existe

una marcada diferencia entre las áreas urbanas y rurales en cuanto a la procedencia principal del agua. Así, en el ámbito urbano, el 86,8% de las viviendas tienen acceso a agua por red pública, mientras que en las zonas rurales el servicio es deficiente, tan sólo el 45,9% goza de agua por red pública, seguido por el agua de río, vertiente, acequias o canales, y de pozo con el 24,9% y 23% respectivamente.

**Gráfico 4: Procedencia principal del agua a nivel nacional por área, año 2010.**



Fuente: INEC, CPV 2010.

Elaboración: Autor.

En la tabla 6 se presentan el número de viviendas según la procedencia principal del agua. En el Ecuador existen aproximadamente 1,1 millones de viviendas cuya agua no proviene de red pública, perteneciendo 316,4 mil viviendas al área urbana y 734,1 viviendas al área rural.

**Tabla 6: Número de viviendas según procedencia principal del agua (en miles), año 2010.**

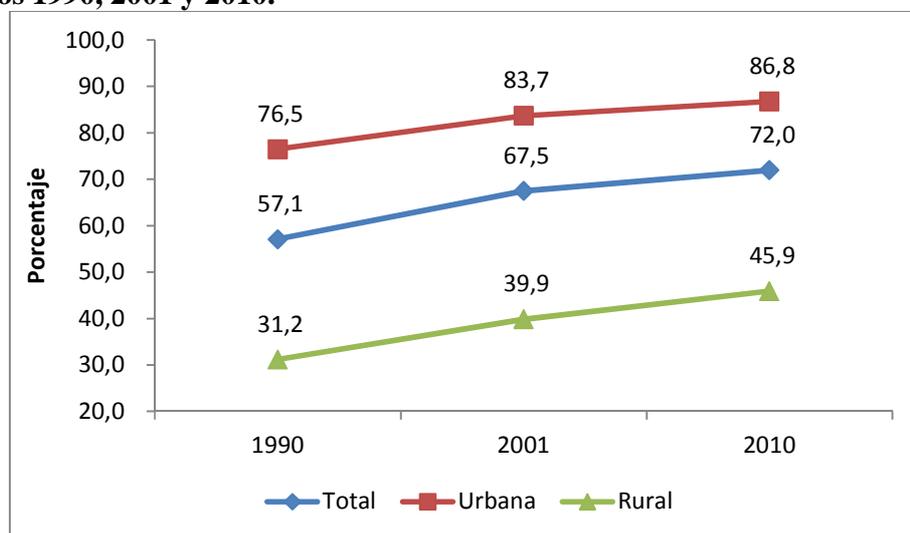
Área	De red pública	De pozo	De río, vertiente, acequia o canal	De carro repartidor	Otro (agua lluvia o albarrada)
Urbana	2.075,3	120,4	26,9	147,5	21,4
Rural	623,3	311,8	337,7	41,8	42,9
<b>Nacional</b>	<b>2.698,6</b>	<b>432,2</b>	<b>364,6</b>	<b>189,3</b>	<b>64,3</b>

Fuente: INEC, CPV 2010.

Elaboración: Autor.

A continuación, el gráfico 5 muestra que a nivel nacional total, en los períodos 1990-2001 y 2001-2010 el acceso al agua por red pública ha crecido en 10,4 y 4,5 puntos porcentuales respectivamente. La diferencia en el acceso entre el área urbana y rural ha disminuido levemente; sin embargo, en el 2010 el área urbana supera con 40,9 puntos porcentuales al área rural en relación al acceso al agua por red pública, lo que permite manifestar que los programas de inversión deben enfocarse en el área rural.

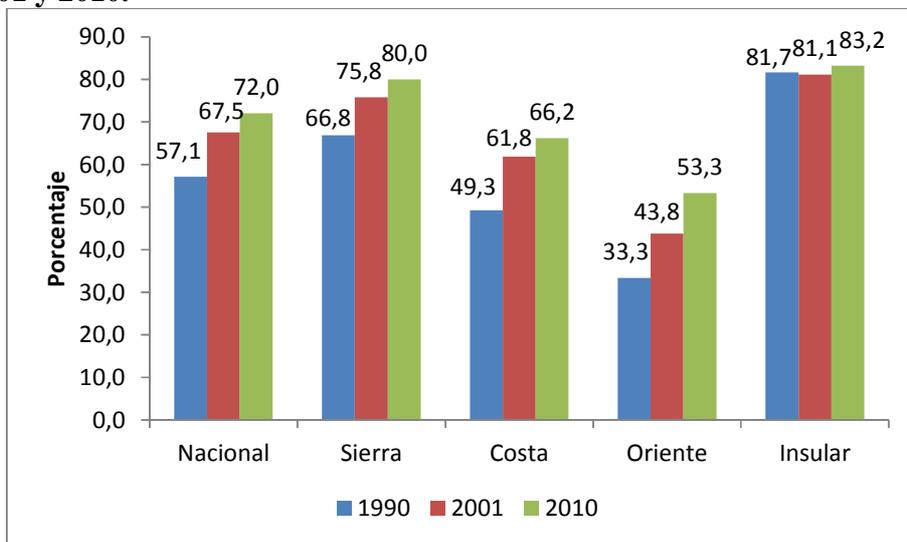
**Gráfico 5: Comparativo de la cobertura de agua por red pública a nivel nacional por área, años 1990, 2001 y 2010.**



Fuente: INEC, CPV 2010.  
Elaboración: Autor.

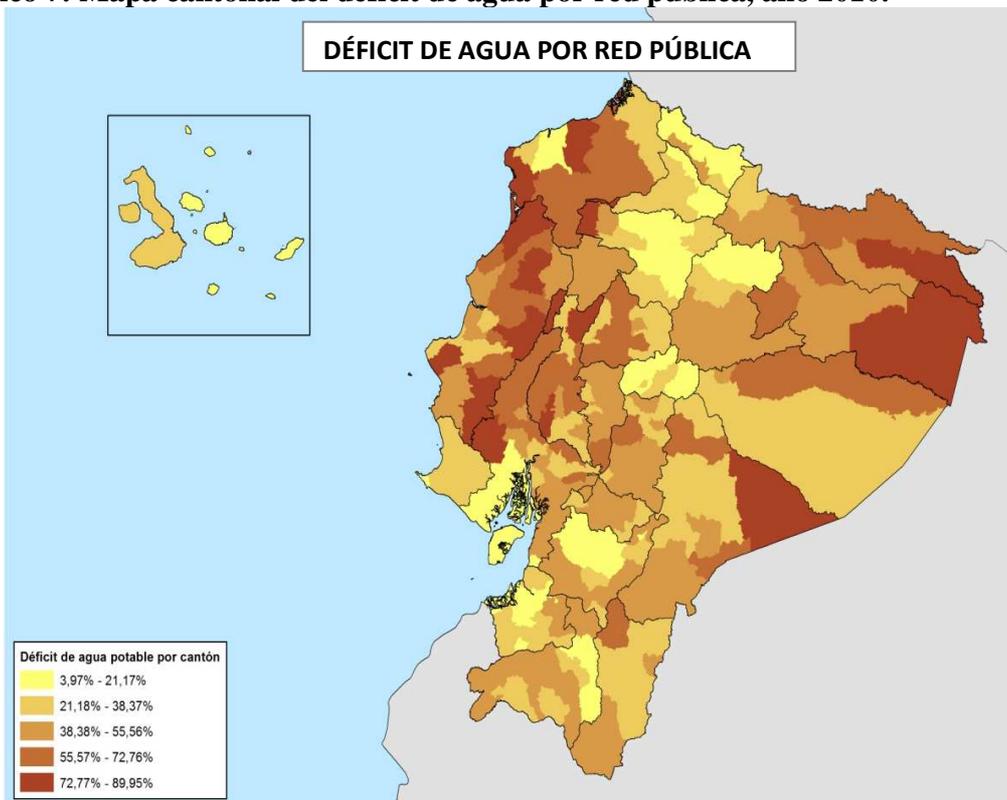
Considerando el acceso al agua por red pública, podemos apreciar en el gráfico 6 que la región Insular y la Sierra tienen una mayor cobertura en el país con 83,2% y 80% respectivamente, ubicándose por encima de la media nacional de 72%; mientras que la Costa y el Oriente son las regiones que tienen el menor acceso al agua por red pública con 66,2% y 53,3% respectivamente. Esto se puede evidenciar también a través del mapa cantonal del déficit de acceso a agua por red pública (gráfico 7). Lo expuesto anteriormente permite manifestar que las intervenciones públicas de acceso a este servicio, deberían priorizar a los cantones de la Costa y del Oriente de nuestro país.

**Gráfico 6: Comparativo de la cobertura de agua por red pública a nivel regional, años 1990, 2001 y 2010.**



Fuente: INEC, CPV 2010.  
Elaboración: Autor.

**Gráfico 7: Mapa cantonal del déficit de agua por red pública, año 2010.**

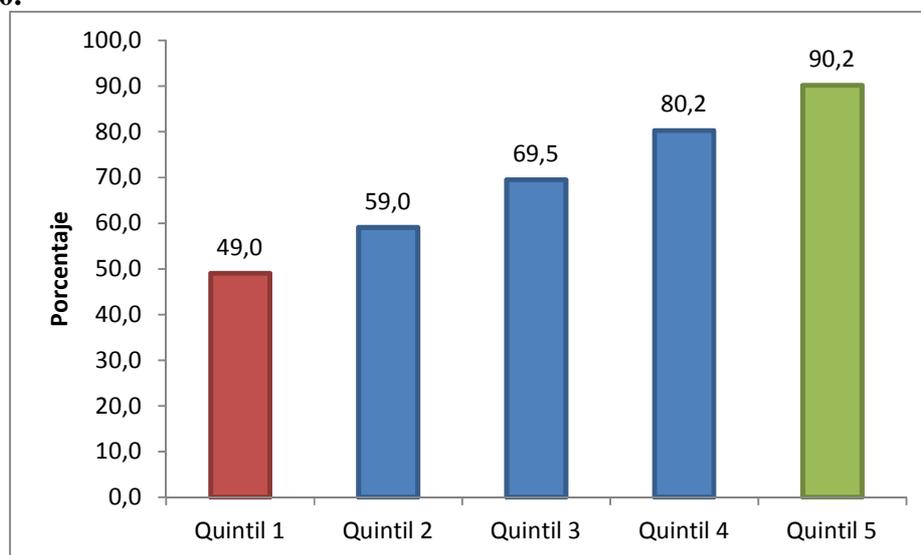


Fuente: INEC, CPV 2010.  
Elaboración: Autor.

Además de las diferencias de acceso a agua por red pública a nivel de regiones naturales y cantones, las asimetrías en el acceso a este servicio se visibilizan al analizar las brechas de acceso a agua por red pública entre niveles de ingreso y entre grupos étnicos.

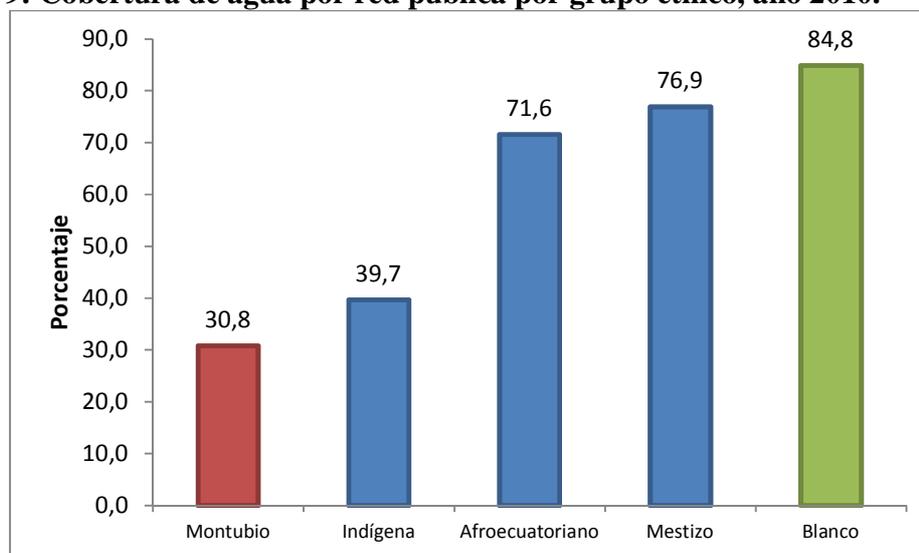
Así, para el año 2010, la cobertura de agua por red pública en hogares pertenecientes al quintil 1 de ingresos<sup>9</sup> es del 49%, cifra que se incrementa en quintiles superiores, mostrando en el quintil 5 una cobertura del 90,2%. En el gráfico 8 se evidencia la asimetría en el acceso a este servicio al comparar los hogares en los quintiles más ricos y más pobres del país. De igual forma se aprecian diferencias en la cobertura de agua por red pública entre grupos étnicos. En el gráfico 9 se observa que quienes se autoidentifican como blancos y mestizos, presentan una cobertura del 84,8% y 76,9% respectivamente; seguidos por los afroecuatorianos, indígenas y montubios con 71,6%, 39,7% y 30,8% respectivamente.

**Gráfico 8: Porcentaje de hogares con agua por red pública por quintil de ingresos, año 2010.**



Fuente: INEC, ENEMDU 2010-SNI.  
Elaboración: Autor.

<sup>9</sup> En el Anexo 1 se describe el cálculo de los quintiles de ingreso para el Ecuador.

**Gráfico 9: Cobertura de agua por red pública por grupo étnico, año 2010.**

Fuente: INEC, ENEMDU 2010-SNI.  
Elaboración: Autor.

### 3.2.1.2 Conexión a la vivienda

Es importante mencionar que la manera en que el agua llega al hogar puede modificar significativamente su calidad de origen. Por un lado, la distancia a la fuente de abastecimiento de agua influye en el tiempo y el esfuerzo para obtenerla y, seguidamente, en la frecuencia con que se usa y en el grado de exposición a riesgos de contaminación. Por otro lado, también influyen en la bondad final del agua: la calidad de los recipientes que se utilizan para su transporte y almacenamiento, las características ambientales del lugar donde queda almacenada y el tiempo que queda allí depositada.

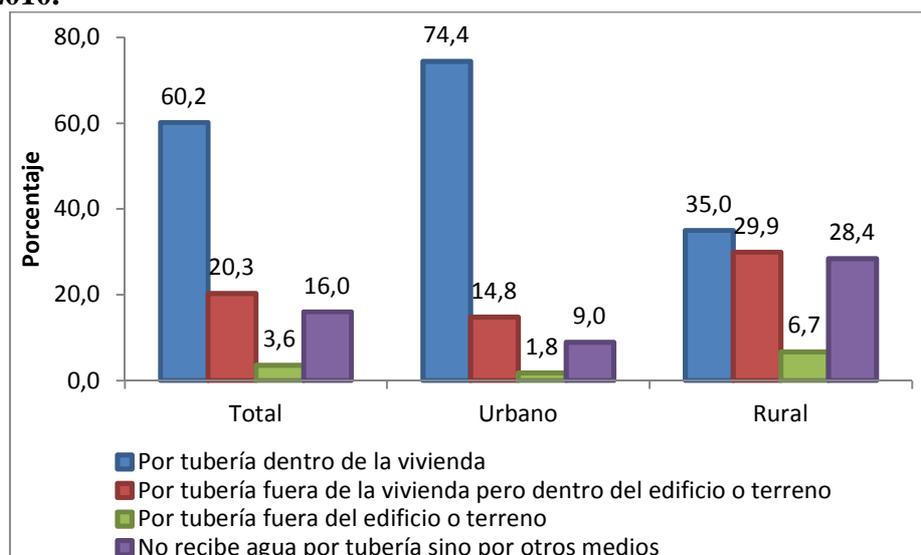
Las formas en las que el agua llega al hogar pueden ser varias, el CPV 2010 las clasifica en cuatro grupos: por tubería dentro de la vivienda; por tubería fuera de la vivienda pero dentro del lote, terreno o edificio; por tubería fuera de la vivienda y fuera del edificio, lote o terreno; y no recibe agua por tubería sino por otros medios. La conexión de agua por tubería no implica necesariamente que el agua sea de red pública. Por ejemplo, en comunidades campesinas apartadas se recoge el agua de lluvia y se la canaliza hacia la vivienda por medio de tuberías; este mismo caso puede aplicarse utilizando el agua de pozo y de ríos o vertientes. Más

que el tipo de conexión por medio de la cual llega el agua a la vivienda, es importante conocer si el agua proviene de red pública o no, ya que debido a las características de procedencia, el agua por red pública presenta una mejor calidad para el consumo humano.

“Aquellos hogares que acceden a agua por red, pero que no tienen cañería dentro de la vivienda, exhiben tasas de mortalidad infantil que duplican aquellas de los hogares con agua del mismo origen que sí tienen cañería dentro de la vivienda, y son mayores aún que las que exhiben los hogares que se abastecen de agua de pozo o de otras fuentes”(DGEyC-CELADE (1987) citado por Kaztman (2011)).

En el gráfico 10 se muestran los distintos tipos de sistema de abastecimiento de agua según el área urbana, rural y total. De esta clasificación se encuentra que a nivel nacional total el 60,2% de las viviendas acceden al agua por conexión domiciliaria dentro de la vivienda, seguido por el 20,3% de viviendas que obtienen agua fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno. Apenas el 3,6% de las viviendas obtienen agua fuera del lote y el 16% no reciben agua por tubería sino por otros medios.

**Gráfico 10: Sistemas de abastecimiento de agua a nivel nacional por área, años 1990, 2001 y 2010.**

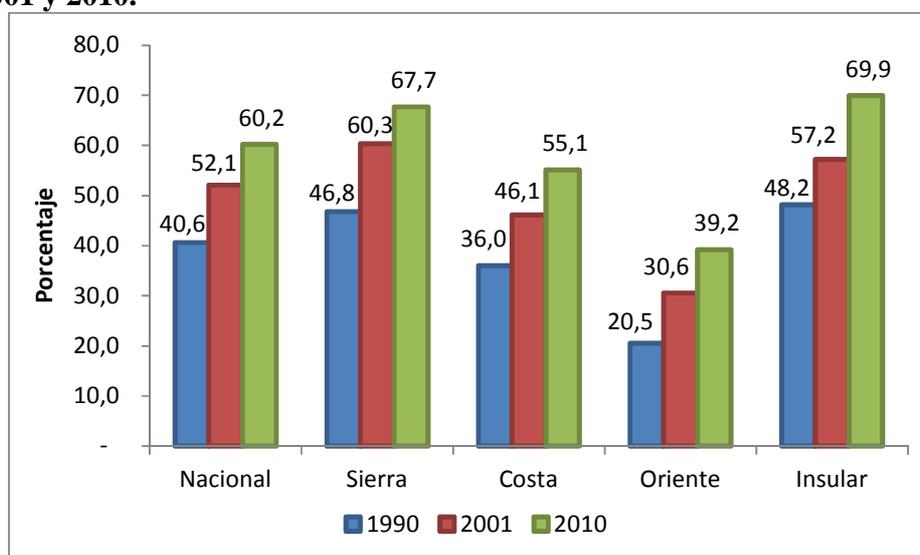


Fuente: INEC, CPV 2010.

Elaboración: Autor.

Respecto de las regiones de nuestro país, en el gráfico 11 se puede ver que la región Insular y la Sierra tienen una mayor cobertura de viviendas con conexión domiciliaria de agua a nivel nacional con 69,9% y 67,7% respectivamente, ubicándose por encima de la media nacional que es de 60,2%; mientras que la Costa y el Oriente son las regiones que tienen la menor cobertura con 55,1% y 39,9% respectivamente.

**Gráfico 11: Conexión de agua por tubería dentro de la vivienda a nivel regional, años 1990, 2001 y 2010.**



Fuente: INEC, CPV 2010.  
Elaboración: Autor.

En esta tesis se considera como situación ideal a las viviendas con acceso a agua por red pública, sin importar si el tipo de conexión es dentro o fuera de la vivienda; debido a la consideración de que el Estado garantiza el acceso al agua mediante la cercanía de las redes públicas de agua a la vivienda, mientras que la conexión dentro de la vivienda depende directamente del dueño de la misma.

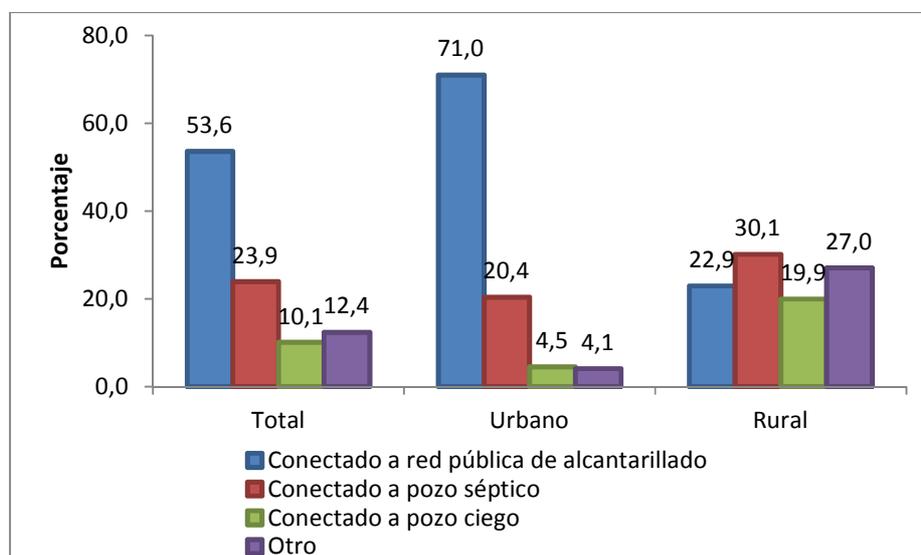
### **3.2.2 ACCESO AL ALCANTARILLADO SANITARIO**

Para un adecuado funcionamiento, el suministro constante de agua debe ir acompañado de un buen sistema de alcantarillado, una de las condiciones más importantes para reducir las enfermedades intestinales y parasitarias. La epidemia de cólera de inicios de la década de 1990 fue un recordatorio del peligro que conlleva el mal abastecimiento de agua. El CPV 2010 clasifica en cuatro grupos la forma de eliminación de aguas servidas o dicho de otra forma el tipo de servicio higiénico o escusado conectado a: red pública de alcantarillado, pozo séptico, pozo ciego, y otro.

El pozo séptico es una cámara cerrada de cemento a la cual van los desagües y donde se producen fenómenos de decantación y putrefacción. El pozo ciego, en cambio, es una excavación cerrada por una losa y cuyas paredes laterales pueden o no estar revestidas de ladrillo u otro material, y a la cual van a dar las materias eliminadas. La fosa séptica es una forma de desagüe que ofrece menores posibilidades de contaminación que el pozo ciego y, por lo tanto, mejor calidad sanitaria. La definición operacional de servicios de higiene adoptada en este documento señala como situaciones de carencia las de los hogares cuyos servicios higiénicos no están conectados a la red pública de alcantarillado, lo cual afecta principalmente a los hogares de menores recursos.

Según la información estadística que se presenta en el gráfico 12, en nuestro país solamente el 53,6% de viviendas están conectadas a la red pública de alcantarillado, mostrando la gran deficiencia del servicio y el gran camino por recorrer en torno a la inversión en alcantarillado sanitario. En el área urbana el 71% de viviendas tienen este servicio, mientras que en el área rural apenas el 22,9%, teniendo como dato importante que en la mayoría de viviendas del área rural el sistema de eliminación de excretas es a través de pozo séptico.

**Gráfico 12: Tipo de conexión del servicio higiénico a nivel nacional por área, año 2010.**



Fuente: INEC, CPV 2010.

Elaboración: Autor.

En la tabla 7 se presentan el número de viviendas según tipo servicio higiénico o excusado. En el Ecuador existen aproximadamente 1,73 millones de viviendas cuyo servicio higiénico no está conectado a la red pública de alcantarillado, siendo 693,6 mil viviendas del área urbana y aproximadamente 1,04 millón de viviendas del área rural.

**Tabla 7: Número de viviendas según tipo de conexión del servicio higiénico (en miles), año 2010.**

Área	Conectado a red pública de alcantarillado	Conectado a pozo séptico	Conectado a pozo ciego	Otro
Urbano	1.697,9	487,6	108,0	98,0
Rural	311,2	409,2	270,3	366,7
<b>Nacional</b>	<b>2.009,1</b>	<b>896,8</b>	<b>378,3</b>	<b>464,7</b>

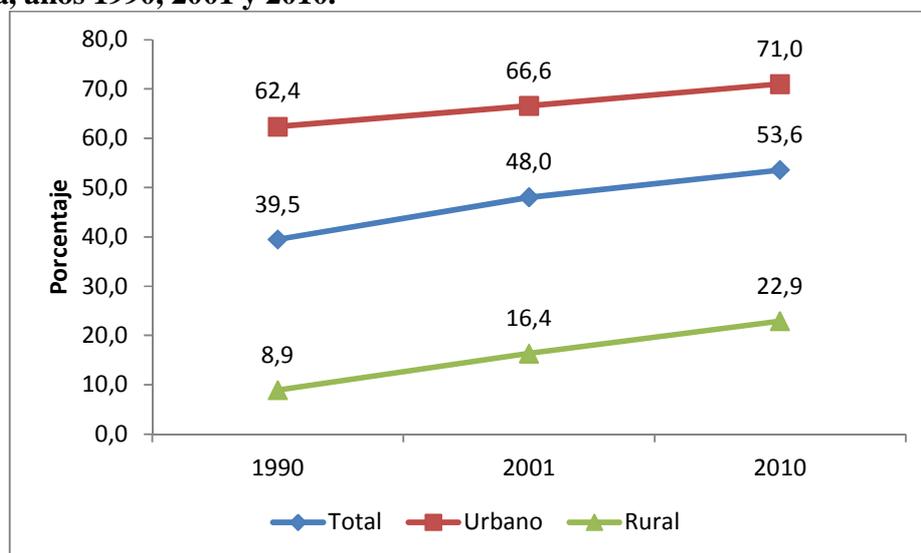
Fuente: INEC, CPV 2010.

Elaboración: Autor.

A continuación, el gráfico 13 muestra que a nivel nacional total, en los períodos 1990-2001 y 2001-2010 el porcentaje de viviendas con alcantarillado sanitario ha crecido en 8,5 y 5,6 puntos porcentuales respectivamente. La diferencia en el acceso entre el área urbana y rural se ha reducido ligeramente; sin embargo, en el 2010 el área urbana supera con 48,1 puntos porcentuales al área rural en relación

a la posesión de alcantarillado sanitario, lo que permite manifestar que los programas de inversión deben enfocarse en el área rural.

**Gráfico 13: Comparativo de la cobertura de alcantarillado sanitario a nivel nacional por área, años 1990, 2001 y 2010.**

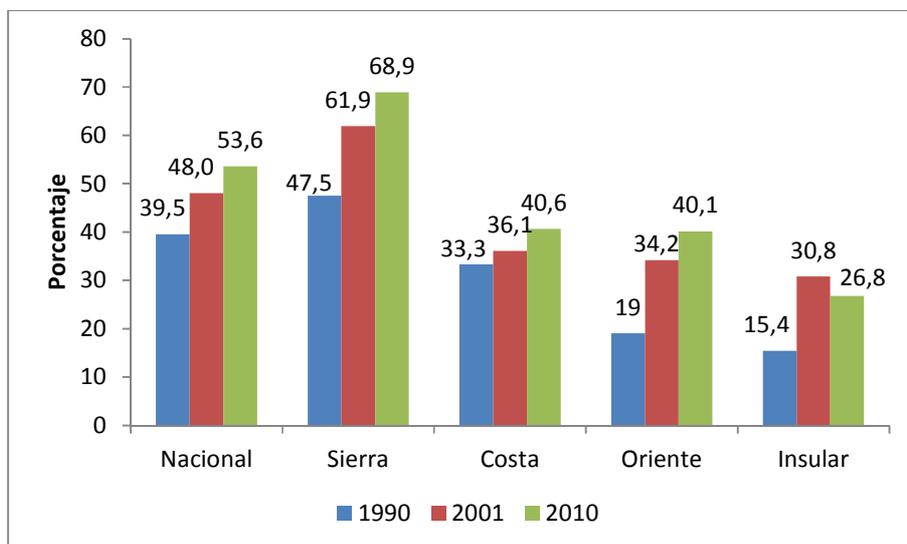


Fuente: INEC, CPV 2010.

Elaboración: Autor.

En el gráfico 14 se puede observar que a nivel nacional solo la región Sierra está sobre la media nacional con 68,9%; mientras que las demás regiones: Costa, Oriente e Insular presentan una baja cobertura con 40,6%, 40,1% y 26,8% respectivamente. Esto se puede evidenciar también a través del mapa cantonal del déficit de alcantarillado (gráfico 15). Por lo expuesto, las intervenciones públicas de acceso a este servicio, deberían priorizar a los cantones de la Costa y del Oriente de nuestro país.

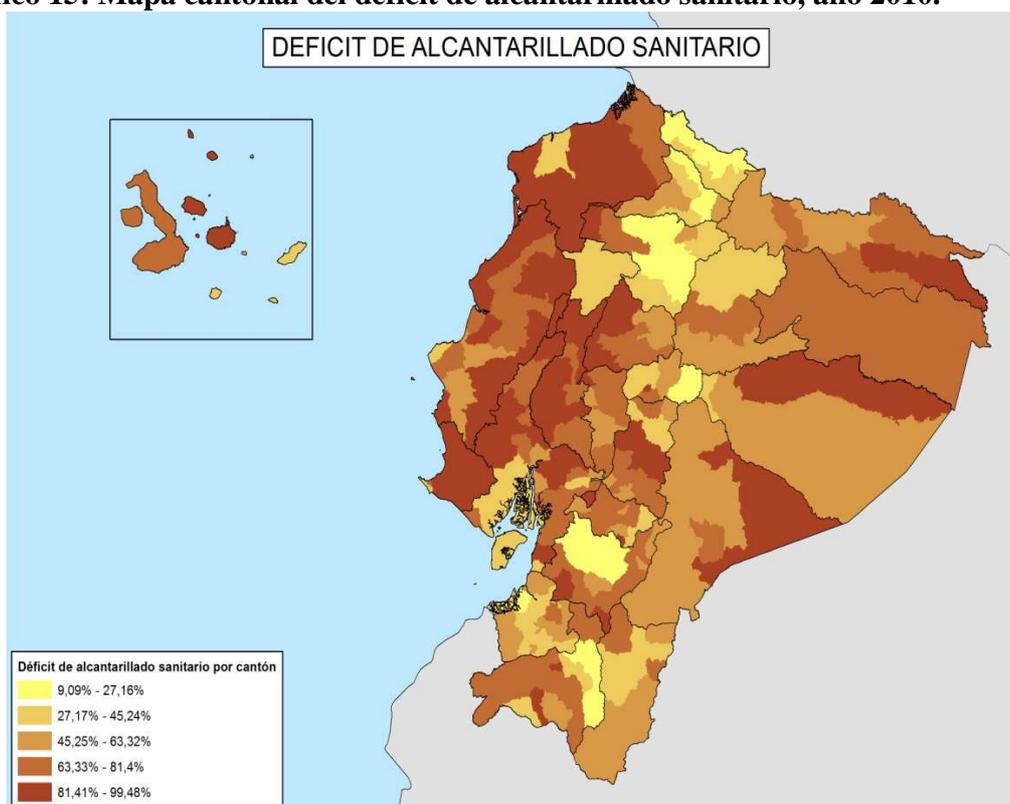
**Gráfico 14: Cobertura de alcantarillado sanitario por regiones, años 1990, 2001 y 2010.**



Fuente: INEC, CPV 2010.

Elaboración: Autor.

**Gráfico 15: Mapa cantonal del déficit de alcantarillado sanitario, año 2010.**



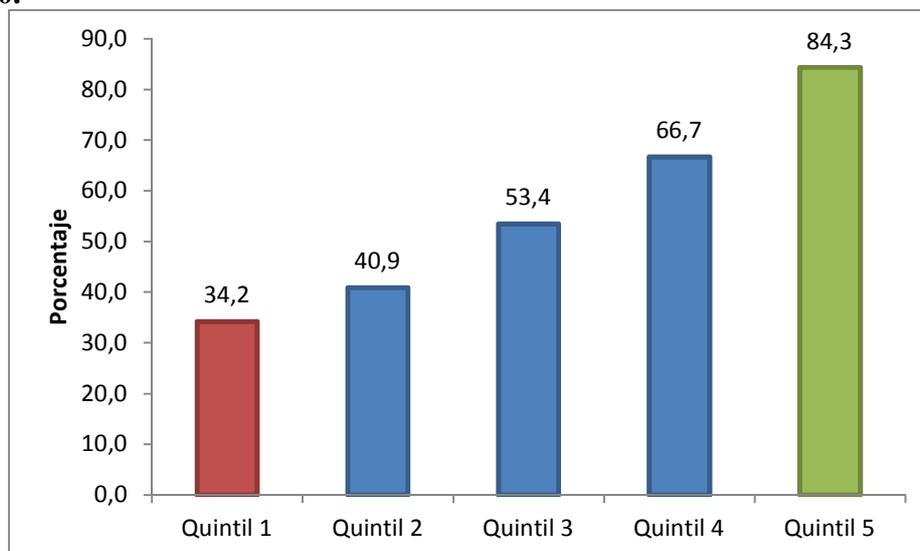
Fuente: INEC, CPV 2010.

Elaboración: Autor.

Al igual que en el caso del agua por red pública, las desigualdades en el acceso al servicio de alcantarillado sanitario, se puede apreciar entre quintiles de ingreso y entre grupos étnicos. En el gráfico 16 se observa la asimetría en la cobertura de alcantarillado sanitario al comparar los hogares en los quintiles más ricos y más pobres del país. En el año 2010, la cobertura de este servicio en hogares pertenecientes al quintil 1 de ingresos es del 34,2%, mientras que en el quintil 5 la cobertura alcanza el 84,3%.

En el gráfico 17 se observa que quienes se autoidentifican como blancos y mestizos, presentan una cobertura del 79,4% y del 64,4% respectivamente; seguidos por los afroecuatorianos, montubios y mestizos con 54,9%, 19,9% y 16,3% respectivamente.

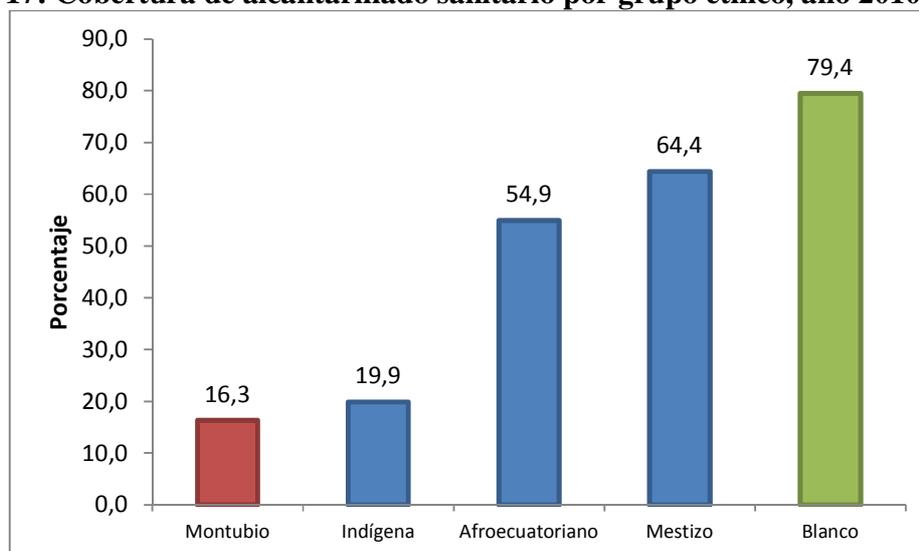
**Gráfico 16: Porcentaje de hogares con alcantarillado sanitario por quintil de ingresos, año 2010.**



Fuente: INEC, ENEMDU 2010-SNI.

Elaboración: Autor.

**Gráfico 17: Cobertura de alcantarillado sanitario por grupo étnico, año 2010.**



Fuente: INEC, ENEMDU 2010-SNI.  
Elaboración: Autor.

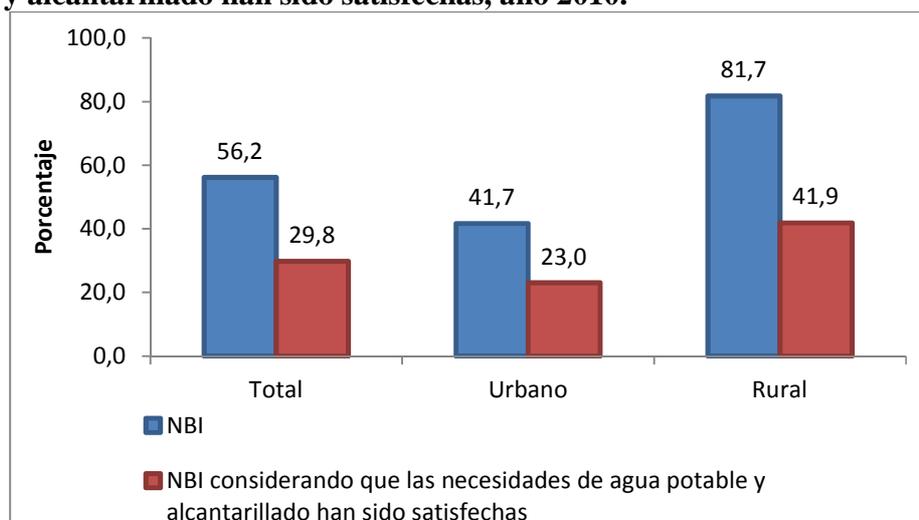
Es obligación del Estado, atender a las personas desprovistas que viven en situaciones de carencia y cerrar progresivamente estas brechas de desigualdad, mediante la ampliación de infraestructura y mantenimiento de estos servicios de gran importancia para el bienestar de la población. Para esto, la Constitución plantea la equidad como mecanismo redistributivo, que garantiza la justicia social y que asegura el adecuado acceso a los recursos para el Buen Vivir, lo cual implica crear las condiciones que garanticen el acceso universal al derecho al hábitat y vivienda, sin importar el grupo étnico, los ingresos del hogar o su ubicación.

### **3.2.3 POBREZA POR NBI Y SERVICIOS DE AGUA Y ALCANTARILLADO**

Para el diseño de una estrategia que costee la inversión necesaria en agua por red pública y alcantarillado sanitario en el Ecuador, se considerará la cobertura de estos servicios a nivel cantonal. Bajo esta consideración, la distribución ideal de recursos será aquella que busque reducir la inequidad existente entre cantones en cuanto a la cobertura de estos servicios.

Con la finalidad de evidenciar la importancia que tienen los indicadores de acceso a los servicios básicos de agua potable y alcantarillado sanitario en la pobreza según el índice de NBI, el Sistema Nacional de Información (SNI) realizó un ejercicio hipotético. Este ejercicio consiste en calcular el índice de NBI a partir del Censo de Población y Vivienda (CPV) del año 2010, excluyendo la dimensión de acceso a servicios básicos. Esta consideración asume que todos los hogares disponen de agua potable y alcantarillado sanitario, lo que implica la satisfacción de estas necesidades. Según estadísticas del SNI en el año 2010 el índice de pobreza por NBI a nivel nacional fue de 56,2%. Sin embargo, asumiendo que todos los hogares cuentan con estos servicios, el índice de NBI cae al 29,8%. Este resultado pone en evidencia la importancia que tienen los indicadores de acceso a los servicios básicos de agua potable y alcantarillado sanitario en la pobreza medida bajo el enfoque de las necesidades básicas insatisfechas. El gráfico 18 presenta los resultados de este ejercicio para el área urbana, rural y total de nuestro país, mientras que en el gráfico 19 se compara la pobreza cantonal por NBI habitual (izquierda) y la pobreza por NBI bajo el supuesto de que las necesidades de agua potable y alcantarillado sanitario han sido satisfechas (derecha).

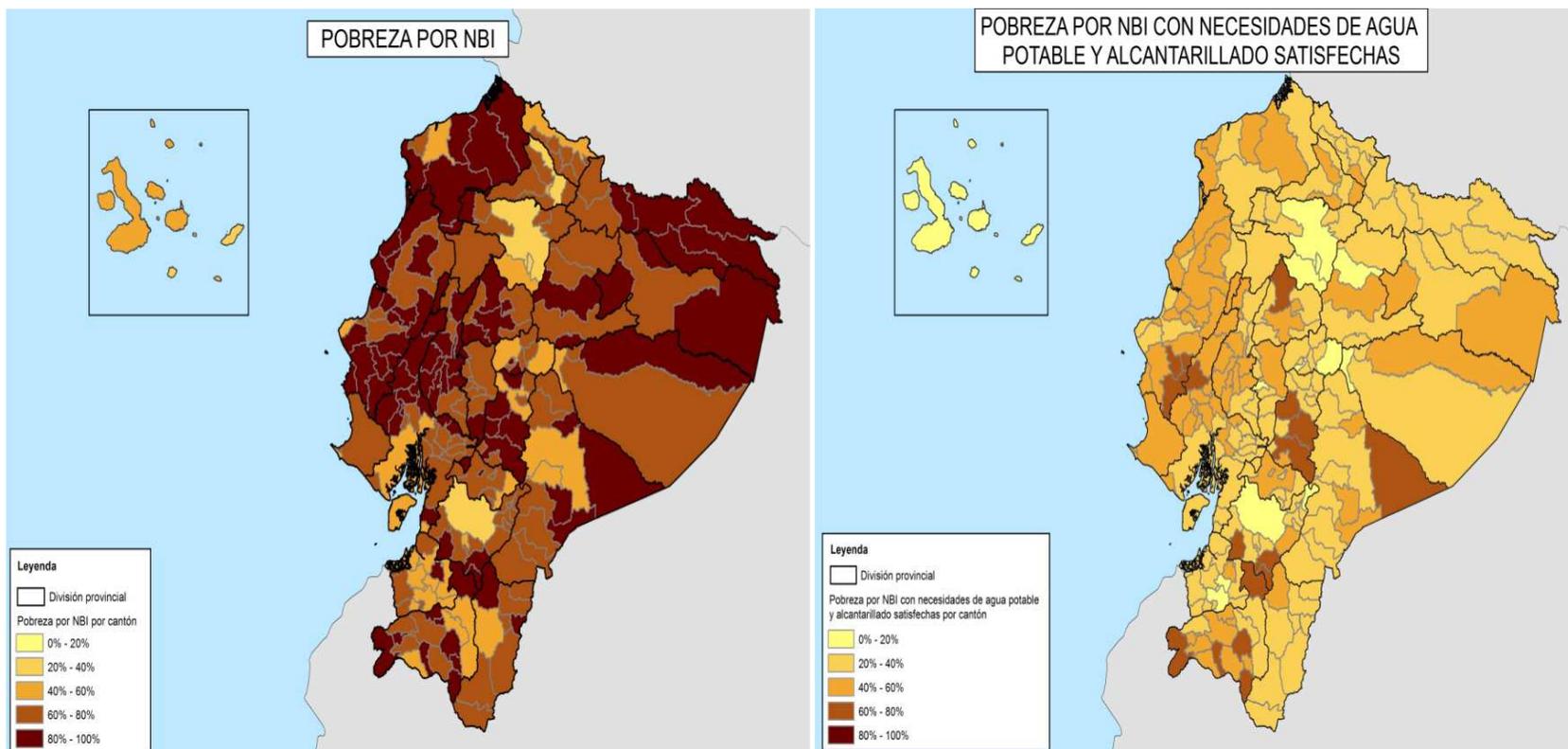
**Gráfico 18: Hogares con pobreza por NBI considerando que las necesidades de agua potable y alcantarillado han sido satisfechas, año 2010.**



Fuente: CPV 2010, SNI.

Elaboración: Autor.

**Gráfico 19: Comparativo cantonal de la pobreza por NBI con y sin las necesidades de agua potable y alcantarillado sanitario insatisfechas (porcentaje de hogares), año 2010.**



Fuente: CPV-INEC, 2010.

Elaboración: Autor.

### **3.3 INVERSIÓN EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

La información que se presenta a continuación se basa en la estimación de la inversión de los servicios de agua potable, alcantarillado y desechos sólidos para el período 2009-2011, que es un complemento del estudio *Costos para alcanzar el Buen Vivir* elaborado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

#### **3.3.1 GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS Y EMPRESAS PÚBLICAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) en el artículo 137 establece que el ejercicio de la competencia de prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, en toda sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas.

De acuerdo al Clasificador Presupuestario de Ingresos y Gastos del Sector Público, se seleccionó el grupo 75 correspondiendo a obra pública en los ítems 750101 de agua potable y 750103 de alcantarillado. Los valores que se consideran son aquellos que han sido reportados por los Gobiernos Autónomos Provinciales, Cantonales y Parroquiales, y han sido financiados por las transferencias que reciben del Presupuesto General del Estado (PGE)<sup>10</sup> y de los créditos obtenidos por parte del Banco del Estado.

---

<sup>10</sup> De acuerdo al artículo 192 del COOTAD, los GAD participan del 21% de los ingresos permanentes y del 10% de los no permanentes del PGE, los mismos que son distribuidos según los criterios de asignación: tamaño y densidad de la población, necesidades básicas insatisfechas jerarquizadas de la población residente en el territorio de cada uno de los GAD, logros en el mejoramiento de los niveles de vida, esfuerzo fiscal y administrativo y cumplimiento de las metas del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan de Desarrollo del GAD, con el fin de procurar equidad en la asignación de recursos y eficiencia en el destino de los mismos, para asegurar la prestación de bienes y servicios públicos.

La tabla 9 en la columna MEF (Ministerio de Economía y Finanzas) incluye la inversión por parte de los GAD y de las Empresas Públicas de Agua Potable y Alcantarillado para el período 2009-2011. En estos tres años, entre los GAD y las Empresas Públicas, se invirtieron USD 323,4 millones y USD 451,3 millones para obras de agua potable y alcantarillado respectivamente, dando un total de USD 774,7 millones entre los dos sectores.

### **3.3.2 CRÉDITOS OTORGADOS BANCO DEL ESTADO**

El Banco del Estado es un banco público encargado de financiar los servicios públicos, proyectos de inversión e infraestructura, a través de préstamos a los GAD. El banco ha desarrollado programas de financiamiento en varios sectores: agua potable, saneamiento, vialidad, salud, comercialización, equipamiento urbano, recuperación patrimonial y riesgos. Muchos de estos programas cuentan con una importante subvención a la oferta proveniente de la decisión política del Gobierno Nacional, armonizada con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y concomitante con el incremento de la calidad de vida de los ciudadanos.

En la tabla 8, se presenta la información financiera de los créditos concedidos por el banco para obras de agua potable y alcantarillado sanitario, para lo cual se revisó la base de los desembolsos otorgados a entidades de desarrollo local como las empresas municipales de aseo, municipios, consejos provinciales y juntas parroquiales. Durante el período 2009-2011 se otorgaron USD 521,1 millones para proyectos de agua y alcantarillado, siendo 258 millones para obras de agua potable, y USD 263,1 millones para obras de alcantarillado. El componente no reembolsable de los créditos que se otorgan a los GAD ha sido muy importante, en estos tres años el 51,9% del total de créditos para agua y alcantarillado son no reembolsables, es decir constituyen transferencias directas que los GAD no deben pagar.

**Tabla 8: Créditos otorgados por el BDE para proyectos de agua potable y alcantarillado en USD, periodo 2009-2011.**

Sector		2009	2010	2011
Agua potable	Millones de USD	36,7	123,2	98,1
	No reembolsable	10,10%	58,00%	51,90%
Alcantarillado	Millones de USD	16,2	121,6	125,3
	No reembolsable	12%	58%	57%
<b>Total</b>	<b>Millones de USD</b>	<b>52,9</b>	<b>244,8</b>	<b>223,4</b>
	<b>No reembolsable</b>	<b>10,9%</b>	<b>58,0%</b>	<b>55,0%</b>

Fuente: BDE.

Elaboración: Autor.

### **3.3.3 JUNTA DE RECURSOS HIDRÁULICOS Y OBRAS BÁSICAS DE LOS CANTONES JIPIJAPA, PAJÁN Y PUERTO LÓPEZ**

La Junta de Recursos Hidráulicos y Obras Básicas de los cantones Jipijapa, Paján y Puerto López (JRH), se convirtió en empresa pública por resolución de la Asamblea Nacional, luego de tener la figura de institución del Gobierno Central. Actualmente, tiene la misión de proveer de agua potable, alcantarillado, obras de infraestructura básica, y promover el desarrollo socio-económico en el área de su influencia, preservando el equilibrio del ecosistema.

En la tabla 9 se puede apreciar que entre el 2009 y 2011 se han invertido USD 18,0 millones y USD 4,6 millones en proyectos de agua potable y alcantarillado respectivamente, obteniendo una inversión total de USD 22,6 millones.

### **3.3.4 MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA**

Al interior del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), la Subsecretaría de Agua Potable y Saneamiento está encargada de establecer los lineamientos de la política y difundir la normativa técnica para los servicios de agua potable y saneamiento; cooperar con los gobiernos seccionales, empresas operadoras y juntas administradoras de agua potable para el mejoramiento de sus

servicios; y, regular estos servicios en términos de calidad, cobertura, costo y recuperación de inversiones.

La tabla 9 muestra la inversión en proyectos de agua potable y alcantarillado por parte del MIDUVI, mostrando que entre los años 2009 y 2011 se invirtió alrededor de USD 50,5 millones.

**Tabla 9: Costos de inversión total en agua potable y alcantarillado en millones de USD, periodo 2009-2011.**

	MEF*	JRH	MIDUVI	Total
2009	309,5	15,5	20,9	345,9
Agua Potable	122,2	12,2	20,9	
Alcantarillado	187,3	3,3		
2010	238	6,5	13,7	258,2
Agua Potable	108,6	5,3	13,7	
Alcantarillado	129,4	1,2		
2011	227,2	0,5	15,8	243,5
Agua Potable	92,6	0,4	15,8	
Alcantarillado	134,6	0,1		
<b>Total</b>	<b>774,5</b>	<b>22,6</b>	<b>50,5</b>	847,8
Agua Potable	323,4	18	50,5	
Alcantarillado	451,3	4,6		

Fuente: MEF, JRH y MIDUVI

Elaboración: Dirección de Planificación e Inversión (SENPLADES, 2012)

\*MEF: Incluye Consejos Provinciales, Municipios, Juntas Parroquiales y Empresas Públicas de Agua y Alcantarillado. Los créditos otorgados por el BDE forman parte de la inversión de los GAD, por lo que no se los considera de nuevo.

Los datos presentados generan un insumo con el cual se puede determinar un diagnóstico descriptivo de la situación sobre la intervención del Estado con el fin de garantizar el acceso de las personas a los servicios básicos. El número de beneficiarios por cada año no se puede definir debido a que los reportes de inversión de los GAD (quienes realizan la mayor inversión), no están atados con el número de beneficiarios, lo que impide analizar el impacto de la inversión en la cobertura de estos servicios.

### 3.3.5 TARIFAS POR SERVICIOS

En relación al tema de las tarifas, son las autoridades municipales simultáneamente responsables por la prestación de los servicios y la fijación de los costos en cumplimiento a lo establecido en el Régimen de Competencias de la Constitución de la República, en su art. 26, numeral 4, lo que es ratificado por el COOTAD en su art 137. En el área rural son las Juntas Administradoras de Agua Potable y otras instancias comunitarias quienes tienen esta responsabilidad y actúan sin ninguna regulación.

En este contexto, el esquema organizacional del sector está descentralizado hacia los municipios y comunidades; esquema que sin embargo es incompleto en la medida que no incluye una apropiada (inexistente) regulación de la calidad y precio de los servicios, ni un sistema adecuado de información que permita comparar la calidad y el precio de los mismo. Por otra parte los ingresos por tarifas en los centros urbanos cubren solamente parte de los costos; la diferencia entre estos costos y los ingresos por tarifas es financiada por recursos provenientes de transferencias nacionales y municipales e impuestos con asignación específica para inversiones en el sector (ejemplo Impuesto a los Consumos Especiales-ICE-); en añadidura, la operación y mantenimiento de la infraestructura es altamente deficiente a consecuencia de la falta de recursos financieros para atender estas necesidades; práctica que se traduce en una substancial disminución de la vida económicamente útil de la infraestructura.

La condición de las municipalidades como proveedoras de servicios en un mercado monopólico y simultáneamente fijador de precios, da lugar a que los gobiernos locales adopten políticas tarifarias y prácticas operacionales que no aseguren ni la sostenibilidad ni las posibilidades de crecimiento de los servicios. Este comportamiento obedece a que los gobiernos municipales, con horizontes de tiempo relativamente cortos, prefieran el status quo de los malos servicios y bajos precios a la toma de acciones políticamente costosas, como la del aumento tarifario para obtener beneficios que se harán evidentes sólo en el mediano o largo plazo.

En síntesis, la tarifa media debe cubrir todos los costos de la entidad que presta el servicio (Guía tarifaria elaborada por la SSAPyS del MIDUVI). En la siguiente tabla se indican las tarifas del servicio de agua potable, que actualmente se aplican a Cuenca, por la Empresa ETAPA; estas tarifas sirven de referencia para el diagnóstico. Vale mencionar que la tasa por el servicio de alcantarillado es el 50% del valor del consumo de agua potable y que estos servicios no pagan impuestos.

**Tabla 10: Tarifas para el servicio de agua potable, aplicadas al municipio de Cuenca por la Empresa ETAPA.**

Categoría	Rangos de consumo ( $m^3$ )	Cargo por disponibilidad (fijo) USD/mes	Cargo variable USD/ $m^3$
Residencial	0-20	2,00	0,20
	21-40	2,00	0,305
	más de 40	2,00	0,65
Comercial	0-50	4,00	0,70
	más de 50	4,00	1,05
Industrial	0-50	4,00	0,70
	51-200	4,00	1,05
	más de 200	4,00	0,80
Especial	Para cualquier consumo	4,00	0,70
Especial con descuento	Consumo básico	2,00	0,10
	Consumo excedente	2,00	0,35

Fuente: Empresa Etapa/Resolución del Directorio de ETAPA del 29 de noviembre de 2004.  
Elaboración: MIDUVI.

En la categoría residencial, para los jubilados sin trabajo, personas de la tercera edad y discapacitados, se aplica un descuento del 50% en la tarifa por  $m^3$  (cargo variable), para los primeros 20  $m^3$  de consumo.

Para los puestos de auxilio inmediato se aplica un descuento del 50% en la tarifa de consumo (cargo variable) y en la tarifa por disponibilidad del servicio, correspondiente a la categoría especial.

En cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 408 de la Ley Orgánica de Régimen Municipal se crea la categoría "especial con descuento". Dentro de la categoría

especial con descuento: los asilos de ancianos, orfanatos, guarderías, albergues para indigentes, casas de acogida y centros de tratamiento (de drogadictos, víctimas de violencia y otros), siempre y cuando sean públicos o de entidades no gubernamentales sin fines de lucro, recibirán un subsidio de 25 centavos de dólar por cada  $m^3$  de consumo, lo que equivale a reducir el cargo variable de 35 a 10 centavos de dólar. Este descuento será aplicable para un nivel de consumo promedio, determinado técnicamente para cada una de estas instituciones. De superarse este consumo mensual, el establecimiento pagará los metros cúbicos adicionales a una tarifa de 35 centavos de dólar por  $m^3$  de agua potable.

### **Forma de cálculo de las tarifas**

La tarifa mensual que debe cancelar el usuario resulta de la suma del cargo por disponibilidad y el cargo variable. El cargo por disponibilidad corresponde al indicado de acuerdo al rango en que se ubique el consumo total generado, mientras que el cargo variable está en función de los metros cúbicos consumidos y su cálculo es progresivo, tal como se observa en el siguiente ejemplo:

Un cliente de la categoría residencial que en un determinado mes consumió  $30 m^3$ , deberá cancelar USD 2 por concepto del cargo por disponibilidad y USD 7,05 por cargo variable ( $20 m^3 \times \text{USD } 0,20$  más  $10 m^3 \times \text{USD } 0,305$ ).

## CAPÍTULO IV: PROPUESTA METODOLOGÍA

En este capítulo se plantea una propuesta metodológica de costeo que contempla tres modelos:

- i. **Modelo de Costeo Estático.** Determina la inversión necesaria para cubrir a la población con los servicios de agua potable y alcantarillado en el momento actual.
- ii. **Modelo de Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad.** Optimiza la distribución de recursos y disminuye la inequidad existente entre cantones en cuanto a la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- iii. **Modelo de Costeo Dinámico.** Distribuye los recursos en agua potable y alcantarillado en los cantones y en el tiempo, teniendo como principio que la distribución de recursos genere una mayor equidad entre cantones.

La aplicación de estos modelos de costeo permitirá estimar la inversión necesaria para cubrir a la población con los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. De este modo, se contará con una herramienta útil de planificación y de asignación de recursos en los cantones de nuestro país, identificando cuándo, dónde y cuánto se debe invertir.

Antes de dar paso a las metodologías propuestas, es conveniente definir los términos que se utilizarán en el desarrollo del costeo. A continuación se presenta la clasificación de ingresos y egresos del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas que en sus artículos 78 y 79 determina:

**Ingresos permanentes.** Son los ingresos de recursos públicos que el Estado a través de sus entidades, instituciones y organismos públicos recibe de manera continua, periódica y previsible. La generación de ingresos

permanentes no ocasiona la disminución de la riqueza nacional. Por ello, los ingresos permanentes no pueden provenir de la enajenación, degradación o venta de activos públicos de ningún tipo o del endeudamiento público.

**Ingresos no permanentes.** Son los ingresos de recursos públicos que el Estado a través de sus entidades, instituciones y organismos, recibe de manera temporal, por una situación específica, excepcional o extraordinaria. La generación de ingresos no permanentes puede ocasionar disminución de la riqueza nacional. Por ello, los ingresos no permanentes pueden provenir, entre otros, de la venta de activos públicos o del endeudamiento público.

**Egresos permanentes.** Son los egresos de recursos públicos que el Estado a través de sus entidades, instituciones y organismos, efectúa con carácter operativo que requieren repetición permanente y permiten la provisión continua de bienes y servicios públicos a la sociedad. Los egresos permanentes no generan directamente acumulación de capital o activos públicos.

**Egresos no permanentes.** Son los egresos de recursos públicos que el Estado a través de sus entidades, instituciones y organismos, efectúa con carácter temporal, por una situación específica, excepcional o extraordinaria que no requiere repetición permanente. Los egresos no permanentes pueden generar directamente acumulación de capital bruto o activos públicos o disminución de pasivos. Por ello, los egresos no permanentes incluyen los gastos de mantenimiento realizados exclusivamente para reponer el desgaste del capital.

#### **4.1 MODELO DE COSTEO ESTÁTICO**

Aunque en la práctica la dotación de estos servicios depende del tiempo por cuestiones de disponibilidad de recursos y de la construcción de la infraestructura nueva; el modelo de costeo estático estima la inversión total que se debería realizar en el momento actual para cubrir el déficit de la disponibilidad de los

servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en los cantones de nuestro país y permite identificar los costos que la componen.

## **METODOLOGÍA**

### **4.1.1 COMPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN NECESARIA**

La base de esta metodología consiste en contar con información de costos unitarios de inversión y recurrentes para los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario y hacer una estimación de acuerdo a las coberturas y déficits existentes en cada cantón, para lo cual es necesario que los datos se basen en fuentes de información confiables.

Los costos de inversión se refieren a los costos administrativos del proyecto de ampliación de cobertura y a los costos de infraestructura nueva; mientras que los costos recurrentes se refieren a los costos de mantenimiento y operación que se realizan año a año y permiten la provisión permanente de los servicios públicos a la población. Para el análisis se distinguen ambos tipos de costos, pues contar con estimaciones de costos recurrentes permite evaluar la sostenibilidad de una intervención y hacer estimaciones más cercanas a la realidad si se desean obtener flujos de costos.

### **4.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL DÉFICIT**

En base a la información del Censo de Población y Vivienda 2010 se estiman las viviendas deficitarias y el déficit para cada servicio.

**Viviendas deficitarias:** Número de viviendas que no disponen del servicio de agua potable o alcantarillado, según sea el caso.

**Déficit:** Número de viviendas sin el servicio respecto del total de viviendas, expresado en porcentaje.

Sea  $V$  el total de viviendas del país y  $N$  el total de viviendas deficitarias, el déficit a nivel nacional  $x$  está dado por

$$x = \frac{N}{V} \quad (3)$$

Mientras que el déficit a nivel cantonal  $x_i$  está dado por

$$x_i = \frac{N_i}{V_i} \quad (4)$$

Donde  $V_i$  es el total de viviendas del cantón  $i$  y  $N_i$  el total de viviendas deficitarias del cantón  $i$  con  $i = 1, \dots, n$ . Nótese que:

$$V = \sum_{i=1}^n V_i \quad (5)$$

y

$$N = \sum_{i=1}^n x_i V_i = \sum_{i=1}^n N_i \quad (6)$$

El concepto de cobertura es complementario al déficit, y expresa el número de viviendas que cuentan con el servicio respecto del total de viviendas. Por lo tanto la cobertura a nivel nacional está dada por  $(1 - x)$  y la cobertura del cantón  $i$  es  $(1 - x_i)$ . Esta tesis considera que el valor óptimo es una cobertura del 100% de viviendas con acceso a agua potable y alcantarillado sanitario.

#### 4.1.3 ESTIMACIÓN DE COSTOS

A continuación se presenta el procedimiento de cálculo de los costos de inversión, recurrentes y totales por cantón y a nivel nacional. La estimación de estos costos tiene como referencia el trabajo “*Costos para alcanzar el Buen Vivir*” (SENPLADES, 2013).

## Costos de inversión

Los costos de inversión en infraestructura se refieren a la construcción de infraestructura nueva y al mejoramiento de la infraestructura existente por vivienda. Esto debido a que, por ejemplo para el caso del alcantarillado sanitario, para alcanzar el 100% de cobertura, en algunos casos será necesario la construcción de estructuras y tuberías que recojan y transporten las aguas residuales, mientras que, en otros casos puede necesitarse el reemplazo o mejoramiento de la infraestructura existente. Esta inversión constituye un egreso no permanente, ya que este desembolso se realizará por una sola ocasión y generará la acumulación de activos públicos. En el gráfico 21, se puede apreciar que para el caso del Ecuador, para el servicio de alcantarillado sanitario en la situación actual existe un déficit del 46,4% lo que representa alrededor de 1,73 millones de viviendas sin alcantarillado sanitario que deben ser cubiertas con el servicio, por tanto, la inversión se debe realizar para todas estas viviendas; mientras que en la situación ideal no se deben realizar inversiones ya que se ha cerrado la brecha.

**Gráfico 20: Costeo estático para el alcantarillado sanitario, situación actual e ideal de la inversión.**

Alcantarillado sanitario	
Situación actual	Situación ideal
<b>Cobertura del servicio</b>	
Cobertura 53,6%	Déficit 46,4%
<b>Costo de inversión</b>	
Infraestructura existente	Brecha USD
<b>Costo recurrente</b>	
Costo recurrente actual \$	Brecha USD
<b>Costo recurrente ideal USD</b>	

Elaboración: Autor.

Para el cálculo del costo de inversión en infraestructura nueva y mejoramiento de la infraestructura existente por cantón  $i$  para el servicio que se considere en cuestión, se tiene la siguiente ecuación:

$$CI_i = x_i V_i Cinv_i + y_i V_i Cm_i \quad i = 1, \dots, n. \quad (7)$$

donde:

$CI_i$  : Costo de inversión del cantón  $i$ .

$x_i$  : Porcentaje de viviendas del cantón  $i$  sin el servicio

$y_i$  : Porcentaje de viviendas del cantón  $i$  que necesitan reparación o mejoramiento del servicio.

$V_i$  : Número de viviendas del cantón  $i$ .

$Cinv_i$  : Costo unitario de inversión por vivienda del cantón  $i$ .

$Cm_i$  : Costo unitario de reparación o mejoramiento del servicio por vivienda del cantón  $i$ .

La ecuación (8) calcula el costo de inversión a nivel nacional

$$CINV = \sum_{i=1}^n CI_i \quad (8)$$

### **Costos recurrentes**

Los costos recurrentes se refieren a los costos de operación de la infraestructura existente para brindar un servicio de calidad a la población; y constituyen egresos permanentes ya que se realizan año a año.

Debido a que el costeo estático no considera la temporalidad, la estimación de costos recurrentes se aplica sobre el total de viviendas, considerando como supuesto el 100% de cobertura. Es decir, si se invierte el día de hoy en la dotación de servicios básicos, el día de mañana todo el país dispondrá de estos servicios,

por lo tanto la estimación de costos recurrentes debe ser sobre el total de viviendas del país.

$$CRec_i = V_i Cr_i \quad i = 1, \dots, n. \quad (9)$$

donde:

$CRec_i$  : Costo recurrente del cantón  $i$ .

$Cr_i$  : Costo recurrente por vivienda del cantón  $i$ .

La ecuación (6) calcula el costo recurrente a nivel nacional

$$CR = \sum_{i=1}^n CRec_i \quad (10)$$

Es importante mencionar que para garantizar la conducción de las finanzas públicas de manera sostenible y responsable; el Código Orgánico de Finanzas Públicas, en su artículo 81 expresa la siguiente regla fiscal: “los egresos permanentes se financiarán única y exclusivamente con ingresos permanentes”.

Por lo tanto, los costos recurrentes que deben realizarse año a año para brindar un servicio de calidad a la población, se financian con los ingresos permanentes del país. Para cuando se haya cubierto al 100% de viviendas con el servicio, los costos recurrentes serán más altos, pero este desembolso será sostenible ya que no se necesitará incurrir en costos de inversión para obras de infraestructura nueva.

En el gráfico 21 se puede apreciar que en la situación actual, los costos recurrentes son sobre el 53,6% de viviendas del país que representan alrededor de 2 millones de viviendas con alcantarillado sanitario; mientras que en la situación ideal los costos recurrentes corresponderán al 100% de viviendas.

### **Costos totales**

La estimación de costos totales por cantón  $CTot_i$  está dada por la suma de (7) y (9):

$$CTot_i = CI_i + CRec_i \quad i = 1, \dots, n. \quad (11)$$

mientras que la estimación del costo total a nivel nacional  $CTOT$  está dado por la ecuación (12):

$$CTOT = \sum_{i=1}^n CTot_i \quad (12)$$

A partir de estos cálculos, se pueden hacer proyecciones de costos en el tiempo incluyendo, por ejemplo, variaciones en los precios, variaciones en las coberturas, haciendo cambios en las estructuras de costos unitarios, etc. y de esta manera se pueden calcular los flujos monetarios estimados en un horizonte temporal determinado.

#### **4.2 MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS Y DISMINUCIÓN DE LA INEQUIDAD**

Uno de los objetivos centrales de la política pública es la reducción de las desigualdades entre los niveles de ingreso, la concentración de la riqueza y en la provisión de bienes públicos. La concentración de la riqueza, distribución de la renta y, en general, la desigualdad entre individuos o localidades (provincias, cantones, etc.) puede ser expresada por medio de varios indicadores de desigualdad, entre los más utilizados están la curva de Lorenz y el coeficiente de Gini que se revisaron en el Capítulo III.

Por esta razón, a continuación se presenta la metodología del modelo de *Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad* desarrollada por el matemático Rafael Burbano, en base a trabajos de Juan Ponce. Esta metodología asigna recursos a los cantones con el objetivo de disminuir la desigualdad del acceso a los servicios básicos, bajo el criterio de disminuir el coeficiente de Gini  $\sigma$ .

## METODOLOGÍA

A partir del déficit de agua potable a nivel cantonal  $x_i$  se pueden calcular la curva de Lorenz y el coeficiente de Gini que son indicadores, el primero gráfico y el segundo numérico, de la desigualdad entre cantones en relación al abastecimiento de agua. La minimización de la inequidad en el déficit de agua potable se obtiene minimizando el coeficiente de Gini  $\sigma$ . En el Anexo 2 se presenta el cálculo del coeficiente de Gini para el caso discreto, el cual se aplica en esta tesis para medir la desigualdad en el acceso al agua potable y al alcantarillado sanitario en los cantones del Ecuador.

Si dentro de las viviendas deficitarias  $N$  se quiere implementar el servicio de agua potable a un porcentaje  $k$  de viviendas con  $k \in [0,1]$ , entonces el número de viviendas deficitarias que serán atendidas  $A$  con esta política será igual a:

$$A = k N \quad (13)$$

El presupuesto total del programa de abastecimiento será:

$$CINV = Cinv_i A \quad (14)$$

donde  $Cinv_i$  es el costo unitario de inversión por vivienda de la implementación del servicio de agua potable en el cantón  $i$ .

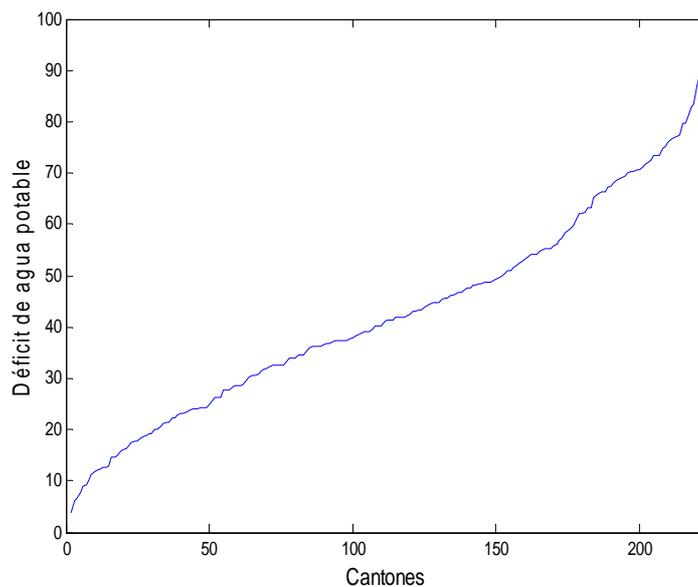
Partiendo de la situación actual (gráfico 22a) analicemos tres políticas de atención a los cantones:

- i) Atender a los cantones que tienen menor necesidad hasta reducir a cero el déficit de agua potable (gráfico 22b);
- ii) Destinar los recursos a aquellos que tienen mayores necesidades también hasta reducir a cero el déficit (gráfico 22c);
- iii) Atender a los cantones con mayores necesidades y reducir el déficit de agua potable hasta un valor constante (gráfico 22d).

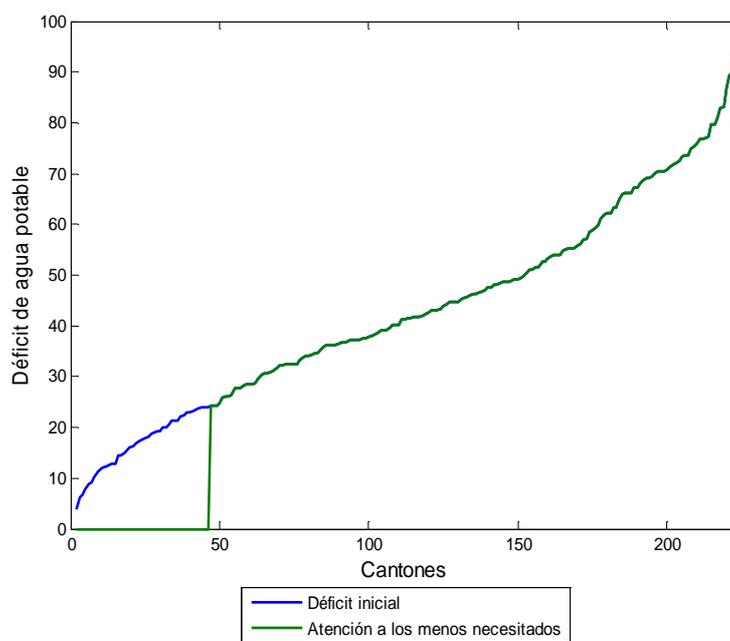
Los gráficos siguientes muestran un ejemplo de la implementación de estas tres políticas de atención, en donde la línea azul representa la distribución original y la línea verde la política de intervención.

### Gráfico 21: Políticas de atención.

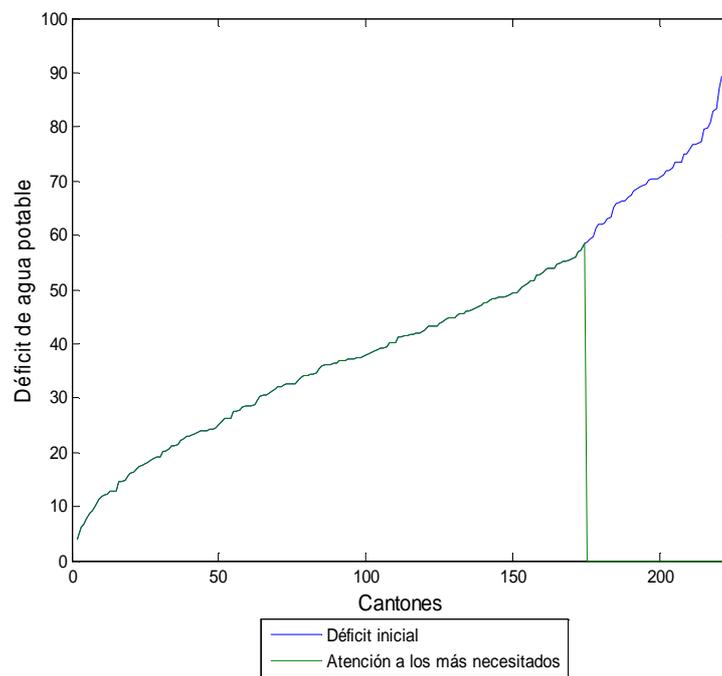
#### a. Sin política de atención



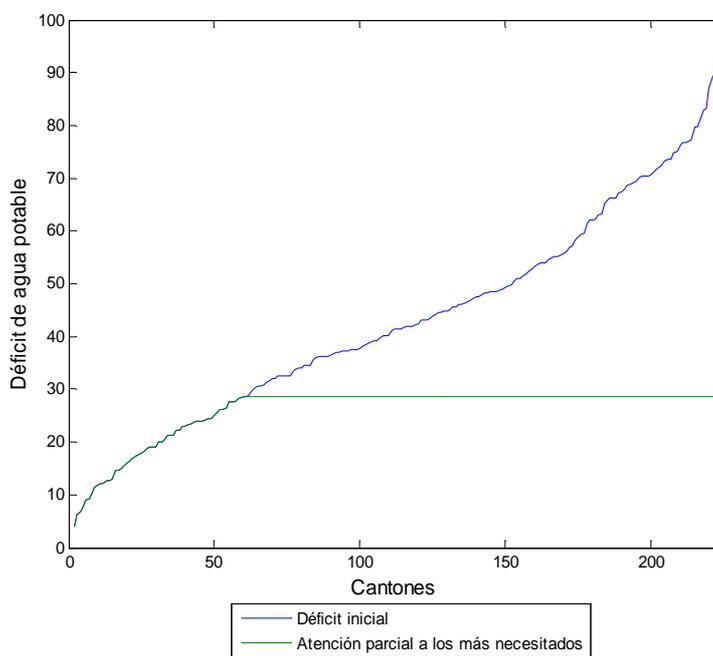
#### b. Atención a los menos necesitados



## c. Atención a los más necesitados



## d. Atención parcial a los más necesitados

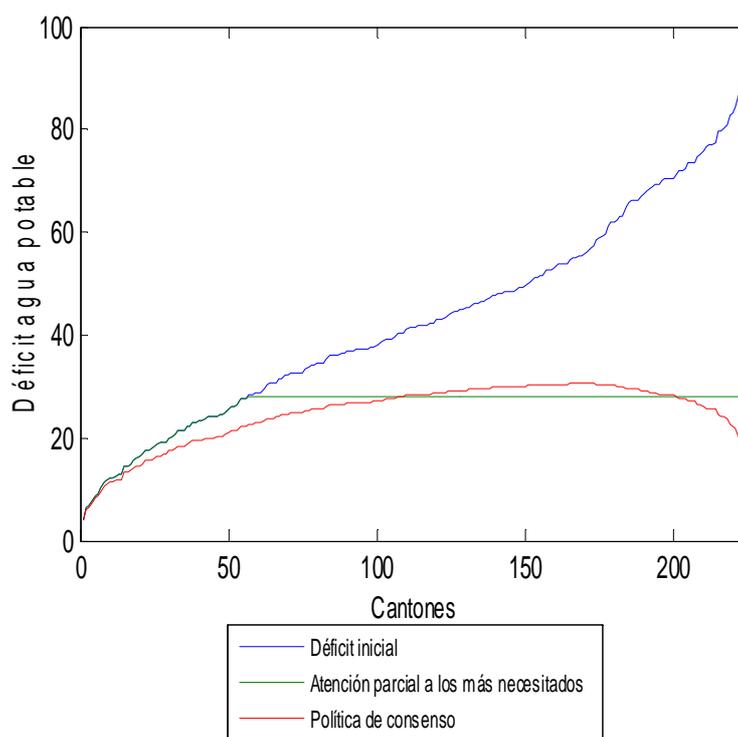


Fuente: INEC, CPV 2010.

Elaboración: Autor.

La solución óptima es la tercera política que reduce el déficit de agua potable en los cantones más necesitados hasta un nivel constante. Nótese que la reducción en el déficit (la distancia entre la curva azul y la curva verde) es mayor en los cantones con mayor déficit; es decir se atiende más al que más lo necesita. Sin embargo, la política óptima deja cantones sin intervenir, lo que posiblemente sea inviable políticamente. Bajo estas consideraciones, la política pública debe estar orientada a atender a todos los cantones y mantener el principio de atender más al que más lo necesita, esta política se denomina de “consenso”. En el gráfico 23, la línea azul corresponde a la distribución original, la verde a la política óptima, y la roja a la política de consenso.

**Gráfico 22: Política de consenso.**



Fuente: INEC, CPV 2010.  
Elaboración: Autor.

Sean  $A_i$  el número de viviendas deficitarias que son atendidas con la nueva política en el cantón  $i$  y  $r_i$  la disminución del déficit de agua potable, es decir  $r_i = A_i/V_i$ .

Seguendo a Juan Ponce, se plantea una política de distribución de los recursos, que lleve a un nivel de reducción  $r_i$  en el cantón  $i$ .

Sea  $w_i$  el porcentaje de viviendas atendidas  $A_i$  con respecto a  $A$  en el cantón  $i$ , es decir  $w_i = A_i/A$ . Se define a  $w_i$  como:

$$w_i = \frac{N_i x_i^\alpha}{\sum_{j=1}^n N_j x_j^\alpha} \quad (15)$$

Partiendo de la ecuación

$$r_i = \frac{A_i}{V_i}$$

puesto que  $A_i = w_i A$  y  $A = k \sum_{j=1}^n N_j$ , reemplazando en  $r_i$  tenemos

$$r_i = \frac{N_i x_i^\alpha k \sum_{j=1}^n N_j}{V_i \sum_{j=1}^n N_j x_j^\alpha} = \frac{k \sum_{j=1}^n N_j}{\sum_{j=1}^n N_j x_j^\alpha} \frac{N_i}{V_i} x_i^\alpha = \frac{k \sum_{j=1}^n N_j}{\sum_{j=1}^n N_j x_j^\alpha} x_i x_i^\alpha$$

finalmente llegamos a la expresión

$$r_i = \beta x_i^{1+\alpha} \quad (16)$$

donde

$$\beta = \frac{k \sum_{j=1}^n N_j}{\sum_{j=1}^n N_j x_j^\alpha} \quad (17)$$

con  $\alpha \geq 0$  y  $\beta > 0$ .

Después de la aplicación de la política, el nuevo déficit  $x'_i$  es igual a:

$$x'_i = x_i - r_i \quad (18)$$

Mientras que las nuevas viviendas deficitarias son:

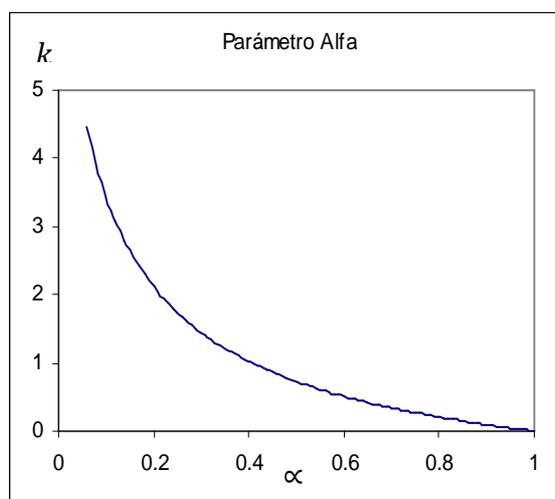
$$N'_i = N_i - A_i \quad (19)$$

El coeficiente  $\alpha$  se calcula por simulación numérica. Dado un valor de  $k$ , se varía  $\alpha$  entre 0 y 5 con pasos de 0,1 (es decir  $\alpha$  va tomando los

valores: 0; 0,1; 0,2; ...; 4,9; 5), para cada valor de  $\alpha$  se calcula el coeficiente de Gini  $\sigma$  respectivo y se elige el valor  $\alpha$  que genera el menor coeficiente.

Cuando hay recursos suficientes para satisfacer el total de las necesidades,  $k = 1$ , lo que implica que  $\alpha = 0$  y  $\beta = 1$ ; es decir  $r_i = x_i$ , o sea, que el déficit de agua potable se reduce a cero. Por otra parte si los recursos son limitados, digamos  $k = 0,2$ ;  $\alpha$  es grande y  $\beta$  es pequeño; esto implica que la reducción del déficit de agua potable será más alta en los cantones con mayores déficits que las reducciones en los cantones con mejores condiciones. El gráfico 24 indica la relación entre  $k$  (en el eje horizontal) y el parámetro  $\alpha$ . Esta relación muestra matemáticamente la norma intuitiva de que si hay pocos recursos se debe atender a los más necesitados y, si hay mayores recursos se debe atender a todos.

**Gráfico 23: Relación entre  $k$  y el parámetro  $\alpha$ .**



Elaboración: Rafael Burbano.

### **4.3 MODELO DE COSTEO DINÁMICO**

En la práctica, la ampliación de la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado está sujeta al factor tiempo por dos razones muy importantes. La primera se refiere a la disponibilidad de recursos económicos, ya que no es factible que un país invierta el 100% de los recursos necesarios para superar las condiciones de pobreza y falta de cobertura de servicios en un solo año. La segunda razón se refiere a la duración de los proyectos de construcción de infraestructura, no es posible que se alcance a construir las obras necesarias en un solo año. Por estas razones el tiempo es un factor que debe considerarse para realizar una estrategia de planificación y asignación de recursos a nivel nacional.

En esta estrategia de planificación, se pretende que las brechas entre la cobertura actual y la cobertura ideal se cierren paulatinamente, buscando que la inequidad en la provisión de agua potable y alcantarillado sanitario a nivel cantonal disminuya lo más rápido posible. Bajo esta consideración, se propone la aplicación de un modelo dinámico de naturaleza heurística, que represente la evolución de la cobertura a lo largo del tiempo. Antes de proceder con el desarrollo de la propuesta metodológica, es importante desarrollar el concepto de modelo dinámico y modelo heurístico.

#### **Modelo dinámico**

Un modelo dinámico está sujeto al factor tiempo, el cual desempeña un papel esencial en la secuencia de las decisiones. El objetivo de la aplicación de un modelo dinámico en esta tesis es diseñar una estrategia que permita la ampliación de la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en los cantones y en el tiempo, orientada a la reducción de la inequidad.

#### **Modelos heurísticos**

El método heurístico consiste en resolver problemas nuevos mediante el razonamiento secuencial y creativo con recursos propios. Los modelos heurísticos son esencialmente modelos que emplean reglas intuitivas o ciertas guías tratando de generar nuevas estrategias que se traduzcan en soluciones mejoradas.

Un algoritmo heurístico es un procedimiento que permite encontrar una solución y que suele diseñarse de modo específico para cada problema. Un buen algoritmo heurístico debe ser eficiente, bueno y robusto. Esto es, debe requerir un esfuerzo computacional realista, su resultado debe estar suficientemente cerca del óptimo, y la probabilidad de obtener una mala solución debe ser baja (Univeridad Politécnica de Valencia, 2011).

## **PROPUESTA METODOLÓGICA**

El objetivo del modelo de Costeo Dinámico es estimar los costos de una estrategia que permita ampliar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en los cantones y en el tiempo, y esté orientada a la reducción de la inequidad. De esta forma es posible conocer cuándo y cuánto se debe invertir en cada cantón bajo el principio de disminuir la inequidad en el acceso a estos servicios medida por el coeficiente de Gini.

La aplicación de una estrategia pura de optimización supone dos limitaciones:

- a) La solución óptima podría no ser políticamente una solución aceptada, ya que esta solución da como resultado que los cantones más deficitarios deben ser atendidos y que los cantones en mejores condiciones no deben ser atendidos; lo que en términos políticos puede ser inviable o riesgoso. Es importante considerar el aspecto político por un tema de compromiso con los actores sociales.

- b) No es posible dotar parcialmente a una vivienda con el servicio. La atención a las viviendas debe ser por completo, por lo tanto la solución debe ser una solución entera, y adicionalmente esta solución debe ser discreta debido a la fijación del tamaño de obra mínima de atención.

Según recomendaciones de la Subsecretaría de Agua y Saneamiento del MIDUVI, es importante fijar una obra mínima de atención por razones basadas en las economías de escala y en la eficiencia de ejecución del programa de intervención. Las economías de escala hacen referencia a las ventajas en términos de costos que una empresa obtiene debido a la expansión de su producción. En este contexto si en un cantón se quiere dotar con el servicio de alcantarillado a 1.000 viviendas, el costo medio de provisión será inferior al costo medio para atender sólo a 100 viviendas; por lo tanto, es más barato intervenir en una mayor cantidad de viviendas que en pocas. Mientras que en relación al tema de ejecución de la obra de infraestructura, es mejor para un cantón que se atienda a una mayor cantidad de viviendas en el mismo año y no postergar la atención para años futuros.

Por la razón expuesta en el punto a), la metodología utilizada parte del modelo de *Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad*, desarrollada por el matemático Rafael Burbano. Este modelo asigna recursos a los cantones con el objetivo de disminuir la desigualdad en el acceso a los servicios básicos, considerando el problema de minimización del coeficiente de Gini; y se basa en una política de atención denominada “de consenso”, que tiene como uno de sus elementos la atención a todos los cantones. Esta metodología nos da una muy buena solución, aunque no la óptima, al problema de minimización del coeficiente de Gini.

La solución encontrada mediante el modelo de Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad es una solución continua, por lo tanto es necesario

redondear el número de viviendas atendidas para obtener una solución entera, y hacer una aproximación discreta que considere el tamaño de obra mínima. Esto posiblemente implica que la solución final encontrada no sea la solución óptima, pero sea una solución bastante cercana al óptimo y lo suficientemente buena para la política pública.

Con estas consideraciones el Costeo Dinámico se ha determinado en cinco fases:

1. Optimización del coeficiente de Gini mediante la aplicación del modelo de *Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad*.
2. Ajuste por umbral mediante la consideración de una obra mínima de viviendas atendidas. Los cantones que cumplen con la condición de obra mínima pertenecen al conjunto A, mientras que los cantones que no cumplen con esta condición pertenecen al conjunto B.
3. Redistribución en B. En principio, se ejecutará la obra en los cantones del conjunto A; mientras que se realiza una redistribución en los cantones del conjunto B para atender a los cantones con las mayores carencias. Los cantones en los que no se ejecute la obra pasan a formar parte del conjunto C. Las explicaciones se desarrollarán más adelante.
4. Ajuste de escenarios: post optimización en A y B. Con la finalidad de mejorar la solución del modelo, se realiza un ajuste de escenarios. Se disminuye el número de viviendas en el conjunto A para liberar recursos y dar una mayor atención a los cantones del conjunto B.
5. Resultado de costos de inversión y recurrentes.

## **METODOLOGÍA**

La mayor limitación para la ampliación de la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado es la disponibilidad de recursos. Por esta razón la

propuesta metodológica parte de un vector dado de recursos disponibles para cada año y de un vector dado de viviendas atendidas en cada año<sup>11</sup>.

$$\text{Recursos disponibles} = \begin{bmatrix} R_1 \\ \vdots \\ R_t \\ \vdots \\ R_T \end{bmatrix} \quad \text{Viviendas atendidas} = \begin{bmatrix} D_1 \\ \vdots \\ D_t \\ \vdots \\ D_T \end{bmatrix}$$

En donde  $t$  indica el año,  $t = 1, \dots, T$ .

Los recursos totales  $R$  para la ampliación del servicio considerado es igual a la suma de los recursos disponibles para cada año  $R_t$

$$R = \sum_{t=1}^T R_t \quad (20)$$

Los recursos  $R$  y  $R_t$  están expresados en valores corrientes.

Los recursos disponibles para cada año  $R_t$  determinan el número de viviendas atendidas en el mismo año  $D_t$ ; por lo tanto, el total de viviendas atendidas es

$$D = \sum_{t=1}^T D_t \quad (21)$$

### **Fase I. Optimización del coeficiente de Gini.**

Sean

$V_{it}$ : Número de viviendas totales en el cantón  $i$  en el año  $t$ .

$N_{it}$ : Número de viviendas sin el servicio en el cantón  $i$  en el año  $t$ .

$D_{it}$ : Número de viviendas atendidas en el cantón  $i$  en el año  $t$ .

---

<sup>11</sup> El vector dado de recursos disponibles y el vector dado de viviendas atendidas utilizados en la aplicación del modelo de Costeo Dinámico fueron estimados por el estudio "Costos para alcanzar el Buen Vivir" elaborado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). Para mayor explicación ir a la página 110.

$i$ : Índice del cantón, en donde  $i = 1, \dots, n$ .

$n$ : Número de cantones.

Se propone el modelo  $P$  a continuación:

$$P: \begin{cases} \text{Minimizar} \\ \sigma = \left( \frac{n+1}{n-1} \right) \left[ 1 - \frac{2 \sum_{i=1}^n (n+1-i) \left( \frac{N_{it} - D_{it}}{V_{it}} \right)}{(n+1) \sum_{i=1}^n \left( \frac{N_{it} - D_{it}}{V_{it}} \right)} \right]_{(i)} \\ \text{Sujeto a } D_t = \sum_{i=1}^n D_{it} \\ 0 \leq D_{it} \leq \min(N_{it}, D_t) \end{cases} \quad (22)$$

La ecuación 22 corresponde a la fórmula del coeficiente de Gini que se presenta en el Anexo 2, en donde la variable  $x_{it}$  está reemplazada por:

$$x'_{it} = \frac{N_{it} - D_{it}}{V_{it}} \quad (23)$$

que representa el nuevo déficit después de la política de atención. Es importante tomar en cuenta que para el cálculo del coeficiente de Gini, la variable  $x'_i$  debe estar ordenada  $x'_1 \leq x'_2 \leq \dots \leq x'_i \leq \dots \leq x'_{n-1} \leq x'_n$ , por lo tanto el índice  $i$  es un estadístico de orden.

Este problema corresponde a:

$$\min \sigma: \mathcal{C} \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R} \quad \text{donde el dominio } \mathcal{C} \text{ es igual a } \times C_i \text{ con } C_i = [0, \min(N_{it}, D_t)]$$

El modelo  $P$  es no lineal puesto que la función objetivo es no lineal al presentar las variables de decisión  $D_{it}$  en el denominador de la función. Puesto que la función  $\sigma$

es continua, entonces es derivable y por el teorema de Weierstrass<sup>12</sup>, el modelo  $P$  tiene en  $\mathcal{C}$  máximo y mínimo globales, por lo tanto se asegura su solución.

Para la resolución del modelo  $P$  se aplica la metodología del modelo de *Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad*. Este modelo considera como dato de entrada  $k_t$  que es el incremento de la cobertura de las viviendas sin el servicio ( $k_t \in [0,1]$ ) y que está definido como:

$$k_t = \frac{D_t}{N_t} \quad (24)$$

El modelo de *Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad* busca una solución en la forma:

$$r_{it} = \beta x_{it}^{1+\alpha} \quad (25)$$

Por simulación numérica se obtienen los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  que minimizan el coeficiente de Gini.

Entonces, las viviendas que se atenderán son:

$$D_{it} = r_{it} V_{it} \quad (26)$$

## **Fase II. Ajuste por umbral.**

En base a los resultados obtenidos en la primera fase, se fija una obra mínima de atención  $z$ . Siendo  $z$  el número mínimo de viviendas que deben ser atendidas, se plantea dos grupos de cantones:

$$A = \{i \mid D_{it} \geq z\}$$

---

<sup>12</sup> El teorema de Weierstrass establece que si una función  $f$  es continua en un dominio cerrado y acotado de números reales  $\mathcal{C}$ , entonces  $f$  alcanza sus valores máximo y mínimo globales dentro del dominio. El teorema puede ser generalizado para una función vectorial  $f$  continua y definida en un subconjunto cerrado y acotado de  $\mathbb{R}^n$ .

$$B = \{i \mid D_{it} < z\} \quad (27)$$

De donde se tiene que:

$$D_A = \sum_{i \in A} D_{it} \quad D_B = \sum_{i \in B} D_{it}$$

donde

$D_A$ : Número de viviendas atendidas en el grupo  $A$ .

$D_B$ : Número de viviendas atendidas en el grupo  $B$ .

Puesto que los cantones del grupo  $A$  cumplen con la condición de atender a un número igual o mayor a la obra mínima de atención  $z$ , se intervendrá en estos cantones con  $D_{it}$  para  $i \in A$ ; mientras que se realizará una redistribución de  $D_B$  para definir los cantones que serán intervenidos.

### Fase III. Redistribución en B.

El número de viviendas que se deben atender  $D_B$  se repartirá entre los cantones con el mayor déficit (mayores carencias en términos porcentuales), con el objetivo de cerrar las brechas en el acceso a estos servicios por completo. Para esto, ordenamos los índices  $i \{i_1, i_2, \dots, i_j, \dots, i_m\}$  tal que

$$x_{i_1} \geq x_{i_2} \geq \dots \geq x_{i_j} \geq \dots \geq x_{i_m}$$

donde  $x_{i_j}$  es el porcentaje de viviendas deficitarias. Si definimos a  $N_{i_j}$  como el número de viviendas totales sin el servicio correspondientes a  $x_{i_j}$ , el criterio para seleccionar los cantones atendidos será:

$$\sum_{j=1}^s N_{i_j} \leq D_B \quad (28)$$

En donde  $s$  es el máximo valor, tal que se cumple la desigualdad. O sea, si el límite superior de la suma supera  $s$

$$\sum_{j=1}^{s+1} N_{i_j} > D_B \quad (29)$$

los cantones  $i_j$  con  $j > s$  no serán atendidos en el año  $t$  y pasan a formar parte del grupo  $C$ .

$$C = \{i_j \mid i_j \in B, j > s\} \quad (30)$$

Por lo tanto, se atenderán por completo a los cantones cuyos índices satisfagan  $j \leq s$ . El siguiente cuadro muestra el criterio de atención:

Déficit (%) ordenado de mayor a menor	$x_{i_1}$	$x_{i_2}$	...		$x_{i_{s+1}}$	...	$x_{i_m}$
Viviendas totales sin el servicio	$N_{i_1}$	$N_{i_2}$	...	$N_{i_s}$	$N_{i_{s+1}}$	...	$N_{i_m}$
Viviendas a intervenir	$N_{i_1}$	$N_{i_2}$	...	$N_{i_s}$	0	0	0

$$\underbrace{\hspace{10em}}_{\sum_{j=1}^s N_{i_j} \leq D_B}$$

#### Fase IV. Ajuste de escenarios: post optimización en A y B.

Analizando a los cantones de los grupos  $A$  y  $B$  se puede manifestar que:

- Los cantones del grupo  $A$  tienen un alto número de viviendas, sin embargo no presentan los mayores déficits en términos porcentuales, ya que son usualmente los cantones más desarrollados. Por ejemplo el cantón Quito tiene 26.232 viviendas sin agua por red pública, lo que representa un déficit de 3,9%.
- Los cantones del grupo  $B$  tienen una menor cantidad de viviendas, aunque presentan los mayores déficits porcentuales, debido a que son cantones en donde la atención de las autoridades no ha sido la mejor o han sido

desatendidos. Por ejemplo el cantón Aguarico tiene 659 viviendas sin agua por red pública, que representa un déficit de 73,4%.

Por esta razón, se plantea variar el número de viviendas en cada grupo, de la siguiente manera:

$$\text{Grupo A: } D'_A = D_A - (pD)$$

$$\text{Grupo B: } D'_B = D_B + (pD)$$

Donde  $p = 0\%, 1\%, \dots, 5\%$ , y  $D = D_A + D_B$ .

Los valores de  $p$  varían únicamente entre 0 y 5 por ciento, ya que políticamente se está afectando a los cantones grandes, quienes en términos absolutos presentan mayores carencias. Para cada uno de estos escenarios se obtienen los correspondientes  $D'_A$  y  $D'_B$ .

Luego, se procede a repartir las viviendas  $D'_A$  entre los cantones que cumplen con la condición de obra mínima  $z$  de la *Fase I*, para esto se ordenan los índices  $i$   $\{i_1, \dots, i_j, \dots, i_q\}$  tal que  $D_{i_1} \geq \dots \geq D_{i_j} \geq \dots \geq D_{i_q}$ . Donde el índice  $q$  representa al cantón con el menor número de viviendas atendidas correspondiente al grupo A. La condición es:

$$\sum_{j=1}^h D_{i_j} \leq D'_A \quad (31)$$

Donde  $h$  es el máximo valor que cumple la desigualdad. Si el límite superior de la suma superar  $h$

$$\sum_{j=1}^{h+1} D_{i_j} > D'_A \quad (32)$$

Los cantones de índice  $i_j$  con  $j \leq h$ , pasan a formar parte del grupo  $A'$ .

$$A' = \{i_j \mid i_j \in A, j \leq h\}$$

Los cantones de índice  $i_j$  con  $j > h$ , pasan a formar parte del grupo  $C'$ .

$$C' = \{i_j \mid i_j \in A, j > h\}$$

Por lo tanto, el número de viviendas atendidas será:

$$D'_{ijt} = D_{ijt} \quad j \leq h$$

$$D'_{ijt} = 0 \quad j > h$$

Para distribuir las viviendas a atender  $D'_B$  y encontrar los correspondientes  $D'_{it}$  con  $i \in B$  se aplica el mismo procedimiento de la *Fase III*. Luego se pasa a la *Fase V* para la estimación de costos.

#### **Fase V. Resultados costos de inversión y recurrentes.**

Se calcula el costo de inversión y el costo recurrente por cantón para el año  $t$ . El costo de inversión se calcula sobre las viviendas atendidas  $D'_{it}$  :

$$CI_{it} = C_{inv_i} D'_{it} \quad (33)$$

Mientras que el costo recurrente se calcula sobre las viviendas con el servicio:

$$CRec_{it} = (V_{it} - N_{it} + D'_{it}) Cr_i \quad (34)$$

Con las viviendas intervenidas se realiza una actualización del déficit porcentual por cantón, y mediante la tasa de crecimiento de viviendas  $g_{it}$  se actualiza el número de viviendas totales  $V'_{it}$  y deficitarias  $N'_{it}$  para el siguiente año.

$$V'_{it} = V_{it} (1 + g_{it}) \quad (35)$$

$$N'_{it} = N_{it} (1 + g_{it}) \quad (36)$$

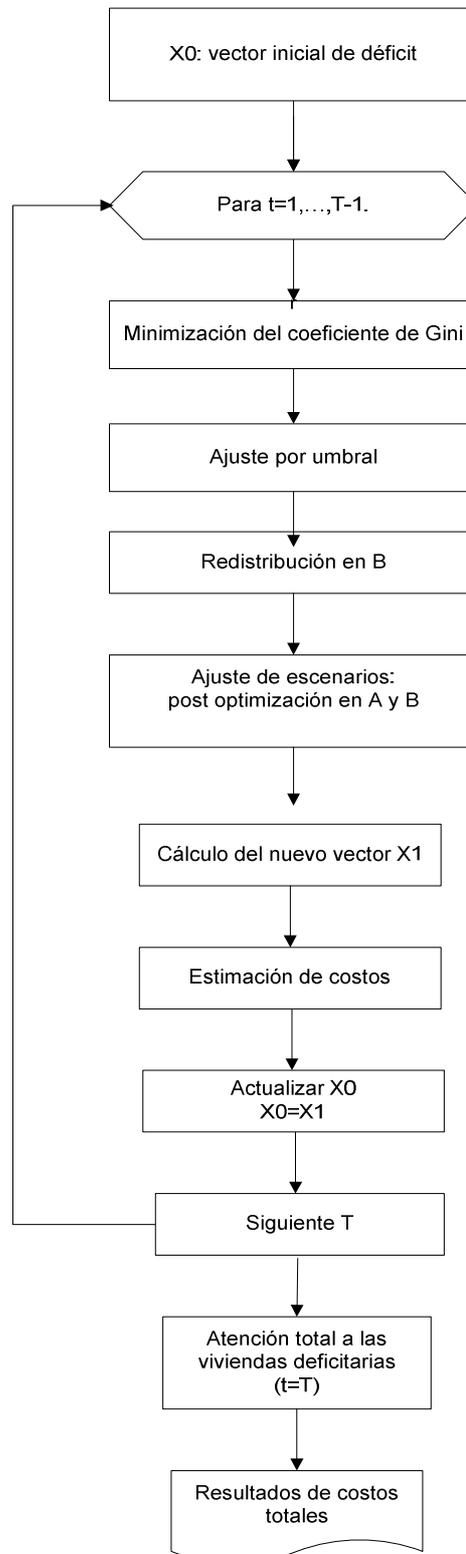
Con los datos actualizados, se repiten las fases anteriores hasta que  $t = T - 1$ .

Para el último año ( $t = T$ ) se atenderá a las viviendas deficitarias restantes que no se atendieron en años anteriores  $D'_{it} = N_{it}$  y se estiman los costos.

### **Resultados Obtenidos**

1. Recursos económicos necesarios para la cobertura total por cantón.
2. Año de cierre de brechas por cantón y trayectorias dinámicas. Los montos de inversión y de gasto recurrente se calculan para cada año del período de tiempo considerado; de esta manera, se pueden estimar los incrementos en los niveles de cobertura que se van logrando a lo largo del tiempo y año en que se alcanza la cobertura total en cada uno de los cantones. No todos los cantones cierran las brechas en el último año. Algunos cantones requieren inversiones y gastos recurrentes relativamente pequeños en comparación al total y pueden cumplir con su objetivo de cobertura total en un corto período de tiempo.

### Diagrama de Flujo: Costeo Dinámico



Elaboración: Autor.

### Algoritmo: Costeo Dinámico

#### Entrada:

Número de viviendas totales ( $V_i$ ) del cantón  $i$  con  $i = 1, \dots, n$ , número de viviendas deficitarias ( $N_i$ ), déficit del servicio ( $x_i$ ), costo unitario de inversión ( $C_{inv_i}$ ), costo unitario recurrente ( $C_{r_i}$ ), número de viviendas atendidas a nivel nacional en el año  $t$  ( $D_t$ ), tasa de crecimiento del número de viviendas ( $g_{it}$ ), obra mínima de viviendas atendidas ( $z$ ).

#### Salida:

Número de viviendas atendidas en el año  $t$  en el cantón  $i$  ( $D_{it}'$ ) con  $t = 1, \dots, T$ , costo de inversión ( $CI_{it}$ ), costo recurrente ( $CRec_{it}$ ).

#### Fase I. Optimización del coeficiente de Gini.

El problema a resolver es

$$P: \begin{cases} \text{Minimizar} \\ \sigma = k \left[ 1 - \frac{2 \sum_{i=1}^n (n+1-i) \left( \frac{N_{it} - D_{it}}{V_{it}} \right)}{(n+1) \sum_{i=1}^n \left( \frac{N_{it} - D_{it}}{V_{it}} \right)} \right]_{(i)} & \text{con } k = \left( \frac{n+1}{n-1} \right) \\ \text{Sujeto a } D_t = \sum_{i=1}^n D_{it} \\ 0 \leq D_{it} \leq \min(N_{it}, D_t) \end{cases}$$

La solución se obtiene mediante la aplicación de la metodología del modelo de Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad.

#### Fase II. Ajuste por umbral.

$$\text{Si } D_{it} \geq z \text{ (condición 1)} \rightarrow i \in A \quad \text{y} \quad D_A = \sum_{i \in A} D_{it}$$

entonces atender con  $D_{it}$  a cada cantón  $i \in A$ .

$$\text{Si } D_{it} < z \rightarrow i \in B \quad \text{y} \quad D_B = \sum_{i \in B} D_{it}$$

Entonces pasar a la **Fase III** para realizar una optimización en  $B$ .

### Fase III. Redistribución en B.

- Repartir  $D_B$  entre los cantones con los mayores déficits del grupo  $B$ :

Ordenar los índices  $i \{i_1, \dots, i_j, \dots, i_m\}$  tal que  $x_{i_1} \geq \dots \geq x_{i_j} \geq \dots \geq x_{i_m}$ .

$N_{i_j}$  es el número total de viviendas deficitarias correspondiente a  $x_{i_j}$ .

El criterio de atención será:

$$\sum_{j=1}^s N_{i_j} \leq D_B \quad \text{donde } s \text{ es el máximo valor que cumple la desigualdad.}$$

$$\begin{cases} D_{i_j t} = N_{i_j t} & \forall i_j \in B & j \leq s \\ D_{i_j t} = 0 & \forall i_j \in B & j > s \end{cases}$$

### Fase IV. Ajuste de escenarios: post optimización en A y B.

- Variar el número de viviendas en cada grupo:

$$\text{Grupo A: } D'_A = D_A - (p D)$$

$$\text{Grupo B: } D'_B = D_B + (p D)$$

Donde

$$D = D_A + D_B$$

$$p = 0\%, 1\%, 2\%, 3\%, 4\%, 5\%.$$

En cada escenario se tiene los  $D'_A$  y  $D'_B$  correspondientes.

- Repartir  $D'_A$  entre los cantones que cumplen la condición 1 de la **Fase I**:

Ordenar los índices  $i \{i_1, \dots, i_j, \dots, i_q\}$  tal que  $D_{i_1} \geq \dots \geq D_{i_j} \geq \dots \geq D_{i_q}$ .

El criterio de atención será:

$$\sum_{j=1}^h D_{i_j} \leq D'_A \quad \text{donde } h \text{ es el máximo valor que cumple la desigualdad.}$$

$$\begin{cases} D'_{i_j t} = D_{i_j t} & \forall i_j \in A & j \leq h \\ D'_{i_j t} = 0 & \forall i_j \in A & j > h \end{cases}$$

- Repartir  $D'_B$  para encontrar  $D'_{it}$  con  $i \in B$  de acuerdo a la **Fase III**.
- Una vez encontrados para cada escenario:

$$D'_{it} \text{ para } i \in A$$

$$D'_{it} \text{ para } i \in B$$

Escoger el escenario, y sus correspondientes  $D'_{it}$ , que de cómo resultado el menor  $\sigma$ .

Pasar a la **Fase V**.

#### **Fase V. Resultados costos de inversión y recurrentes.**

- Estimar los costos de inversión y recurrentes:

$$CI_{it} = C_{inv_i} D'_{it} \quad y \quad CRec_{it} = (V_{it} - N_{it} + D'_{it}) Cr_i$$

- Actualizar las viviendas totales y deficitarias para el siguiente año:

$$V'_{it} = V_{it} (1 + g_{it}) \quad y \quad N'_{it} = N_{it} (1 + g_{it})$$

Repetir las fases anteriores hasta que  $t = T - 1$ .

$$\text{Para } t=T, D'_{it} = N_{it}$$

## CAPÍTULO V: APLICACIONES Y CONCLUSIONES

### 5.1 APLICACIÓN Y RESULTADOS

#### 5.1.1 MODELO DE COSTEO ESTÁTICO

Para la estimación del costeo estático de la provisión de agua potable y alcantarillado sanitario en el Ecuador, se considera el déficit de estos servicios a nivel cantonal a partir de la información levantada por el Censo de Población y Vivienda del año 2010, debido a que ésta es la última fuente disponible con información de todas las personas y viviendas del país con desagregación geográfica. El año base para la estimación de costos es el 2013. Por lo tanto, se costeará la implementación de estos servicios tomando los datos del Censo 2010, pero a precios del año 2013.

Para el costeo a nivel cantonal se consideran los 221 cantones de nuestro país, más las tres zonas no delimitadas existentes <sup>13</sup>, dando un total de 224 observaciones. En la tabla 11 se presenta el déficit distribuido por región natural: Costa, Sierra, Oriente e Insular, mientras que en el Anexo 3 se presentan los déficits por cantón.

**Tabla 11: Déficit de agua potable y alcantarillado sanitario expresado en miles de viviendas y porcentaje.**

Región natural	Número de viviendas sin agua potable (en miles)	Déficit (%)	Número de viviendas sin alcantarillado sanitario (en miles)	Déficit (%)
Sierra	344,6	20,0	535,2	31,1
Costa	625,3	33,8	1.097,7	59,4
Oriente	79,3	46,7	101,7	59,9
Insular	1,2	16,8	5,2	73,2
<b>Nacional</b>	<b>1.050,3</b>	<b>28,0</b>	<b>1.739,8</b>	<b>46,4</b>

<sup>13</sup> Las tres zonas no delimitadas del Ecuador son: EL Piedrero, La Manga del Cura y Las Golondrinas.

Fuente: CPV 2010.  
Elaboración: Autor.

#### 4.1.1 COSTOS DE INVERSIÓN

Para los costos unitarios de inversión se utilizaron los datos del Banco del Estado, referidos a los costos aproximados de sistemas nuevos de agua potable y alcantarillado sanitario por vivienda. De la misma manera que para el cálculo del déficit, se realizó una diferenciación de los costos por región natural: Costa, Sierra, Oriente e Insular; debido a que por sus condiciones propias, el costo no es el mismo. Esta información se obtuvo en base a la información histórica de los créditos otorgados por el Banco. En la tabla 12 se muestran los costos unitarios de inversión por vivienda para agua potable y alcantarillado sanitario.

**Tabla 12: Costos unitarios de inversión por vivienda para agua potable y alcantarillado sanitario en dólares.**

Región natural	Agua potable	Alcantarillado sanitario
Sierra	1.520	1.700
Costa	1.825	2.000
Oriente	1.825	2.000
Insular	1.825	2.000

Fuente: BDE, 2013.  
Elaboración: Autor.

Tomando en cuenta los valores del déficit y los costos unitarios, en la tabla 13 se presenta el costo total de inversión a nivel nacional y regional.

**Tabla 13: Costo total de inversión para agua potable y alcantarillado sanitario en millones de dólares.**

Región natural	Costo total de inversión de agua potable	Costo total de inversión de alcantarillado sanitario
Sierra	523,8	909,8
Costa	1.141,1	2.195,3
Oriente	144,7	203,4
Insular	2,2	10,5
<b>Nacional</b>	<b>1.811,8</b>	<b>3.319,0</b>

Elaboración: Autor.

Para cerrar la brecha en el acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el Ecuador es necesario invertir USD 1.811,8 millones y USD 3.319,0 millones respectivamente, dando un total de USD 5.130,8 millones.

#### 4.1.2 COSTOS RECURRENTE

Del estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud - OMS (World Health Organization - WHO), denominado “Costos regionales y mundiales de alcanzar el objetivo de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario (Objetivo 10) de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en el año 2005” (Regional and Global Costs of Attaining the Water Supply and Sanitation Target (Target 10) of the Millennium Development Goals, 2005), se obtuvieron los costos recurrentes per cápita anual para la conexión domiciliar de agua potable y alcantarillado sanitario para África, Asia y Latinoamérica. Debido a la no existencia de esta información en nuestro país, se asumieron los costos unitarios estimados para América Latina iguales a los costos unitarios para el Ecuador; los costos recurrentes por vivienda se obtuvieron multiplicando los costos per cápita por el número promedio de habitantes por vivienda en nuestro país (SENPLADES, 2013). En la tabla 14 se presentan los costos unitarios recurrentes para agua potable y alcantarillado sanitario.

**Tabla 14: Costo unitario recurrente en dólares para agua potable y alcantarillado sanitario en dólares.**

Agua potable	Alcantarillado sanitario
45	42

Fuente: OMS, 2008-SENPLADES, 2013 (Valor ajustado por inflación).

Para la estimación del costo recurrente anual a nivel nacional y regional, se consideró el número total de viviendas por cantón debido a que el costeo estático considera que el 100% de viviendas están dotadas de estos servicios. Tomando en cuenta los valores del déficit y costos unitarios, en la tabla 15 se presentan los costos recurrentes a nivel nacional y regional. Una vez que se cubra al 100% de las viviendas con los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, se necesitan USD 168,7 millones y USD 157,5 millones respectivamente. Estos costos

representan el desembolso que se deberá realizar año a año para brindar un servicio de calidad a la población.

**Tabla 15: Costo total recurrente para una cobertura total de agua potable y alcantarillado sanitario en millones de dólares.**

Región natural	Agua potable	Alcantarillado sanitario
Sierra	77,5	72,4
Costa	83,2	77,6
Oriente	7,6	7,1
Insular	0,3	0,3
<b>Nacional</b>	<b>168,7</b>	<b>157,5</b>

Elaboración: Autor.

#### 4.1.3 COSTOS TOTALES

Para la estimación de costos totales se aplica la ecuación (11) presentada en la metodología, estos costos son el resultado de la suma de los costos de inversión y los costos recurrentes y se presentan en la tabla 16. De acuerdo a la metodología de costeo estático propuesta, que considera una cobertura del 100% de viviendas con el servicio, es necesario invertir un total de USD 1.980,5 millones y USD 3.476,5 millones para el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario respectivamente.

**Tabla 16: Costo total por región natural para agua potable y alcantarillado sanitario en millones de dólares.**

Región natural	Agua potable			Alcantarillado sanitario		
	Costo de inversión	Costo recurrente	Costo total	Costo de inversión	Costo recurrente	Costo total
Sierra	523,8	77,5	601,3	909,8	72,4	982,2
Costa	1.141,1	83,2	1.224,3	2.195,3	77,6	2.272,9
Oriente	144,7	7,6	152,3	203,4	7,1	210,6
Insular	2,2	0,3	2,5	10,5	0,3	10,8
<b>Nacional</b>	<b>1.811,8</b>	<b>168,7</b>	<b>1.980,5</b>	<b>3.319,0</b>	<b>157,5</b>	<b>3.476,5</b>

Elaboración: Autor.

Los costos de inversión, recurrentes y totales a nivel cantonal se presentan en el Anexo 3.

## 5.2 MODELO DE DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS Y DISMINUCIÓN DE LA INEQUIDAD

En este apartado se aplica la metodología propuesta por el *Modelo de Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad* del Capítulo III, que tiene como objetivo asignar recursos para obras de agua potable y alcantarillado sanitario a los cantones del Ecuador, de tal forma que se atienda a todos los cantones, pero prestando especial atención a aquellos que presentan las mayores carencias. La aplicación de esta metodología se realiza utilizando el programa MATLAB<sup>14</sup>.

Para la aplicación de esta metodología, a continuación se prueban tres valores diferentes de  $k = 25\%$ ,  $50\%$  y  $75\%$ , recordemos que  $k$  representa el incremento de la cobertura a nivel nacional (del servicio que se está analizando: agua potable o alcantarillado sanitario) expresado en porcentaje. Así por ejemplo en nuestro país existen 1,05 millones de viviendas sin agua potable, lo que representa un déficit de 28% a nivel nacional, si se quiere reducir este déficit en un 25% ( $k$ ) siguiendo la metodología planteada, se tendrán 262,6 mil viviendas atendidas, obteniendo un nuevo déficit de 21% ( $0,28 \times (1 - 0,25)$ ).

La parte fundamental de esta metodología consiste en encontrar el valor del coeficiente  $\alpha$  presente en la ecuación (16), que disminuya la desigualdad en el acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario entre cantones, medido por el coeficiente de Gini. Los valores de  $\alpha$  ante los valores de  $k$  propuestos, se calcularon por simulación numérica utilizando el programa MATLAB.

### 5.2.1 AGUA POTABLE

El índice de Gini para el servicio de agua potable de los cantones del Ecuador es de 26,43. El criterio de distribución de recursos será lograr un coeficiente de Gini

---

<sup>14</sup> Entre las prestaciones básicas de MATLAB se hallan: la manipulación de matrices, la representación de datos y funciones, la implementación de algoritmos, la creación de interfaces de usuario (GUI) y la comunicación con programas en otros lenguajes y con otros dispositivos hardware.

menor con la finalidad de disminuir la desigualdad en el acceso a este servicio. En la tabla 17 se presentan los valores de  $\alpha$  que logran el menor índice de Gini ante los distintos valores de  $k$ .

**Tabla 17: Constantes  $\alpha$  y  $\beta$  para  $k = 25\%$ ,  $50\%$  y  $75\%$  para el servicio de agua potable.**

	$k = 25\%$	$k = 50\%$	$k = 75\%$
$\alpha$	1,8	0,7	0,3
$\beta$	$2,36 \times 10^{-4}$	$3,65 \times 10^{-2}$	$2,49 \times 10^{-1}$
<b>Índice de Gini <math>\sigma</math></b>	14,74	10,72	9,82

Elaboración: Autor.

El gráfico 25 indica que el déficit original de agua potable está entre 3,97% (Quito) y 89,95% (Taisha), dando como resultado un índice de Gini de 26,43. Aplicando la metodología de *Modelo de Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad*, se tiene como resultados que para  $k = 25\%$ , se logra un índice de Gini de 14,75, teniendo como mínimo un déficit de 3,95% (Quito) y un máximo de 37,60% (La Joya de los Sachas); para  $k = 50\%$ , se alcanza un índice de Gini de 10,72, ubicándose el déficit entre 3,59% (Quito) y 21,87% (Lomas de Sargentillo); y finalmente para  $k = 75\%$ , se obtiene un índice de Gini de 9,82, con un déficit entre 2,48% (Quito) y 9,89% (Naranjal). A medida que se interviene en más viviendas deficitarias, dotándolas con el servicio de agua potable, al aplicar esta metodología, disminuye la inequidad medida por el índice de Gini.

Con los valores de  $\alpha$  que logran el menor índice de Gini se calculó el déficit de acceso al servicio  $x_i$  y el número de viviendas atendidas  $A_i$  a nivel nacional y regional. Estos datos se presentan en la tabla 18 a continuación.

**Tabla 18: Número total de viviendas y viviendas atendidas (en miles) para  $k = 25\%$ ,  $50\%$  y  $75\%$ .**

Región natural	Sin intervención			$k = 25\%$		$k = 50\%$		$k = 75\%$	
	Total de viviendas $V_i$	Viviendas sin agua potable $N_i$	Déficit $x_i$	$x_i$	Viviendas atendidas $A_i$	$x_i$	Viviendas atendidas $A_i$	$x_i$	Viviendas atendidas $A_i$
Sierra	1.723,3	344,6	20,0	16,6	58,9	11,4	147,8	6,0	241,2
Costa	1.848,7	625,3	33,8	24,1	179	15,9	331,5	7,8	481,9
Oriente	169,7	79,3	46,7	32,2	24,5	19,9	45,5	9,0	63,9
Insular	7,2	1,2	16,8	16,1	0,1	12,2	0,3	6,9	0,7
<b>Nacional</b>	<b>3.748,9</b>	<b>1.050,3</b>	<b>28,0</b>	<b>21,0</b>	<b>262,6</b>	<b>14,0</b>	<b>525,2</b>	<b>7,0</b>	<b>787,8</b>

Elaboración: Autor.

En base al número de viviendas atendidas en cada cantón para los valores propuestos de  $k$ , la inversión necesaria a nivel nacional es de USD 461,2 millones; USD 913,3 millones; y USD 1.364,1 millones respectivamente, pasando de un déficit a nivel nacional del 28% al 21%, 14% y 7%. Mientras que, los costos recurrentes a nivel nacional son de USD 133,3 millones, USD 145,1 millones y USD 156,9 millones para  $k = 25\%$ ,  $50\%$  y  $75\%$  respectivamente. Esta información se muestra en la tabla 19 con una desagregación regional.

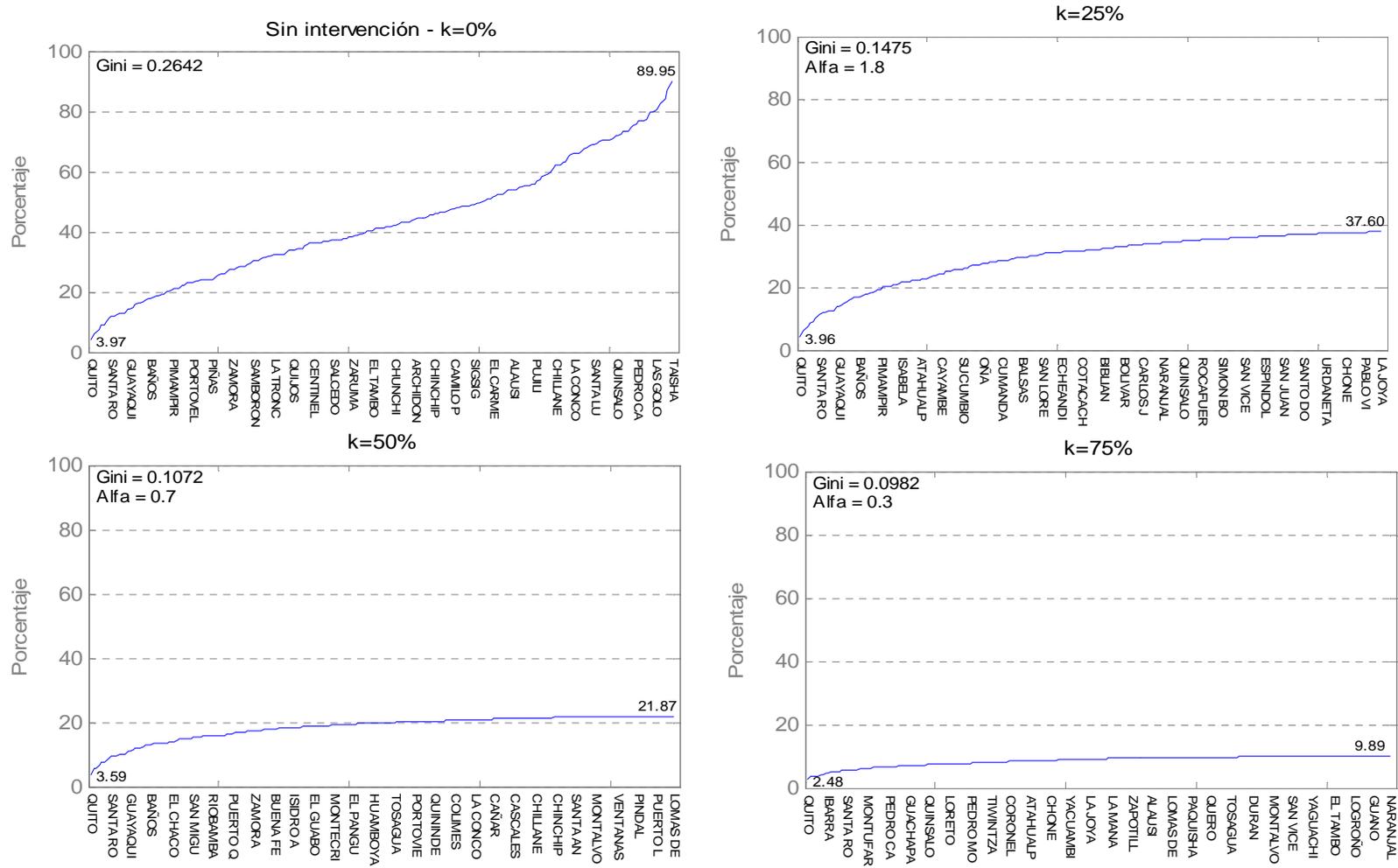
**Tabla 19: Costos de inversión y recurrentes para  $k = 25\%$ ,  $50\%$  y  $75\%$  para el servicio de agua potable.**

Región natural	Costo de inversión (millones de dólares)			Costo recurrente (millones de dólares)		
	$k = 25\%$	$k = 50\%$	$k = 75\%$	$k = 25\%$	$k = 50\%$	$k = 75\%$
Sierra	89,6	224,7	366,6	64,7	68,7	72,9
Costa	326,7	605,0	879,5	63,1	70,0	76,7
Oriente	44,8	83,0	116,7	5,2	6,1	6,9
Insular	0,1	0,6	1,3	0,3	0,3	0,3
<b>Nacional</b>	<b>461,2</b>	<b>913,3</b>	<b>1.364,1</b>	<b>133,3</b>	<b>145,1</b>	<b>156,9</b>

Elaboración: Autor.

En el Anexo 4 se presenta el número de viviendas atendidas, el déficit por cantón y los costos de inversión y recurrentes para el caso del agua potable.

**Gráfico 24 : Déficit del servicio de agua potable con y sin intervención de reducción de brechas.**



Elaboración: Autor.

## 5.2.2 ALCANTARILLADO SANITARIO

Ahora vamos a dar paso a los resultados de la aplicación de esta metodología para el caso del alcantarillado sanitario, en donde el índice de Gini de la distribución de esta variable en los cantones del Ecuador es de 18,77. En la tabla 20 se presentan los valores de  $\alpha$  y  $\beta$  que reducen el coeficiente de Gini ante valores de  $k$  iguales a 25% ,50% y 75%.

**Tabla 20: Constantes  $\alpha$  y  $\beta$  para  $k = 25\%$ ,  $50\%$  y  $75\%$  para el servicio de alcantarillado sanitario.**

	$k = 25\%$	$k = 50\%$	$k = 75\%$
$\alpha$	2,1	0,8	0,3
$\beta$	$3,64 \times 10^{-5}$	$1,87 \times 10^{-2}$	$2,22 \times 10^{-1}$
Índice de Gini $\sigma$	8,86	6,06	4,97

Elaboración: Autor.

Para el alcantarillado sanitario, el gráfico 26 muestra que el déficit de alcantarillado sanitario se encuentra entre el 9,09% (Quito) y el 99,48% (Puerto López), dando como resultado un índice de Gini de 18,77. Para  $k = 25\%$ , se logra un índice de Gini de 8,86, ubicándose el déficit entre 9,05% (Quito) y 51,34% (Suscal); para  $k = 50\%$ , se alcanza un índice de Gini de 6,06, ubicándose el déficit entre el 8,09% (Quito) y el 30,91% (La Joya de los Sachas); y finalmente para  $k = 75\%$ , se obtiene un índice de Gini de 4,97, con un déficit entre el 5,17% (Quito) y el 14,52% (Biblián). Como podemos observar mientras aumenta la cobertura, disminuye la inequidad en la provisión del servicio.

En base a los valores de  $\alpha$  que logran el menor índice de Gini se calculó el déficit de acceso al servicio  $x_i$  y el número de viviendas atendidas  $A_i$  a nivel nacional y regional. Estos datos se presentan en la tabla 21 a continuación:

**Tabla 21: Número total de viviendas y viviendas atendidas (en miles) para  $k = 25\%$ ,  $50\%$  y  $75\%$ .**

Región natural	Sin intervención			$k = 25\%$		$k = 50\%$		$k = 75\%$	
	Total de viviendas $V_i$	Viviendas sin alcantarillado sanitario $N_i$	Déficit $x_i$	$x_i$	Viviendas atendidas $A_i$	$x_i$	Viviendas atendidas $A_i$	$x_i$	Viviendas atendidas $A_i$
Sierra	1.723,3	535,2	31,1	25,9	88,9	18,3	219,3	9,7	368,6
Costa	1.848,7	1.097,7	59,4	42,1	320,0	27,2	595,1	13,2	853,9
Oriente	169,7	101,7	59,9	46,0	23,6	29,3	52,1	14,0	77,9
Insular	7,2	5,2	73,2	39,8	2,4	25,2	3,4	12,0	4,3
<b>Nacional</b>	<b>3.748,9</b>	<b>1.739,9</b>	<b>46,4</b>	<b>34,8</b>	<b>434,9</b>	<b>23,2</b>	<b>869,9</b>	<b>11,6</b>	<b>1.304,8</b>

Elaboración: Autor.

La inversión necesaria a nivel nacional para una política de reducción del déficit del servicio de alcantarillado sanitario, para  $k = 25\%$ ,  $50\%$  y  $75\%$ , es de USD 843,2 millones; USD 1.674 millones; y USD 2.499,1 millones respectivamente, pasando de un déficit del 46,4% al 34,8%, 23,2% y 11,6%. Mientras que, los costos recurrentes a nivel nacional son de USD 102,7 millones, USD 120,9 millones y USD 139,2 millones para  $k = 25\%$ ,  $50\%$  y  $75\%$  respectivamente. Esta información se muestra en la tabla 22 con una desagregación regional.

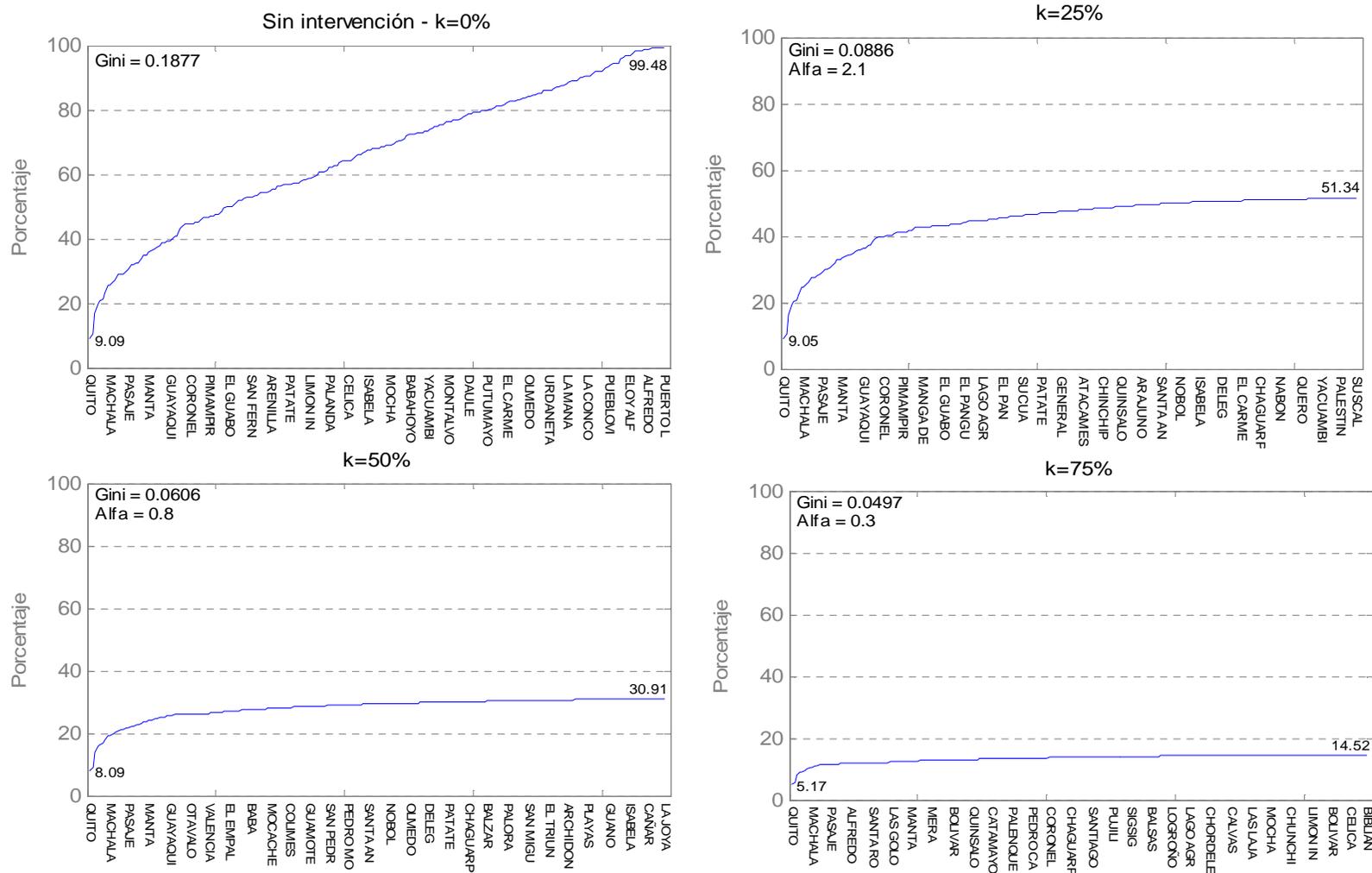
**Tabla 22: Costos de inversión y recurrentes para  $k = 25\%$ ,  $50\%$  y  $75\%$  para el servicio de alcantarillado sanitario.**

Región natural	Costo de inversión (millones de dólares)			Costo recurrente (millones de dólares)		
	$k = 25\%$	$k = 50\%$	$k = 75\%$	$k = 25\%$	$k = 50\%$	$k = 75\%$
Sierra	151,2	372,8	626,7	53,6	59,1	65,4
Costa	640,0	1.190,2	1.707,8	45,0	56,5	67,4
Oriente	47,2	104,1	155,8	3,8	5,0	6,1
Insular	4,8	6,9	8,8	0,2	0,2	0,3
<b>Nacional</b>	<b>843,2</b>	<b>1.674,0</b>	<b>2.499,1</b>	<b>102,7</b>	<b>120,9</b>	<b>139,2</b>

Elaboración: Autor

En el Anexo 5 se presenta el número de viviendas atendidas, el déficit por cantón y los costos de inversión y recurrentes para el caso del alcantarillado sanitario.

**Gráfico 25: Déficit del servicio de alcantarillado con y sin intervenciones de reducción de brechas.**



Elaboración: Autor.

### 5.3 MODELO DE COSTEO DINÁMICO

En esta sección, se presentan los resultados de la aplicación del *Modelo Dinámico* al caso ecuatoriano. El objetivo de la modelización es realizar un ejercicio de macro planificación bajo una lógica nacional e integral, con la finalidad de orientar la inversión pública año a año para cada uno de los cantones. De esta manera, es posible conocer cuándo, a qué costo y en qué cantones intervenir, para organizar la inversión pública, de manera tal, que las intervenciones sean programadas. El algoritmo planteado por el *Modelo Dinámico* se programó en el programa MATLAB.

Para la aplicación del modelo, se consideró como insumos al vector dado de recursos disponibles para agua potable y alcantarillado y al vector dado del número de viviendas atendidas, que fueron estimados en el estudio de *Costos para alcanzar el Buen Vivir* (SENPLADES, 2013)<sup>15</sup>.

Con la finalidad de que exista una concordancia entre el estudio de costos y el *Modelo Dinámico* que se plantea en esta tesis, se considera como año base el

---

<sup>15</sup> El estudio *Costos para alcanzar el Buen Vivir* se refieren al financiamiento de la brecha o del déficit entre la situación actual y el “punto ideal”; es decir a la situación en la cual la oferta cubre la demanda con los niveles de calidad especificados por cada sector. Los sectores que se trabajaron corresponden a dos entradas son:

a. *Servicios básicos:*

Agua y alcantarillado, vivienda, internet, telefonía fija o móvil, riego, movilidad y transporte, telecomunicaciones y manejo de desechos sólidos.

b. *Servicios desconcentrados:*

*Seguridad y Justicia:* Policía Nacional, Sistema de Rehabilitación Social y Gestión de Riesgos.

*Desarrollo Social:* Inclusión Económica y Social, Educación y Salud.

Registro Civil, Servicio de Rentas Internas y Correos del Ecuador.

La metodología emplea un modelo dinámico de optimización que permite: i) estimar el tiempo necesario para alcanzar el punto ideal dado un presupuesto disponible o; ii) dado un límite temporal para llegar al punto ideal, calcula el perfil temporal del presupuesto necesario para lograr dicho cometido.

2013, por lo que la inversión se realizará desde el año 2014 al 2021. De esta forma, las brechas en el acceso a los servicios básicos se cerrarán en el 2022.

Se consideran indicadores de acceso al agua potable y alcantarillado sanitario provenientes del Censo de Población y Vivienda del 2010, ya que esta es la última fuente de información disponible a nivel cantonal. Puesto que el número de viviendas se incrementa cada año, el número de viviendas totales y deficitarias se actualizan con la proyección de la población cantonal del INEC. Y finalmente los costos referenciales para la implementación de agua potable y alcantarillado sanitario por vivienda corresponden a los costos proporcionados por el Banco del Estado.

Con estas consideraciones, se presentan los resultados del proceso de aplicación de la metodología del *Modelo Dinámico* al caso ecuatoriano. A continuación se detallan los resultados agregados a nivel de regiones, mientras que los resultados cantonales son presentados en los anexos.

### 5.3.1 AGUA POTABLE

La aplicación de la metodología del *Modelo Dinámico* para el caso del agua potable, parte de las viviendas que se deberían atender por año  $D_t$ . En la tabla 23 se presentan los flujos de inversión para el período 2014-2021 y el número de viviendas atendidas para cada año estimados por SENPLADES, también se muestran los incrementos de la cobertura del servicio de agua potable a nivel nacional expresados en porcentaje (coeficiente  $k_t$ ).

**Tabla 23: Viviendas atendidas, flujos anuales de inversión para el servicio de agua potable y porcentaje de aumento de cobertura anual estimados por SENPLADES.**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Inversión (USD millones)	645,0	572,2	415,3	265,8	68,3	32,0	32,2	32,2
Viviendas atendidas (en miles)	349,9	310,4	225,3	144,2	37,0	17,4	17,5	17,5
Coeficiente $k_t$	31,3%	40,4%	49,1%	61,7%	41,5%	33,2%	50,0%	100,0%

Fuente: Estudio de Costos para alcanzar el Buen Vivir (SENPLADES, 2013).

En base a los incrementos de la cobertura a nivel nacional (coeficiente  $k_t$ ), en la primera fase se procedió a aplicar el modelo P de *Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad*; que estima el número de viviendas a intervenir en cada cantón, bajo el principio de disminuir la inequidad en el acceso a los servicios básicos medida por el coeficiente de Gini.

Para la segunda fase se fijó una obra mínima de atención  $z$  igual a 1.000 viviendas por cantón, en base a los criterios de la Subsecretaría de Servicios de Agua Potable y Saneamiento (MIDUVI). Recordemos que los cantones que cumplen con esta obra mínima corresponden al grupo A; en estos cantones se intervendrá según la asignación de la primera fase. Mientras que los cantones que no alcanzan esta obra mínima conforman el grupo B.

En la tercera fase, la metodología planteada propone intervenir por completo en los cantones del grupo B, que tienen las mayores carencias en términos porcentuales, hasta que se complete el cupo de viviendas por intervenir del grupo B.

En la cuarta fase se realiza un ajuste de escenarios, variando el número de viviendas en el grupo A y en el grupo B, de la siguiente manera:

$$\text{Grupo A: } D'_A = D_A - (Dp)$$

$$\text{Grupo B: } D'_B = D_B + (Dp)$$

Donde  $p = 1\%, 2\%, \dots, 5\%$  y  $D = D_A + D_B$ . Se escogerá la alternativa que dé como resultado el menor coeficiente de Gini en el acceso a los servicios básicos. Este procedimiento, no pretende obtener una solución óptima, pero sí una solución mejorada y válida del problema original, basada en los elementos más relevantes. En la tabla 24 se presentan los escenarios para los años entre el 2014 y 2020, no se realiza este cálculo para el 2021 ya que en este año se atenderá a todas las viviendas para cerrar la brecha nacional. En el primer escenario  $p = 0\%$ , porque corresponde a las viviendas a intervenir hasta la tercera fase, mientras que el

resto de escenarios, los valores de  $p$  corresponden al ajuste de escenarios de la fase cuatro. En la tabla está pintado el menor índice de Gini para cada año, según los escenarios propuestos y para los cuales se presentan los resultados finales.

**Tabla 24: Ajuste de escenarios para el servicio de agua potable, período 2014-2020.**

Escenarios	Índices de Gini $\sigma$						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0%	7,16	4,07	2,64	3,06	1,88	2,63	4,06
1,0%	7,35	3,94	2,83	3,01	1,91	2,53	3,95
2,0%	7,30	4,21	3,04	2,83	1,91	2,53	3,95
3,0%	7,42	4,43	3,13	3,54	1,93	2,53	3,59
4,0%	7,55	4,35	3,31	3,54	1,93	2,53	3,59
5,0%	7,63	4,60	3,23	3,33	1,92	2,53	3,67

Elaboración: Autor.

De la aplicación del algoritmo heurístico planteado se obtiene como resultado el número de viviendas a intervenir por cantón en el tiempo. En la tabla 25 se presentan estos resultados por región natural.

**Tabla 25: Viviendas atendidas (en miles) con el servicio de agua potable en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022.**

Región	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sierra	82,5	117,0	77,0	57,6	13,1	8,0	10,2	10,5
Costa	231,9	169,9	141,1	84,4	23,9	10,3	8,9	8,2
Oriente	35,1	28,6	13,7	8,9	2,4	0,0	0,6	0,4
Insular	0,0	0,0	1,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Nacional</b>	<b>349,4</b>	<b>315,6</b>	<b>233,0</b>	<b>151,2</b>	<b>39,3</b>	<b>18,3</b>	<b>19,8</b>	<b>19,1</b>

Elaboración: Autor.

La dotación del servicio de agua potable en estas viviendas permitirá alcanzar el 100% de cobertura en el año 2022. En la tabla 26 se presentan la evolución de los déficits por región.

**Tabla 26: Déficit del servicio de agua potable (en porcentaje) en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022.**

Región	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Sierra	19,8	15,3	9,1	5,0	2,1	1,4	1,0	0,5	0,0
Costa	33,8	22,0	13,5	6,6	2,4	1,3	0,8	0,4	0,0

Oriente	46,7	27,9	13,0	6,0	1,6	0,4	0,4	0,2	0,0
Insular	16,8	16,8	16,8	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Nacional</b>	<b>27,9</b>	<b>19,2</b>	<b>11,5</b>	<b>5,8</b>	<b>2,2</b>	<b>1,3</b>	<b>0,9</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>

Elaboración: Autor.

En base al número de viviendas atendidas en cada cantón, en la quinta fase se estimó el costo de inversión considerando los costos estimados por el Banco del Estado. En la tabla 27, se presenta la inversión necesaria para el periodo de planificación fijado. A nivel nacional entre el 2014 y el 2021 se necesita invertir USD 1.976,3 millones, que representan el 96% de la inversión programada por el estudio de *Costos para alcanzar el Buen Vivir*<sup>16</sup>.

**Tabla 27: Costos de inversión (en millones de USD) para el servicio de agua potable en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022.**

Región	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sierra	125,3	177,9	117,1	87,6	19,9	12,1	15,6	16,0
Costa	423,2	310,1	257,5	154,1	43,6	18,9	16,3	15,0
Oriente	64,1	52,2	25,0	16,3	4,3	0,0	1,1	0,7
Insular	0,0	0,0	2,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Nacional</b>	<b>612,6</b>	<b>540,2</b>	<b>401,7</b>	<b>258,4</b>	<b>67,8</b>	<b>31,0</b>	<b>33,0</b>	<b>31,7</b>

Elaboración: Autor.

En la tabla 28 se presentan los costos recurrentes que se deberán realizar año a año para brindar un servicio de calidad y continuo a la población. Los costos recurrentes se calcularon para el total de viviendas con el servicio de agua potable en cada año.

**Tabla 28: Costos recurrentes (en millones de USD) para el servicio de agua potable en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022.**

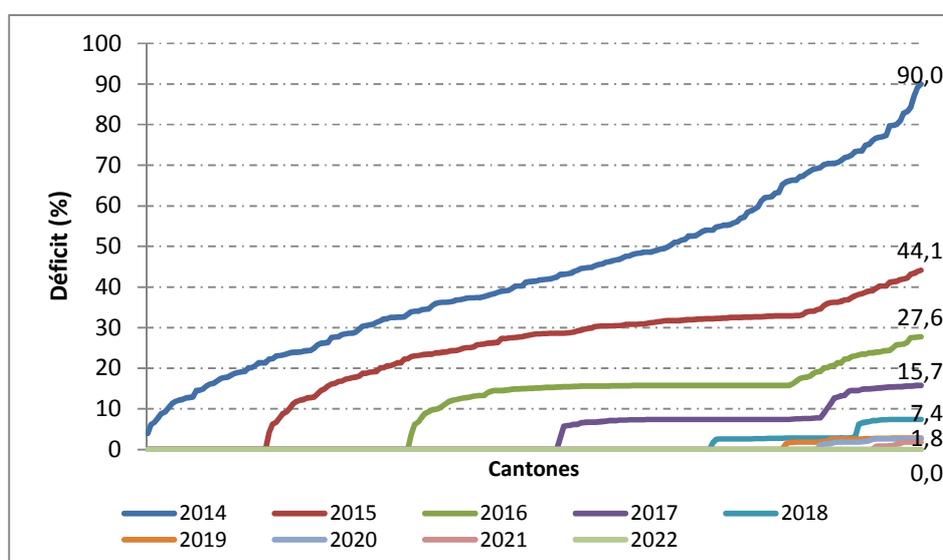
Región	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Sierra	66,5	71,5	78,0	82,8	86,7	88,7	90,4	92,2	92,7
Costa	58,5	69,9	78,7	86,3	91,3	93,7	95,4	97,0	97,4
Oriente	4,5	6,2	7,7	8,5	9,1	9,4	9,6	9,8	9,8
Insular	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<b>Nacional</b>	<b>129,8</b>	<b>147,9</b>	<b>164,7</b>	<b>177,9</b>	<b>187,5</b>	<b>192,1</b>	<b>195,8</b>	<b>199,5</b>	<b>200,3</b>

<sup>16</sup> Existe un margen de diferencia entre los costos de inversión para agua y alcantarillado estimados por SENPLADES en el estudio de *Costos para alcanzar el Buen Vivir* y los resultados de esta tesis, debido a las diferencias existentes entre las metodologías utilizadas. Sin embargo las diferencias existentes son marginales.

Elaboración: Autor.

Finalmente en el gráfico 27 se presenta la disminución del déficit de agua potable a nivel nacional mediante el *Modelo Dinámico*, evidenciando la utilidad de la metodología planteada al cerrar las brechas en el acceso a este servicio.

**Gráfico 26: Disminución del déficit del servicio de agua potable a nivel nacional, periodo 2014-2022.**



Elaboración: Autor.

### 5.3.2 ALCANTARILLADO SANITARIO

Al igual que para el caso del agua potable, la aplicación de la metodología del *Modelo Dinámico* para el caso del alcantarillado, parte de las viviendas que se deberían atender por año  $D_t$ . A continuación se presentan los flujos de inversión para el período 2014-2021 y el número de viviendas atendidas para cada año estimados por SENPLADES, también se muestran los incrementos de la cobertura del servicio de alcantarillado sanitario a nivel nacional expresados en porcentaje (coeficiente  $k_t$ ).

**Tabla 29: Viviendas atendidas, flujos anuales de inversión para alcantarillado y porcentaje de aumento de cobertura anual estimados por SENPLADES.**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Inversión (USD millones)	773,4	777,5	688,5	606,1	502,0	313,6	59,1	59,0
Viviendas atendidas (miles)	379,6	381,6	337,9	297,5	246,4	153,9	29,0	29,0
Coefficiente $k_t$	20,5%	25,9%	30,9%	39,4%	53,8%	72,6%	50,0%	100,0%

Fuente: Estudio de Costos para alcanzar el Buen Vivir (SENPLADES, 2013).

Bajo estas consideraciones, en la primera fase se procedió a aplicar el modelo de *Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad*, que estima el número de viviendas a intervenir en cada cantón, bajo el principio de disminuir la inequidad en el acceso a los servicios básicos medida por el coeficiente de Gini.

Para la segunda fase se fijó una obra mínima de atención  $z$  igual a 1.000 viviendas por cantón, en base a los criterios de la Subsecretaría de Servicios de Agua Potable y Saneamiento (MIDUVI). En la tercera fase, la metodología planteada propone intervenir por completo en los cantones del grupo  $B$ , que tienen las mayores carencias en términos porcentuales, hasta que se complete el cupo de viviendas por intervenir del grupo  $B$ .

En la cuarta fase se realiza el ajuste de escenarios, variando el número de viviendas en el grupo  $A$  y en el grupo  $B$ . En la tabla 30 está pintado el menor índice de Gini para cada año, según los escenarios propuestos.

**Tabla 30: Ajuste de escenarios para el servicio de alcantarillado sanitario, período 2014-2020.**

Escenarios	Índice de Gini $\sigma$						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0%	5,62	3,50	2,18	1,24	1,29	4,85	2,23
1,0%	5,77	3,53	2,19	1,27	1,27	5,11	2,23
2,0%	5,85	3,63	2,20	1,36	1,49	5,40	2,22
3,0%	5,90	3,67	2,15	1,39	1,38	5,11	2,22
4,0%	5,94	3,82	2,20	1,40	1,72	5,99	2,33
5,0%	6,01	3,90	2,23	1,34	1,53	5,75	2,33

Elaboración: Autor.

De la aplicación del algoritmo heurístico planteado se obtiene como resultado el número de viviendas a intervenir por cantón en el tiempo. En la tabla 31 se presentan estos resultados por región natural.

**Tabla 31: Viviendas atendidas (en miles) con el servicio de alcantarillado sanitario en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022.**

Región	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sierra	73,9	112,2	100,4	106,8	100,3	70,4	9,0	18,8
Costa	281,6	237,3	217,5	190,0	152,2	92,6	21,3	12,4
Oriente	21,0	36,1	28,3	14,5	10,7	3,6	2,4	0,5
Insular	2,2	0,5	1,4	0,7	1,2	0,0	0,0	0,0
<b>Nacional</b>	<b>378,8</b>	<b>386,0</b>	<b>347,7</b>	<b>312,0</b>	<b>264,4</b>	<b>166,6</b>	<b>32,7</b>	<b>31,8</b>

Elaboración: Autor.

La dotación del servicio de alcantarillado sanitario en estas viviendas permitirá alcanzar el 100% de cobertura en el año 2022. En la tabla 32 se presenta la evolución de los déficits por región.

**Tabla 32: Déficit del servicio de alcantarillado sanitario (en porcentaje) en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022.**

Región	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Sierra	30,8	26,7	20,8	15,5	10,0	4,9	1,4	0,9	0,0
Costa	59,5	45,2	33,3	22,5	13,3	6,0	1,6	0,6	0,0
Oriente	59,9	48,7	29,9	15,5	8,3	3,1	1,4	0,2	0,0
Insular	73,3	45,1	38,7	21,9	13,9	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Nacional</b>	<b>46,3</b>	<b>36,9</b>	<b>27,4</b>	<b>18,9</b>	<b>11,5</b>	<b>5,3</b>	<b>1,5</b>	<b>0,7</b>	<b>0,0</b>

Elaboración: Autor.

En la tabla 33, se presenta la inversión necesaria para el periodo de planificación fijado. A nivel nacional entre el 2014 y el 2021 se necesita invertir USD 3.662,5 millones, que representan el 97% de la inversión programada por el estudio de *Costos para alcanzar el Buen Vivir*.

**Tabla 33: Costos de inversión (en millones de USD) para el servicio de alcantarillado sanitario en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022.**

Región	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sierra	125,6	190,7	170,8	181,6	170,5	119,7	15,3	32,0
Costa	563,3	474,5	435,0	380,1	304,5	185,1	42,6	24,9
Oriente	42,0	72,1	56,7	28,9	21,4	7,3	4,8	1,0
Insular	4,5	1,0	2,8	1,4	2,4	0,0	0,0	0,0
<b>Nacional</b>	<b>735,4</b>	<b>738,4</b>	<b>665,3</b>	<b>592,0</b>	<b>498,8</b>	<b>312,1</b>	<b>62,7</b>	<b>58,0</b>

Elaboración: Autor.

En la tabla 34 se presentan los costos recurrentes que se deberán realizar año a año para brindar un servicio de calidad y continuo a la población. Los gastos recurrentes se calcularon para el total de viviendas con el servicio de alcantarillado sanitario en cada año.

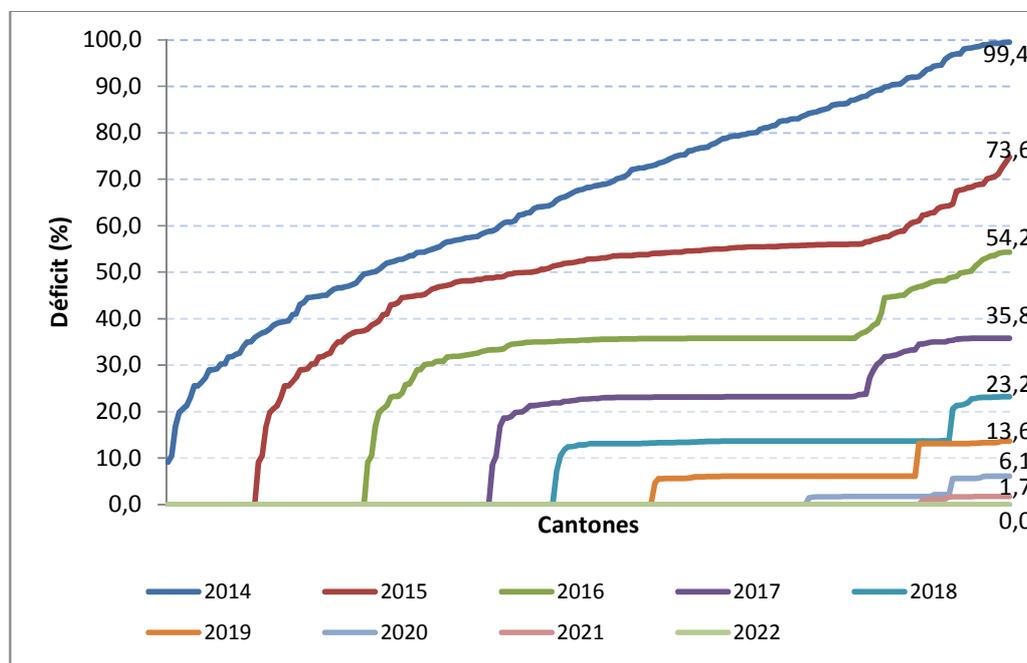
**Tabla 34: Costos recurrentes (en millones de USD) para el servicio de alcantarillado sanitario en base a la aplicación del Modelo Dinámico, período 2014-2022.**

Región	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Sierra	53,6	57,7	63,4	68,8	74,4	79,8	84,1	85,7	86,5
Costa	33,4	45,9	56,7	66,7	75,8	83,3	88,3	90,4	90,9
Oriente	3,2	4,1	5,8	7,1	7,9	8,5	8,9	9,2	9,2
Insular	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
<b>Nacional</b>	<b>90,3</b>	<b>107,9</b>	<b>126,1</b>	<b>142,9</b>	<b>158,4</b>	<b>172,0</b>	<b>181,6</b>	<b>185,6</b>	<b>187,0</b>

Elaboración: Autor.

Finalmente en el gráfico 28 se presenta la disminución del déficit de alcantarillado sanitario a nivel nacional mediante el *Modelo Dinámico*.

**Gráfico 27: Disminución del déficit del servicio de alcantarillado sanitario a nivel nacional, periodo 2014-2022.**



Elaboración: Autor.

Es importante destacar que en junio de 2013, dada la importancia de la cobertura de agua potable y alcantarillado, el Gobierno Nacional anunció la implementación del programa PROSANEAMIENTO a cargo del Banco del Estado. El programa consiste en la entrega de fondos destinados a cubrir obras de saneamiento ambiental: agua potable, alcantarillado y manejo de desechos sólidos a los GAD municipales. El monto destinado a nivel nacional para intervenir en los distintos pedidos es de USD 3.000 millones entre el 2013-2017. La asignación de estos recursos tiene un componente de subvención que se basa en las necesidades de la población y en la capacidad de endeudamiento del GAD. En base a los recursos provenientes de este programa y de la inversión de los municipios, quienes tienen a su cargo la competencia de agua y saneamiento, es posible alcanzar el objetivo de política pública de dotación de servicios básicos. Con la implementación de este programa, cuyos fondos provienen directamente del Gobierno Central se cubrirá al 53,2% de la inversión estimada en esta tesis, el resto de la inversión

dependerá de la voluntad política de inversión de los Gobiernos Municipales, quienes tiene a su cargo la competencia de agua y saneamiento.

Con la solución encontrada por cantón se podrían hacer ejercicios de asignación de recursos al interior de cada cantón, en base al presupuesto disponible y a consideraciones técnicas para la construcción de obras físicas. Inclusive, se podrían hacer consideraciones como los convenios o consorcios<sup>17</sup> para proyectos de ampliación de la cobertura de agua potable y alcantarillado sanitario.

## 5.4 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La hipótesis que motivó a la elaboración de esta tesis es: *La construcción de un modelo dinámico permite viabilizar la distribución de recursos para agua potable y alcantarillado en los cantones y en el tiempo.*

En base al desarrollo de esta investigación, se puede afirmar que se comprueba la hipótesis planteada. La aplicación del modelo de costeo dinámico efectivamente permite planificar la asignación de recursos a los cantones de nuestro país, identificando cuánto, dónde y cuándo se debe invertir, bajo las restricciones temporales y metas planteadas. Esta es una herramienta útil de planificación y asignación de recursos para dar cumplimiento al derecho de las personas a un ambiente sano a través del acceso al agua y alcantarillado sanitario. Esta metodología logra integrar las dos problemáticas del sector: baja cobertura e inequidad en el acceso a los servicios.

---

<sup>17</sup> Los artículos 285 y 286 del COOTAD expresan que las mancomunidades y consorcios son entidades conformadas por los GAD y circunscripciones territoriales, para el cumplimiento de los fines específicos determinados de manera expresa en el convenio de creación. Las mancomunidades se conforman por dos o más GAD de un mismo nivel y que sean contiguos, mientras que los consorcios se conforman por dos o más GAD de distintos niveles, o no contiguos. Las mancomunidades y consorcios que se constituyan podrán recibir financiamiento del presupuesto general del Estado para la obra o proyecto objeto del mancomunamiento, en función de la importancia de la obra o proyecto, previa aprobación por parte del gobierno central.

Vale mencionar, que el costeo dinámico es un instrumento de macro planificación territorial, que estima la inversión necesaria por cantón; sin embargo, la asignación de recursos al interior del cantón debe corresponder a un diseño de microplanificación que considere aspectos técnicos de construcción de obras y las características propias de los cantones del país, como la topografía, asentamientos humanos, ubicación, calidad y distancia a las fuentes de agua.

## **5.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.5.1 CONCLUSIONES**

1. El suministro permanente de agua en cantidad y calidad suficiente, constituye una necesidad básica para todas las personas; su uso en varias actividades como beber, cocinar, atender las necesidades de higiene y confort personal, es fundamental para la población. De igual forma, el sistema de alcantarillado sanitario es esencial, porque permite evacuar las aguas servidas, las que al estancarse constituyen focos infecciosos que causan pestes y epidemias enfermando a la población. Una población que tiene acceso a estos servicios, disfrutará de un mejor estado de salud, tendrá una mayor disposición para trabajar y podrá contribuir al desarrollo y al crecimiento económico, además de vivir en un entorno más limpio.
2. El acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado es indispensable, a tal punto que constituye una de las dimensiones de condiciones de vida utilizada para identificar a un hogar como pobre según el índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI) y el índice multidimensional de pobreza del PNUD. Por esta razón se plantea al mantenimiento, desarrollo y ampliación de la infraestructura de agua potable y alcantarillado como una estrategia para alcanzar las metas de desarrollo económico y de superación de la pobreza.

3. A pesar de las mejoras presentadas en el aumento de la cobertura de estos servicios en los últimos años, las disparidades históricas entre las regiones de nuestro país se han mantenido, evidenciando graves problemas de acceso en la Costa y el Oriente. Las asimetrías en el acceso a sistemas de agua potable y alcantarillado también se presentan entre áreas urbanas y rurales, niveles de ingreso de la población y grupos étnicos. Así, para el año 2010, la cobertura de agua por red pública y alcantarillado en el área urbana duplica la cobertura existente en el área rural; esta relación de desigualdad también se observa al comparar los hogares en los quintiles más ricos y más pobres del país, y las mayores carencias existen en los indígenas y montubios respecto del resto de grupos étnicos. Debido a esto, la Constitución de 2008 plantea como uno de sus principios fundamentales la equidad, que garantiza la justicia social y que asegura el adecuado acceso a los recursos para el buen vivir.
4. El modelo de *Costeo Estático* permite estimar la inversión a nivel cantonal y nacional que se debería realizar en este momento para cerrar las brechas de acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario y permite identificar los costos que la componen. A partir de los cálculos del *Costeo Estático* se pueden hacer proyecciones de costos en el tiempo incluyendo, variaciones en los costos unitarios, coberturas, etc. y de esta manera calcular los flujos monetarios estimados en un horizonte temporal determinado.
5. En base a las estimaciones de la inversión del *Costeo Estático*, el país necesita invertir USD 1.811,8 millones en agua potable y USD 3.319 millones en alcantarillado para lograr una cobertura del 100% a nivel nacional, dando un total de USD 5.130,8 millones. El 22% de esta inversión se concentra en las ciudades de Guayaquil (USD 632,6 millones), Quito (USD 136,4 millones), Santo Domingo (USD 135,7 millones) Portoviejo (USD 118,0 millones), Durán (USD 114,6 millones).

6. El modelo de *Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad* es eficiente en la asignación de recursos a los cantones de nuestro país para aumentar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, reduciendo la asimetría existente en la cobertura de estos servicios entre cantones, medida a través del índice de Gini. Esta metodología es útil en el planteamiento de metas de aumento de la cobertura, considerando a todos los cantones de nuestro país, pero prestando especial atención a los cantones con mayores déficits.
7. De acuerdo a los resultados del modelo de *Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad* ante una política de incremento de la cobertura de agua potable y alcantarillado en las viviendas deficitarias de 25%, 50% y 75% es necesario invertir USD 1.304,4 millones, USD 2.587,3 millones y USD 3.863,2 millones respectivamente.
8. El modelo de *Costeo Dinámico* constituye una herramienta útil de planificación y asignación de recursos para dar cumplimiento al derecho de las personas al hábitat y vivienda y al ambiente sano a través del acceso al agua potable y alcantarillado sanitario. Esta metodología logra integrar las dos problemáticas del sector: baja cobertura e inequidad en el acceso a los servicios mediante una distribución de recursos que busca reducir la desigualdad.
9. El modelo de *Costeo Dinámico* orienta la inversión pública año por año para cada uno de los cantones en función de los respectivos techos presupuestarios, definidos en base al estudio *Costos para alcanzar el Buen Vivir*. De esta manera es posible conocer cuándo, a qué costo y en qué cantones intervenir, para organizar la inversión del Gobierno Central de tal manera que las intervenciones sean programada de manera integral.
10. De acuerdo al modelo de *Costeo Dinámico*, el país necesita invertir USD 1.976,3 millones en agua potable y USD 3.662,5 millones en alcantarillado sanitario entre el año 2014 y 2021, dando un total de USD 5.638,8 millones.

Esta gran inversión representa 5,2 veces la inversión realizada en proyectos de agua y saneamiento financiada desde el Banco del Estado en el período 2007-2013 y representa el 6% del PIB del año 2013<sup>18</sup>.

11. El 22% de la inversión estimada por el *Costeo Dinámico* se concentra en las ciudades de Guayaquil (USD 684,4 millones), Quito (USD 159,2 millones) Santo Domingo (USD 152,8 millones), Durán (USD 134,8 millones) y Portoviejo (USD 126,5 millones). Estos resultados son superiores a la estimación de la inversión del *Costeo Estático*, debido a que el *Costeo Dinámico* considera el crecimiento del número de viviendas en base a las proyecciones poblacionales del Instituto Nacional de Estadística y Censos.
12. El resultado de la inversión nacional calculada por el modelo de *Costeo Dinámico* es una buena solución al problema planteado ya que representa el 97% del valor total de los flujos para agua potable y alcantarillado estimados por el estudio *Costos para alcanzar el Buen Vivir de SENPLADES*.
13. De los tres modelos planteados, el Costeo Dinámico sobresale ya que constituye un instrumento de macro planificación territorial que permite orientar la inversión pública considerando las restricciones temporales y presupuestarias, de esta manera las brechas se cierran paulatinamente.
14. Según la estimación del modelo de *Costeo Estático*, el costo recurrente para agua potable es de USD 168,7 millones y para alcantarillado sanitario de USD 157,5 millones, dando un total de USD 326,2 millones; mientras que en base al modelo de Costeo Dinámico el costo recurrente para agua potable es de USD 200,3 millones y para alcantarillado sanitario de USD 187,0 millones, un total de USD 387,3 millones anuales a partir del año 2022, una vez alcanzado el 100% de cobertura. Este costo es importante para mantener la infraestructura y brindar un servicio de calidad a la población.

---

<sup>18</sup> Previsiones macroeconómicas Banco Central del Ecuador: <http://www.bce.fin.ec>

## 5.5.2 RECOMENDACIONES

1. Implementar estrategias que busquen promover la ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado en el Ecuador. En esta tesis, se considera como situación ideal la disponibilidad de agua y alcantarillado por red pública; sin embargo, en muchos territorios como áreas protegidas y zonas rurales alejadas, el acceso a estos servicios no necesariamente debe implicar la construcción de tuberías por red pública, sino la implementación de medios alternativos para garantizar el acceso al agua segura y saneamiento de la población; con pertinencia territorial y cultural.
2. Articular toda la acción del gobierno nacional y de los actores involucrados en la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario y aunar fuentes de financiamiento. Existen varios programas dispersos que buscan los mismos objetivos en torno al agua y saneamiento, sin embargo estos deben ser consolidados para lograr una mayor eficiencia de la política pública.
3. El Gobierno Central y los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) deben trabajar de manera articulada en la ampliación de la cobertura de estos servicios básicos optimizando los recursos existentes. Para este objetivo, en los dos niveles de gobierno debe existir la voluntad política de invertir y el compromiso de corresponsabilidad. Al ser la ampliación de la cobertura, un objetivo de política pública nacional, el Gobierno Central debe generar incentivos a los GAD para invertir, tales como subsidios y asistencia técnica en fortalecimiento de la gestión de los servicios. Por su parte, los GAD deberán comprometer sus cupos de endeudamiento, capacidad de pago y voluntad política para apoyar a la implementación de programas de implementación de los servicios de agua potable y alcantarillado; así como también ejecutar las obras de infraestructura, garantizar la provisión en calidad y cantidad suficiente

y recaudar el monto correspondiente a las tarifas por uso para hacer sostenible el sistema.

4. Establecer políticas claras enfocadas a individuos de ingresos limitados dentro del esquema nacional mediante programas sociales de dotación de servicios básicos con tarifas diferenciadas o el uso de subsidios directos a la demanda que ayuden al pago de los servicios.
  
5. El *Costeo Dinámico* es un instrumento de macro planificación territorial, que da una idea de la inversión necesaria por cantón; sin embargo, la microplanificación dependerá de las especificidades de los cantones a intervenir como las características geográficas, la disponibilidad, calidad y distancia a las fuentes de agua. Se sugiere que se realice un estudio complementario del diseño de estrategias de microplanificación de la inversión para la provisión de los servicios considerados.
  
6. Debido a la no existencia de información sobre los costos recurrentes para agua potable y alcantarillado en nuestro país, se asumieron los costos unitarios estimados para América Latina iguales a los costos unitarios para el Ecuador. Se recomienda estimar un costo recurrente referencial a partir de la información reportada de los Gobiernos Autónomos Descentralizados al Ministerio de Finanzas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alfeld, L., & Graham, A. (1976). *Introduction to Urban Dynamics*, Wright-Allen Press.
- Álvarez, F., Corona, J., & Díaz, A. (2007). *Economía pública-Una introducción, primera edición*. España: Ariel S.A.
- Aracil, J. (1995). *Dinámica de sistemas*. Madrid: Isdefe.
- Arellano, J. (1985). *Políticas sociales y desarrollo. Chile 1924-1984*. Santiago de Chile.
- Atkinson, A. (1987). "Poverty". En Eatwell, Milgate, Newman (eds.), *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*. London: Macmillan Press.
- Atria, R. (2001). *Capital social: concepto, dimensiones y estrategias de desarrollo*. Apuntes de clases, Diploma Internacional sobre Estrategias de Reducción de la Pobreza en América Latina. Universidad de Chile-Banco Mundial.
- Banco Central del Ecuador. (2012). *Reporte de Pobreza, Desigualdad y Mercado Laboral*. Quito.
- Banco Mundial. (1990). *World Development Report 1990: Poverty*. Washington.
- Banco Mundial. (1999). *Informe sobre Desarrollo Mundial "Knowledge for development"*. Whashington, DC, Oxford University Press.
- Banco Mundial. (2004). *ater Resources Sector strategy: Strategic Directions for World Bank Engagement*, .
- Booth, C. ((1892-1897)). *Life and Labour of the People of London*. London: Macmillan.
- Brawerman, J., & Minujin, A. (1991). *Focalización, fábula o herramienta?*, Bs. As.,.
- Campbell, T. (2002). *La justicia. Los principales debates contemporáneos*. Barcelona: Gedisa.
- CEPAL. (2012). *Panorama Social de América Latina*. Santiago de Chile.
- CEPAL-UNICEF. (2010). *Pobreza Infantil en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile.
- Chaves, J., Ríos, L., Fernández, A., Moreira, J., & Rodríguez, K. (2011). *Ensayo primjer Curso Seguridad Ambiental. Programa Doctoral Universidad La Salle*. Obtenido de <http://www.taringa.net>
- Choucri, N. (1981). *International Energy Futures*, The MIT Press.
- CONSTITUCION. (2008). *Constitución Política de la República del Ecuador*.

- COOTAD. (2010). *Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Administración y Descentralización*.
- Dávila, O. (2010). *Políticas sociales, pobreza y rol del Estado: O el síndrome del padre ausente*. Valparaíso.
- De Los Ríos, D. (1999). *Exclusión social y políticas sociales en "exclusión social en el mercado de trabajo. El caso de Chile*. OIT.
- DGEyC-CELADE. (1987). *Uruguay: mortalidad infantil, según variables socioeconómicas y geográficas*. Montevideo, Uruguay.
- Feres, C., & Mancero, X. (s.f.). *Enfoques para la medición de la pobreza. Breve revisión de la literatura*. Santiago de Chile.
- Forrester, J. (1974). *World Dynamics*, Productivity Press.
- Forrester, J. (1986). *Industrial Dynamics*, productivity Press.
- Forrester, J. (1986). *Urban Dynamics*, Productivity Press.
- García, J. (2003). *Teoría y ejercicios prácticos de dinámica de sistemas*. Barcelona.
- García, J., & Maheut, J. (2011). *Modelos y Métodos de Investigación de Operaciones. Procedimientos para Pensar*.
- Garretón, M. (1999). *Igualdad, ciudadanía y actores en las políticas sociales*. En revista de Ciencias Sociales, *Universiada Arturo Prat*. Iquique, pp. 41-52.
- George, V. (1988). *Wealth, poverty and starvation*. (Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf).
- Gutiérrez, L., & Fey, W. (1980). *Ecosystem Succession*, The MIT Press.
- Hamilton, H. (1969). *System Simulation for Regional Analysis*, The MIT Press.
- Hanneman, R. (1988). *Computer-assisted Theory Building*, Sage.
- Hillier, F., & Lieberman, G. (2002). *Investigación de operaciones. Séptima edición*. México: McGraw-Hill.
- Jacobsen, C., & Bronson, R. (1985). *Simulating Violators*, ORSA.
- Kaztman, R. (1989). The Heterogeneity of Poverty. The Case of Montevideo. *CEPAL Review*.
- Kaztman, R. (2011). *Infancia en América Latina: Privaciones habitacionales y desarrollo de capital humano*. Santiago de Chile.

- Kofman, E. (s.f.). *Modelado y Simulación de Sistemas Dinámicos: Métodos, Algoritmos y Herramientas*.
- Leime, C. A. (2010). *Pobreza monetaria vs Proxy means testing: ¿Son medidas de bienestar diferentes?* Quito.
- Marsden, J., & Tromba, A. (2004). *Cálculo Vectorial*. España: Pearson Educación S.A.
- Martínez, J., & Palacios, M. (1996). *Informe sobre la decencia. La diferenciación estamental entre la pobreza y los subsidios públicos*. Santiago de Chile: Ediciones del Sur.
- Max-Neef, M. (1994). *Desarrollo a Escala Humana*. Nueva York: Icaria. S.A.
- Meadows. (1973). *Toward Global Equilibrium*, Wright-Allen Press.
- Meadows, D. y. (1974). *Dynamics of Growth in a Finite World*, Wright-Allen Press.
- MIDEPLAN. (2002). *Síntesis de los principales enfoques, métodos y estrategias para la superación de la pobreza*. Chile: Documento de trabajo del seminario: Perspectivas, Innovaciones en Política Social. Experiencias relevantes para la superación de la pobreza: Una mirada desde lo posible.
- Naciones Unidas. (1996). *Informe sobre la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social: Introducción y Capítulo 1*.
- Naill, R. (1977). *Managing the Energy Transition*, Ballinger.
- OIT. (1976). *Employment growth and basic needs: a one world problem*. Ginebra: International Labour Office.
- Olavarría, M. (2002). *Pobreza, crecimiento económico y políticas sociales*. Documento de trabajo, N°71.IAP. Universidad de Chile.
- OMS. (s.f.). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 19 de enero de 2013, de [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/facts2004/es/index.html](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/facts2004/es/index.html)
- ONU. (1966). *Pacto de Derechos Económicos Sociales y Culturales*. Recuperado el 13 de 01 de 2013, de Naciones Unidas-Derechos Humanos: <http://www2.ohchr.org/spanish/law/cescr.htm>
- ONU. (1995). *The Copenhagen Declaration and Programme of Action*. (Nueva York, Organización de las Naciones Unidas).
- ONU. (2000). *Resolución aprobada por la Asamblea general. Declaraciones del Milenio*.
- ONU-HABITAT . (2010). *Evaluation of the fifth sesión of the World Urban Forum*. Rio de Janeiro.

- OPS. (2007). *Guía para la vigilancia y el control de la calidad del agua en situaciones de emergencia y desastre. Serie manuales y guías sobre desastres No.10.* Ecuador.
- PNBV. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013.* Quito.
- PNBV. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017.* Quito.
- PNUD. (1997). *Informe sobre desarrollo humano para erradicar la pobreza.*
- PNUD. (2010). *Informe sobre desarrollo Humano 2010 La verdadera riqueza de las naciones: camino al desarrollo humano, PNUD.* USA.
- PNUD-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2010). *Informe sobre Desarrollo Humano 2010: La verdadera riqueza de las naciones: camino al desarrollo humano.* USA.
- Ramírez, R. (2008). *Igualmente pobres, desigualmente ricos.* Quito: Editorial Ariel, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Rawls, J. (2000). *La justicia como equidad.* Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Ribeiro, Rodríguez, & Cervini. (2001). *Indicadores de la Actividad Económica.* Montevideo Uruguay.
- Rivadeneira, A., & Serrano, A. (s.f.). *Desigualdad en el Ecuador.*
- Roberts, E. (1978). *Managerial Applications os System Dynamics, The MIT Press.*
- Rowntree, S. (1901). *Poverty: A Study of Town Life.* London: Macmillan.
- Sen, A. (1979). *¿Igualdad de qué? Conferencia pronunciada en la Universidad de Stanford, en el ciclo Tanner de Conferencias sobre los Valores Humanos.* Palo Alto, estados Unidos.
- SENPLADES. (2012). *Metodología costos agua y alcantarillado.* Quito.
- SENPLADES. (2013). *Costos para alcanzar el Buen Vivir.* Quito.
- SIISE. (2012). *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador.* Recuperado el 12 de 2012, de <http://www.siise.gob.ec>
- Spicker. (1993). *Poverty and social security.* (londres: Routledge).
- Spicker, P. (1993). *Definiciones de pobreza: doce grupos de significados.*
- Spicker, P., Álvarez, S., & Gordon, D. (2009). *Pobreza: Un glosario internacional.* Buenos Aires.
- Stihlitz, J. (2000). *Economía del sector público, tercera edición.*
- System Dynamics Society. (2011). Recuperado el 28 de 02 de 2013, de <http://dinamica-sistemas.mty.itesm.mx/1.html>

Terran, J. (1985). *Vivienda y ambiente urbano en Uruguay*, CEPAL.

UNICEF. (2000). *Learning from experience: evaluation of UNICEF'S Water and Environmental Sanitation Program in India, 1966-1998*, Evaluation Office, UNICEF. New York.

Univeridad Politécnica de Valencia. (2011). *Modelos y Métodos de Investigación de Operaciones. Procedimientos para pensar*.

Villegas, G., & Toro, J. (2010). *La igualdad y la equidad: dos conceptos calve en la agenda de trabajo de los profesionales de la familia. En revista Latinoamericana de Estudios de la Familia, Vol. 2*.

Wolstenholme, E. (1990). *Systems Enquiry*, Wiley.

## ANEXOS

### Anexo 1. Quintiles de ingreso del hogar.

Los quintiles de ingreso se refieren a una clasificación de los hogares según su ingreso por persona. Se ordenan a los hogares según su ingreso per cápita, de menor a mayor,

y luego se divide a la población en cinco segmentos o quintiles, cada uno de los cuales representa el 20% del total de hogares considerados.

El ingreso por persona de los miembros del hogar se calcula como la suma de todos los ingresos percibidos por el conjunto de miembros de los hogares, dividida para la cantidad de integrantes del hogar. Incluye los ingresos monetarios y/o en especie provenientes del trabajo, ya sean salariales (del trabajo en relación de dependencia) o del trabajo independiente (como patrono y cuentapropista), o de rentas, alquileres, jubilaciones, pensiones y demás (SIISE, 2012).

A partir de la ENEMDU 2012, se calculó los límites para los quintiles de ingreso para el Ecuador en dólares (USD) corrientes:

Quintil	Desde	Hasta
Quintil 1	0	62
Quintil 2	62,01	103
Quintil 3	103,01	160
Quintil 4	160,01	260
Quintil 5	260,01	-

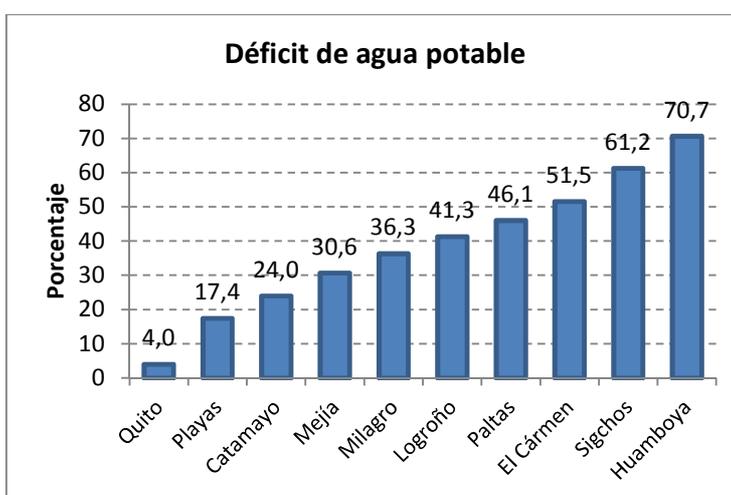
Fuente: INEC, ENEMDU 2012-SIN.

Elaboración: Autor

## Anexo 2. Curva de Lorenz y coeficiente de Gini discreto.

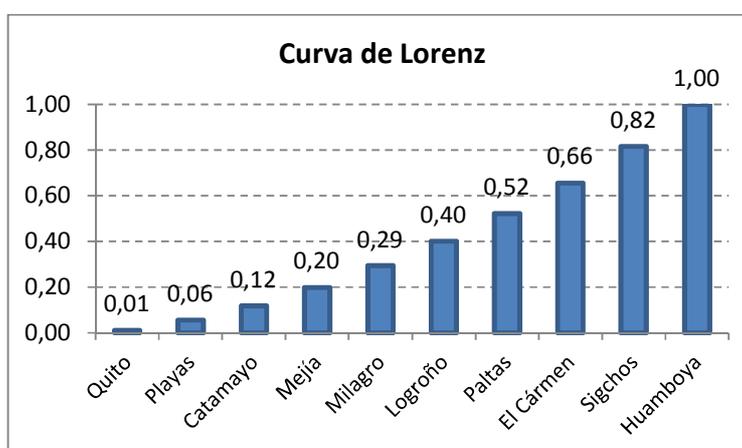
Asumamos que se tienen  $n$  números  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$  que representan el déficit de agua potable (expresado en porcentaje) de  $n$  cantones. De forma genérica decimos que los datos son observaciones de la variable  $x$ . Tomemos como ejemplo diez cantones al azar del déficit de agua potable. La representación gráfica de los datos es:

Individuo	Cantón	$x_i$
1	Quito	3,97
2	Playas	17,43
3	Catamayo	23,96
4	Mejía	30,63
5	Milagro	36,32
6	Logroño	41,32
7	Paltas	46,05
8	El Carmen	51,53
9	Sigchos	61,24
10	Huamboya	70,65
Total		383,1



Sea  $T = \sum_{i=1}^n x_i$ , la Curva de Lorenz se define por:  $L(j) = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^j x_i$  con  $j = 1, 2, \dots, n$ . Es claro que  $L(1) = x_1/T$ ,  $L(n) = 1$ .  $L(j)$  es la distribución acumulada parcial de  $T$  hasta el individuo  $j$ . Los datos y la representación gráfica de la curva de Lorenz son:

Individuo	Cantón	$L_i$
1	Quito	0,01
2	Playas	0,06
3	Catamayo	0,12
4	Mejía	0,20
5	Milagro	0,29
6	Logroño	0,40
7	Paltas	0,52
8	El Carmen	0,66
9	Sigchos	0,82
10	Huamboya	1,00



Nótese que el perfil de la curva de Lorenz es más empinado que el perfil de la variable  $x$ . El área bajo la curva de Lorenz es:

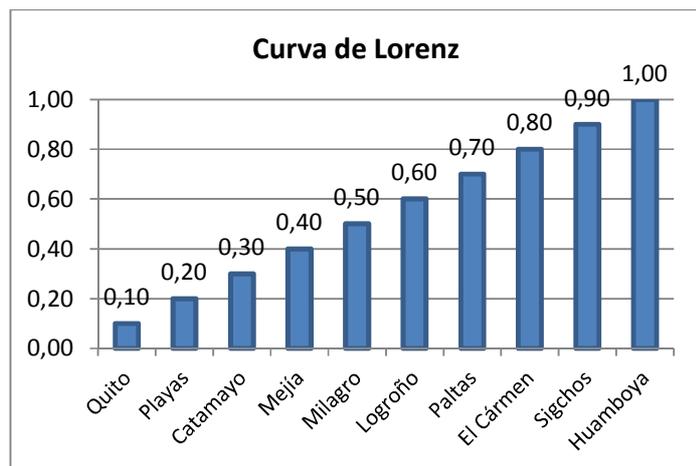
$$A = \sum_{j=1}^n L(j) = \sum_{j=1}^n \frac{1}{T} \sum_{i=1}^j x_i$$

$$A = \frac{x_1 + (x_1 + x_2) + (x_1 + x_2 + x_3) + \dots + (x_1 + x_2 + \dots + x_n)}{T}$$

$$A = \frac{nx_1 + (n-1)x_2 + \dots + 2x_{n-1} + x_n}{T} = \frac{1}{T} \sum_{j=1}^n (n+1-j)x_j$$

La distribución equitativa se define por  $x_i = T/n$ . La representación gráfica de esta distribución y de la curva de Lorenz respectiva son:

Individuo	Cantón	$x_i$	$L_i$
1	Quito	38,31	0,10
2	Playas	38,31	0,20
3	Catamayo	38,31	0,30
4	Mejía	38,31	0,40
5	Milagro	38,31	0,50
6	Logroño	38,31	0,60
7	Paltas	38,31	0,70
8	El Cármen	38,31	0,80
9	Sigchos	38,31	0,90
10	Huamboya	38,31	1,00
Total		383,1	



$A_E$  el área asociada a la distribución equitativa es igual a

$$A_E = \frac{1}{T} \sum_{j=1}^n (n+1-j) \frac{T}{n} = \frac{1}{n} \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n+1}{2}$$

El coeficiente de Gini  $\sigma$  se define como la proporción con respecto a la distribución equitativa de la diferencia entre las dos curvas de Lorenz:

$$\sigma = k \frac{A_E - A}{A_E} = k \left(1 - \frac{A}{A_E}\right) = k \left(1 - \frac{2A}{n+1}\right), \quad \text{con } k = \frac{n+1}{n-1} \approx 1$$

El cálculo numérico muestra que para este ejemplo  $\sigma = 0,32$

Si la distribución de la variable  $x$  es la equitativa entonces el coeficiente de Gini es igual a cero; por otra parte si la distribución de  $x$  es  $x_1 = x_2 = \dots = x_{n-1} = 0, x_n = T$ , entonces:

$$A = \frac{1}{T} \sum_{j=1}^n (n+1-j)x_j = \frac{1}{T}T = 1$$

$$\sigma = \frac{n+1}{n-1} \left( 1 - \frac{2A}{n+1} \right) = \frac{n+1}{n-1} \left( \frac{n-1}{n+1} \right) = 1$$

### Anexo 3. Modelo de Costeo Estático: resultados cantonales para agua potable y alcantarillado sanitario.

Cantón	Total viviendas	Agua potable				Alcantarillado sanitario			
		Viviendas sin cobertura	Déficit (%)	Costo de Inversión (USD)	Costo Recurrente (USD)	Viviendas sin cobertura	Déficit (%)	Costo de Inversión (USD)	Costo Recurrente (USD)
<b>NACIONAL</b>	3.748.919	1.050.335	28,0	1.811.764.170	168.701.355	1.739.786	46,4	3.319.021.300	157.454.598
<b>SIERRA</b>	1.723.330	344.581	20,0	523.763.120	77.549.850	535.169	31,1	909.787.300	72.379.860
<b>AZUAY</b>	183.917	36.837	20,0	55.992.240	8.276.265	71.023	38,6	120.739.100	7.724.514
CUENCA	130.176	15.756	12,1	23.949.120	5.857.920	34.313	26,4	58.332.100	5.467.392
GIRON	3.418	1.182	34,6	1.796.640	153.810	2.133	62,4	3.626.100	143.556
GUALACEO	10.766	3.511	32,6	5.336.720	484.470	7.166	66,6	12.182.200	452.172
NABON	4.122	1.658	40,2	2.520.160	185.490	3.283	79,6	5.581.100	173.124
PAUTE	6.793	2.797	41,2	4.251.440	305.685	4.325	63,7	7.352.500	285.306
PUCARA	2.449	1.345	54,9	2.044.400	110.205	2.131	87,0	3.622.700	102.858
SAN FERNANDO	1.086	301	27,7	457.520	48.870	573	52,8	974.100	45.612
SANTA ISABEL	4.890	1.891	38,7	2.874.320	220.050	3.317	67,8	5.638.900	205.380
SIGSIG	7.078	3.476	49,1	5.283.520	318.510	5.480	77,4	9.316.000	297.276
OÑA	1.071	330	30,8	501.600	48.195	874	81,6	1.485.800	44.982
CHORDELEG	3.285	934	28,4	1.419.680	147.825	1.760	53,6	2.992.000	137.970
EL PAN	947	304	32,1	462.080	42.615	514	54,3	873.800	39.774
SEVILLA DEL ORO	1.580	667	42,2	1.013.840	71.100	857	54,2	1.456.900	66.360
GUACHAPALA	954	160	16,8	243.200	42.930	657	68,9	1.116.900	40.068
CAMILO PONCE ENRIQUEZ	5.302	2.525	47,6	3.838.000	238.590	3.640	68,7	6.188.000	222.684
<b>BOLÍVAR</b>	47.110	20.281	43,1	30.827.120	2.119.950	30.492	64,7	51.836.400	1.978.620
GUARANDA	22.886	8.953	39,1	13.608.560	1.029.870	15.136	66,1	25.731.200	961.212
CHILLANES	4.527	2.808	62,0	4.268.160	203.715	3.397	75,0	5.774.900	190.134
SAN JOSE DE CHIMBO	4.109	1.802	43,9	2.739.040	184.905	2.365	57,6	4.020.500	172.578
ECHEANDIA	3.288	1.212	36,9	1.842.240	147.960	1.709	52,0	2.905.300	138.096
SAN MIGUEL	7.216	3.467	48,0	5.269.840	324.720	4.403	61,0	7.485.100	303.072
CALUMA	3.558	1.357	38,1	2.062.640	160.110	2.042	57,4	3.471.400	149.436
LAS NAVES	1.526	682	44,7	1.036.640	68.670	1.440	94,4	2.448.000	64.092
<b>CAÑAR</b>	57.377	19.095	33,3	29.024.400	2.581.965	32.455	56,6	55.173.500	2.409.834
AZOGUES	17.770	4.096	23,1	6.225.920	799.650	7.646	43,0	12.998.200	746.340
BIBLIAN	5.790	2.259	39,0	3.433.680	260.550	3.636	62,8	6.181.200	243.180
CAÑAR	14.601	6.098	41,8	9.268.960	657.045	10.007	68,5	17.011.900	613.242
LA TRONCAL	13.447	4.365	32,5	6.634.800	605.115	7.299	54,3	12.408.300	564.774
EL TAMBO	2.355	948	40,3	1.440.960	105.975	1.125	47,8	1.912.500	98.910
DELEG	2.091	662	31,7	1.006.240	94.095	1.735	83,0	2.949.500	87.822
SUSCAL	1.323	667	50,4	1.013.840	59.535	1.007	76,1	1.711.900	55.566
<b>CARCHI</b>	42.900	5.979	13,9	9.088.080	1.930.500	11.295	26,3	19.201.500	1.801.800
TULCAN	22.107	1.716	7,8	2.608.320	994.815	4.374	19,8	7.435.800	928.494
BOLIVAR	4.014	1.134	28,3	1.723.680	180.630	1.549	38,6	2.633.300	168.588
ESPEJO	3.617	693	19,2	1.053.360	162.765	833	23,0	1.416.100	151.914
MIRA	3.269	1.278	39,1	1.942.560	147.105	1.144	35,0	1.944.800	137.298
MONTUFAR	7.946	1.027	12,9	1.561.040	357.570	2.776	34,9	4.719.200	333.732
SAN PEDRO DE HUACA	1.947	131	6,7	199.120	87.615	619	31,8	1.052.300	81.774
<b>COTOPAXI</b>	101.800	40.782	40,1	61.988.640	4.581.000	65.271	64,1	110.960.700	4.275.600
LATACUNGA	42.387	12.543	29,6	19.065.360	1.907.415	19.740	46,6	33.558.000	1.780.254
LA MANA	11.013	3.360	30,5	5.107.200	495.585	9.675	87,9	16.447.500	462.546
PANGUA	5.503	3.966	72,1	6.028.320	247.635	4.652	84,5	7.908.400	231.126
PUJILI	16.619	9.314	56,0	14.157.280	747.855	13.156	79,2	22.365.200	697.998
SALCEDO	15.253	5.689	37,3	8.647.280	686.385	9.763	64,0	16.597.100	640.626
SAQUISILI	5.836	2.732	46,8	4.152.640	262.620	3.984	68,3	6.772.800	245.112
SIGCHOS	5.189	3.178	61,2	4.830.560	233.505	4.301	82,9	7.311.700	217.938
<b>CHIMBORAZO</b>	123.045	45.689	37,1	69.447.280	5.537.025	64.671	52,6	109.940.700	5.167.890
RIOBAMBA	60.160	14.407	23,9	21.898.640	2.707.200	17.451	29,0	29.666.700	2.526.720
ALASI	11.214	6.057	54,0	9.206.640	504.630	8.235	73,4	13.999.500	470.988
COLTA	14.388	8.457	58,8	12.854.640	647.460	12.786	88,9	21.736.200	604.296
CHAMBO	3.061	1.327	43,4	2.017.040	137.745	1.377	45,0	2.340.900	128.562
CHUNCHI	3.321	1.394	42,0	2.118.880	149.445	1.914	57,6	3.253.800	139.482
GUAMOTE	11.012	6.028	54,7	9.162.560	495.540	9.896	89,9	16.823.200	462.504
GUANO	11.391	4.771	41,9	7.251.920	512.595	8.292	72,8	14.096.400	478.422
PALLATANGA	2.973	1.642	55,2	2.495.840	133.785	1.904	64,0	3.236.800	124.866
PENIPE	2.099	492	23,4	747.840	94.455	1.228	58,5	2.087.600	88.158
CUMANDA	3.426	1.114	32,5	1.693.280	154.170	1.588	46,4	2.699.600	143.892
<b>IMBABURA</b>	101.086	18.328	18,1	27.858.560	4.548.870	29.237	28,9	49.702.900	4.245.612
IBARRA	47.521	4.398	9,3	6.684.960	2.138.445	7.972	16,8	13.552.400	1.995.882
ANTONIO ANTE	10.868	1.622	14,9	2.465.440	489.060	2.236	20,6	3.801.200	456.456
COTACACHI	9.729	3.680	37,8	5.593.600	437.805	5.497	56,5	9.344.900	408.618
OTAVALO	25.189	6.954	27,6	10.570.080	1.133.505	10.265	40,8	17.450.500	1.057.938
PIMAMPIRO	3.705	764	20,6	1.161.280	166.725	1.727	46,6	2.935.900	155.610
SAN MIGUEL DE URCUQUI	4.074	910	22,3	1.383.200	183.330	1.540	37,8	2.618.000	171.108

LOJA	113.708	33.107	29,1	50.322.640	5.116.860	52.611	46,3	89.438.700	4.775.736
LOJA	54.729	8.906	16,3	13.537.120	2.462.805	13.959	25,5	23.730.300	2.298.618
CALVAS	6.768	2.252	33,3	3.423.040	304.560	3.696	54,6	6.283.200	284.256
CATAMAYO	7.589	1.818	24,0	2.763.360	341.505	3.109	41,0	5.285.300	318.738
CELICA	3.483	1.135	32,6	1.725.200	156.735	2.235	64,2	3.799.500	146.286
CHAGUARPAMBA	1.983	957	48,3	1.454.640	89.235	1.609	81,1	2.735.300	83.286
ESPINDOLA	3.443	1.673	48,6	2.542.960	154.935	2.739	79,6	4.656.300	144.606
GONZANAMA	3.606	1.616	44,8	2.456.320	162.270	2.885	80,0	4.904.500	151.452
MACARA	4.696	1.469	31,3	2.232.880	211.320	1.829	38,9	3.109.300	197.232
PALTAS	6.196	2.853	46,0	4.336.560	278.820	4.468	72,1	7.595.600	260.232
PUYANGO	4.014	1.863	46,4	2.831.760	180.630	2.580	64,3	4.386.000	168.588
SARAGURO	7.644	3.608	47,2	5.484.160	343.980	5.977	78,2	10.160.900	321.048
SOZORANGA	1.838	916	49,8	1.392.320	82.710	1.534	83,5	2.607.800	77.196
ZAPOTILLO	3.196	1.764	55,2	2.681.280	143.820	2.483	77,7	4.221.100	134.232
PINDAL	2.008	1.024	51,0	1.556.480	90.360	1.540	76,7	2.618.000	84.336
QUILANGA	1.142	516	45,2	784.320	51.390	812	71,1	1.380.400	47.964
OLMEDO	1.373	737	53,7	1.120.240	61.785	1.156	84,2	1.965.200	57.666
<b>PICHINCHA</b>	<b>720.930</b>	<b>47.321</b>	<b>6,6</b>	<b>71.927.920</b>	<b>32.441.850</b>	<b>88.871</b>	<b>12,3</b>	<b>151.080.700</b>	<b>30.279.060</b>
QUITO	634.611	25.224	4,0	38.340.480	28.557.495	57.656	9,1	98.015.200	26.653.662
CAYAMBE	21.618	5.664	26,2	8.609.280	972.810	8.549	39,5	14.533.300	907.956
MEJIA	20.928	6.410	30,6	9.743.200	941.760	6.650	31,8	11.305.000	878.976
PEDRO MONCAYO	8.633	1.736	20,1	2.638.720	388.485	4.505	52,2	7.658.500	362.586
RUMIÑAHUI	23.305	1.443	6,2	2.193.360	1.048.725	2.445	10,5	4.156.500	978.810
SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	3.559	1.330	37,4	2.021.600	160.155	2.502	70,3	4.253.400	149.478
PEDRO VICENTE MALDONADO	3.239	1.341	41,4	2.038.320	145.755	2.269	70,1	3.857.300	136.038
PUERTO QUITO	5.037	4.173	82,8	6.342.960	226.665	4.295	85,3	7.301.500	211.554
<b>TUNGURAHUA</b>	<b>137.434</b>	<b>29.121</b>	<b>21,2</b>	<b>44.263.920</b>	<b>6.184.530</b>	<b>52.365</b>	<b>38,1</b>	<b>89.020.500</b>	<b>5.772.228</b>
AMBATO	89.317	16.315	18,3	24.798.800	4.019.265	26.100	29,2	44.370.000	3.751.314
BAÑOS	5.691	1.012	17,8	1.538.240	256.095	1.211	21,3	2.058.700	239.022
CEVALLOS	2.267	366	16,1	556.320	102.015	1.009	44,5	1.715.300	95.214
MOCHA	1.991	253	12,7	384.560	89.595	1.373	69,0	2.334.100	83.622
PATATE	3.654	1.045	28,6	1.588.400	164.430	2.081	57,0	3.537.700	153.468
QUERO	5.332	1.888	35,4	2.869.760	239.940	3.863	72,4	6.567.100	223.944
SAN PEDRO DE PELILEO	14.904	5.602	37,6	8.515.040	670.680	7.545	50,6	12.826.500	625.968
SANTIAGO DE PILLARO	10.985	1.938	17,6	2.945.760	494.325	6.463	58,8	10.987.100	461.370
TISALEO	3.293	702	21,3	1.067.040	148.185	2.720	82,6	4.624.000	138.306
<b>SANTO DOMINGO</b>	<b>94.023</b>	<b>48.041</b>	<b>51,1</b>	<b>73.022.320</b>	<b>4.231.035</b>	<b>36.878</b>	<b>39,2</b>	<b>62.692.600</b>	<b>3.948.966</b>
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	94.023	48.041	51,1	73.022.320	4.231.035	36.878	39,2	62.692.600	3.948.966
<b>COSTA</b>	<b>1.848.693</b>	<b>625.274</b>	<b>33,8</b>	<b>1.141.125.050</b>	<b>83.191.185</b>	<b>1.097.650</b>	<b>59,4</b>	<b>2.195.300.000</b>	<b>77.645.106</b>
<b>EL ORO</b>	<b>159.016</b>	<b>32.609</b>	<b>20,5</b>	<b>59.511.425</b>	<b>7.155.720</b>	<b>57.171</b>	<b>36,0</b>	<b>114.342.000</b>	<b>6.678.672</b>
MACHALA	64.160	12.150	18,9	22.173.750	2.887.200	16.370	25,5	32.740.000	2.694.720
ARENILLAS	7.066	1.570	22,2	2.865.250	317.970	3.880	54,9	7.760.000	296.772
ATAHUALPA	1.609	386	24,0	704.450	72.405	756	47,0	1.512.000	67.578
BALSAS	1.788	609	34,1	1.111.425	80.460	896	50,1	1.792.000	75.096
CHILLA	727	382	52,5	697.150	32.715	496	68,2	992.000	30.534
EL GUABO	13.114	4.218	32,2	7.697.850	590.130	6.547	49,9	13.094.000	550.788
HUAQUILLAS	12.758	1.995	15,6	3.640.875	574.110	7.756	60,8	15.512.000	535.836
MARCABELI	1.390	123	8,8	224.475	62.550	402	28,9	804.000	58.380
PASAJE	19.527	3.657	18,7	6.674.025	878.715	5.906	30,2	11.812.000	820.134
PIÑAS	7.173	1.745	24,3	3.184.625	322.785	3.214	44,8	6.428.000	301.266
PORTOVELO	3.447	801	23,2	1.461.825	155.115	1.272	36,9	2.544.000	144.774
SANTA ROSA	18.385	2.169	11,8	3.958.425	827.325	5.941	32,3	11.882.000	772.170
ZARUMA	6.589	2.530	38,4	4.617.250	296.505	3.015	45,8	6.030.000	276.738
LAS LAJAS	1.283	274	21,4	500.050	57.735	720	56,1	1.440.000	53.886
<b>ESMERALDAS</b>	<b>128.910</b>	<b>55.903</b>	<b>43,4</b>	<b>102.022.975</b>	<b>5.800.950</b>	<b>89.304</b>	<b>69,3</b>	<b>178.608.000</b>	<b>5.414.220</b>
ESMERALDAS	47.457	5.820	12,3	10.621.500	2.135.565	16.157	34,0	32.314.000	1.993.194
ELOY ALFARO	8.867	6.120	69,0	11.169.000	399.015	8.595	96,9	17.190.000	372.414
MUISNE	6.628	5.766	87,0	10.522.950	298.260	6.213	93,7	12.426.000	278.376
QUININDE	29.388	20.150	68,6	36.773.750	1.322.460	26.422	89,9	52.844.000	1.234.296
SAN LORENZO	9.522	3.420	35,9	6.241.500	428.490	6.921	72,7	13.842.000	399.924
ATACAMES	10.249	2.682	26,2	4.894.650	461.205	9.332	91,1	18.664.000	430.458
RIOVERDE	6.137	4.895	79,8	8.933.375	276.165	6.028	98,2	12.056.000	257.754
LA CONCORDIA	10.662	7.050	66,1	12.866.250	479.790	9.636	90,4	19.272.000	447.804
<b>GUAYAS</b>	<b>940.712</b>	<b>249.641</b>	<b>26,5</b>	<b>455.594.825</b>	<b>42.332.040</b>	<b>501.260</b>	<b>53,3</b>	<b>1.002.520.000</b>	<b>39.509.904</b>
GUAYAZUIL	600.815	87.515	14,6	159.714.875	27.036.675	236.435	39,4	472.870.000	25.234.230
ALFREDO BAQUERIZO MORENO	6.755	4.595	68,0	8.385.875	303.975	6.681	98,9	13.362.000	283.710
BALAO	5.238	2.335	44,6	4.261.375	235.710	5.079	97,0	10.158.000	219.996
BALZAR	13.331	8.773	65,8	16.010.725	599.895	10.673	80,1	21.346.000	559.902
COLIMES	6.352	4.277	67,3	7.805.525	285.840	5.833	91,8	11.666.000	266.784
DAULE	31.473	17.418	55,3	31.787.850	1.416.285	24.774	78,7	49.548.000	1.321.866

DURAN	62.720	23.346	37,2	42.606.450	2.822.400	36.010	57,4	72.020.000	2.634.240
EL EMPALME	18.349	12.166	66,3	22.202.950	825.705	17.584	95,8	35.168.000	770.658
EL TRIUNFO	11.254	5.469	48,6	9.980.925	506.430	8.609	76,5	17.218.000	472.668
MILAGRO	44.752	16.254	36,3	29.663.550	2.013.840	38.526	86,1	77.052.000	1.879.584
NARANJAL	17.579	7.587	43,2	13.846.275	791.055	12.997	73,9	25.994.000	738.318
NARANJITO	9.980	2.434	24,4	4.442.050	449.100	6.688	67,0	13.376.000	419.160
PALESTINA	4.379	2.022	46,2	3.690.150	197.055	3.362	76,8	6.724.000	183.918
PEDRO CARBO	12.156	9.243	76,0	16.868.475	547.020	10.089	83,0	20.178.000	510.552
SAMBORONDON	17.509	5.312	30,3	9.694.400	787.905	8.685	49,6	17.370.000	735.378
SANTA LUCIA	10.643	7.357	69,1	13.426.525	478.935	9.786	91,9	19.572.000	447.006
URBINA JADO	15.175	10.691	70,5	19.511.075	682.875	15.049	99,2	30.098.000	637.350
YAGUACHI	15.842	7.387	46,6	13.481.275	712.890	14.565	91,9	29.130.000	665.364
PLAYAS	10.508	1.832	17,4	3.343.400	472.860	7.813	74,4	15.626.000	441.336
SIMON BOLIVAR	7.046	4.942	70,1	9.019.150	317.070	6.969	98,9	13.938.000	295.932
CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA	3.173	2.069	65,2	3.775.925	142.785	1.420	44,8	2.840.000	133.266
LOMAS DE SARGENTILLO	4.813	2.560	53,2	4.672.000	216.585	4.738	98,4	9.476.000	202.146
NOBOL	5.048	734	14,5	1.339.550	227.160	4.293	85,0	8.586.000	212.016
GENERAL ANTONIO ELIZALDE	2.863	1.054	36,8	1.923.550	128.835	1.666	58,2	3.332.000	120.246
ISIDRO AYORA	2.959	2.269	76,7	4.140.925	133.155	2.936	99,2	5.872.000	124.278
<b>LOS RÍOS</b>	<b>199.936</b>	<b>97.512</b>	<b>48,8</b>	<b>177.959.400</b>	<b>8.997.120</b>	<b>165.250</b>	<b>82,7</b>	<b>330.500.000</b>	<b>8.397.312</b>
BABAHOYO	40.959	15.173	37,0	27.690.725	1.843.155	29.576	72,2	59.152.000	1.720.278
BABA	10.357	8.009	77,3	14.616.425	466.065	9.784	94,5	19.568.000	434.994
MONTALVO	6.649	3.212	48,3	5.861.900	299.205	5.064	76,2	10.128.000	279.258
PUEBLOVIEJO	9.431	4.579	48,6	8.356.675	424.395	8.820	93,5	17.640.000	396.102
QUEVEDO	43.884	14.293	32,6	26.084.725	1.974.780	34.597	78,8	69.194.000	1.843.128
URDANETA	7.563	4.786	63,3	8.734.450	340.335	6.519	86,2	13.038.000	317.646
VENTANAS	16.883	9.607	56,9	17.532.775	759.735	12.977	76,9	25.954.000	709.086
VINCES	18.714	11.650	62,3	21.261.250	842.130	16.159	86,3	32.318.000	785.988
PALENQUE	5.877	4.141	70,5	7.557.325	264.465	4.986	84,8	9.972.000	246.834
BUENA FE	15.077	4.353	28,9	7.944.225	678.465	13.621	90,3	27.242.000	633.234
VALENCIA	10.428	7.809	74,9	14.251.425	469.260	10.238	98,2	20.476.000	437.976
MOCACHE	9.893	6.868	69,4	12.534.100	445.185	9.175	92,7	18.350.000	415.506
QUINSALOMA	4.221	3.032	71,8	5.533.400	189.945	3.734	88,5	7.468.000	177.282
<b>MANABÍ</b>	<b>337.970</b>	<b>165.807</b>	<b>49,1</b>	<b>302.597.775</b>	<b>15.208.650</b>	<b>225.403</b>	<b>66,7</b>	<b>450.806.000</b>	<b>14.194.740</b>
PORTOVIEJO	70.428	26.270	37,3	47.942.750	3.169.260	35.043	49,8	70.086.000	2.957.976
BOLIVAR	9.555	7.178	75,1	13.099.850	429.975	6.263	65,5	12.526.000	401.310
CHONE	30.543	18.970	62,1	34.620.250	1.374.435	22.978	75,2	45.956.000	1.282.806
EL CARMEN	21.130	10.889	51,5	19.872.425	950.850	17.406	82,4	34.812.000	887.460
FLAVIO ALFARO	5.989	4.987	83,3	9.101.275	269.505	5.419	90,5	10.838.000	251.538
JIPUAPA	18.842	7.811	41,5	14.255.075	847.890	11.158	59,2	22.316.000	791.364
JUNIN	4.763	3.007	63,1	5.487.775	214.335	3.777	79,3	7.554.000	200.046
MANTA	56.573	12.048	21,3	21.987.600	2.545.785	20.315	35,9	40.630.000	2.376.066
MONTECRISTI	17.741	13.045	73,5	23.807.125	798.345	14.336	80,8	28.672.000	745.122
PAJAN	10.151	8.217	80,9	14.996.025	456.795	8.565	84,4	17.130.000	426.342
PICHINCHA	6.908	5.505	79,7	10.046.625	310.860	6.854	99,2	13.708.000	290.136
ROCAFUERTE	8.740	3.975	45,5	7.254.375	393.300	7.218	82,6	14.436.000	367.080
SANTA ANA	11.294	6.690	59,2	12.209.250	508.230	9.737	86,2	19.474.000	474.348
SUCRE	15.049	7.924	52,7	14.461.300	677.205	10.992	73,0	21.984.000	632.058
TOSAGUA	9.449	3.448	36,5	6.292.600	425.205	9.314	98,6	18.628.000	396.858
24 DE MAYO	7.492	5.758	76,9	10.508.350	337.140	6.676	89,1	13.352.000	314.664
PEDERNALES	11.921	9.183	77,0	16.758.975	536.445	10.422	87,4	20.844.000	500.682
OLMEDO	2.526	2.252	89,2	4.109.900	113.670	2.476	98,0	4.952.000	106.092
PUERTO LOPEZ	5.023	2.714	54,0	4.953.050	226.035	4.997	99,5	9.994.000	210.966
JAMA	3.804	2.176	57,2	3.971.200	171.180	3.394	89,2	6.788.000	159.768
JARAMIJO	4.373	1.061	24,3	1.936.325	196.785	3.085	70,5	6.170.000	183.666
SAN VICENTE	5.676	2.699	47,6	4.925.675	255.420	4.978	87,7	9.956.000	238.392
<b>SANTA ELENA</b>	<b>74.315</b>	<b>17.769</b>	<b>23,9</b>	<b>32.428.425</b>	<b>3.344.175</b>	<b>51.538</b>	<b>69,4</b>	<b>103.076.000</b>	<b>3.121.230</b>
SANTA ELENA	34.564	12.928	37,4	23.593.600	1.555.380	28.969	83,8	57.938.000	1.451.688
LIBERTAD	23.579	3.011	12,8	5.495.075	1.061.055	15.538	65,9	31.076.000	990.318
SALINAS	16.172	1.830	11,3	3.339.750	727.740	7.031	43,5	14.062.000	679.224
<b>ZONAS NO DELIMITADAS</b>	<b>7.834</b>	<b>6.033</b>	<b>77,0</b>	<b>11.010.225</b>	<b>352.530</b>	<b>7.724</b>	<b>98,6</b>	<b>15.448.000</b>	<b>329.028</b>
LAS GOLONDRINAS	1.266	1.013	80,0	1.848.725	56.970	1.197	94,5	2.394.000	53.172
MANGA DEL CURA	4.961	4.176	84,2	7.621.200	223.245	4.929	99,4	9.858.000	208.362
EL PIEDRERO	1.607	844	52,5	1.540.300	72.315	1.598	99,4	3.196.000	67.494
<b>ORIENTE</b>	<b>169.735</b>	<b>79.276</b>	<b>46,7</b>	<b>144.678.700</b>	<b>7.638.075</b>	<b>101.722</b>	<b>59,9</b>	<b>203.444.000</b>	<b>7.128.870</b>
<b>MORONA SANTIAGO</b>	<b>32.791</b>	<b>13.594</b>	<b>41,5</b>	<b>24.809.050</b>	<b>1.475.595</b>	<b>20.400</b>	<b>62,2</b>	<b>40.800.000</b>	<b>1.377.222</b>
MORONA	9.638	2.403	24,9	4.385.475	433.710	5.046	52,4	10.092.000	404.796
GUALAQUIZA	3.978	1.601	40,2	2.921.825	179.010	2.111	53,1	4.222.000	167.076
LIMON IN DANZA	2.347	1.157	49,3	2.111.525	105.615	1.379	58,8	2.758.000	98.574
PALORA	1.646	434	26,4	792.050	74.070	987	60,0	1.974.000	69.132

SANTIAGO	2.180	738	33,9	1.346.850	98.100	1.022	46,9	2.044.000	91.560
SUCUA	4.177	993	23,8	1.812.225	187.965	2.316	55,4	4.632.000	175.434
HUAMBOYA	1.598	1.129	70,7	2.060.425	71.910	1.471	92,1	2.942.000	67.116
SAN JUAN BOSCO	914	452	49,5	824.900	41.130	489	53,5	978.000	38.388
TAISHA	3.494	3.143	90,0	5.735.975	157.230	3.384	96,9	6.768.000	146.748
LOGROÑO	1.169	483	41,3	881.475	52.605	874	74,8	1.748.000	49.098
PABLO VI	416	232	55,8	423.400	18.720	261	62,7	522.000	17.472
TIWINTZA	1.234	829	67,2	1.512.925	55.530	1.060	85,9	2.120.000	51.828
<b>NAPO</b>	<b>22.338</b>	<b>9.077</b>	<b>40,6</b>	<b>16.565.525</b>	<b>1.005.210</b>	<b>12.684</b>	<b>56,8</b>	<b>25.368.000</b>	<b>938.196</b>
TENA	12.983	5.612	43,2	10.241.900	584.235	7.378	56,8	14.756.000	545.286
ARCHIDONA	4.947	2.182	44,1	3.982.150	222.615	3.721	75,2	7.442.000	207.774
EL CHACO	2.004	402	20,1	733.650	90.180	605	30,2	1.210.000	84.168
QUIJOS	1.598	544	34,0	992.800	71.910	520	32,5	1.040.000	67.116
CARLOS JULIO AROSEMENA	806	337	41,8	615.025	36.270	460	57,1	920.000	33.852
<b>PASTAZA</b>	<b>19.462</b>	<b>6.972</b>	<b>35,8</b>	<b>12.723.900</b>	<b>875.790</b>	<b>9.664</b>	<b>49,7</b>	<b>19.328.000</b>	<b>817.404</b>
PASTAZA	14.771	5.095	34,5	9.298.375	664.695	7.199	48,7	14.398.000	620.382
MERA	2.762	712	25,8	1.299.400	124.290	1.026	37,1	2.052.000	116.004
SANTA CLARA	788	353	44,8	644.225	35.460	446	56,6	892.000	33.096
ARAJUNO	1.141	812	71,2	1.481.900	51.345	993	87,0	1.986.000	47.922
<b>ZAMORA CHINCHIPE</b>	<b>20.985</b>	<b>7.995</b>	<b>38,1</b>	<b>14.590.875</b>	<b>944.325</b>	<b>10.335</b>	<b>49,2</b>	<b>20.670.000</b>	<b>881.370</b>
ZAMORA	6.163	1.704	27,6	3.109.800	277.335	2.247	36,5	4.494.000	258.846
CHINCHIPE	2.164	988	45,7	1.803.100	97.380	1.315	60,8	2.630.000	90.888
NANGARITZA	1.150	416	36,2	759.200	51.750	634	55,1	1.268.000	48.300
YACUAMBI	1.288	769	59,7	1.403.425	57.960	948	73,6	1.896.000	54.096
YANTZAZA	4.261	1.545	36,3	2.819.625	191.745	1.918	45,0	3.836.000	178.962
EL PANGUI	1.940	668	34,4	1.219.100	87.300	995	51,3	1.990.000	81.480
CENTINELA DEL CONDOR	1.385	502	36,2	916.150	62.325	618	44,6	1.236.000	58.170
PALANDA	1.785	964	54,0	1.759.300	80.325	1.111	62,2	2.222.000	74.970
PAQUISHA	849	439	51,7	801.175	38.205	549	64,7	1.098.000	35.658
<b>SUCUMBÍOS</b>	<b>42.782</b>	<b>25.416</b>	<b>59,4</b>	<b>46.384.200</b>	<b>1.925.190</b>	<b>25.747</b>	<b>60,2</b>	<b>51.494.000</b>	<b>1.796.844</b>
LAGO AGRIO	23.564	15.625	66,3	28.515.625	1.060.380	12.419	52,7	24.838.000	989.688
GONZALO PIZARRO	1.998	791	39,6	1.443.575	89.910	1.211	60,6	2.422.000	83.916
PUTUMAYO	2.201	1.596	72,5	2.912.700	99.045	1.758	79,9	3.516.000	92.442
SHUSHUFINDI	10.177	4.972	48,9	9.073.900	457.965	7.045	69,2	14.090.000	427.434
SUCUMBIOS	860	246	28,6	448.950	38.700	407	47,3	814.000	36.120
CASCALES	2.442	1.054	43,2	1.923.550	109.890	1.653	67,7	3.306.000	102.564
CUYABENO	1.540	1.132	73,5	2.065.900	69.300	1.254	81,4	2.508.000	64.680
<b>ORELLANA</b>	<b>31.377</b>	<b>16.222</b>	<b>51,7</b>	<b>29.605.150</b>	<b>1.411.965</b>	<b>22.892</b>	<b>73,0</b>	<b>45.784.000</b>	<b>1.317.834</b>
ORELLANA	17.231	7.317	42,5	13.353.525	775.395	12.482	72,4	24.964.000	723.702
AGUARICO	898	659	73,4	1.202.675	40.410	712	79,3	1.424.000	37.716
LA JOYA DE LOS SACHAS	9.012	5.264	58,4	9.606.800	405.540	6.266	69,5	12.532.000	378.504
LORETO	4.236	2.982	70,4	5.442.150	190.620	3.432	81,0	6.864.000	177.912
<b>INSULAR</b>	<b>7.161</b>	<b>1.204</b>	<b>16,8</b>	<b>2.197.300</b>	<b>322.245</b>	<b>5.245</b>	<b>73,2</b>	<b>10.490.000</b>	<b>300.762</b>
<b>GALÁPAGOS</b>	<b>7.161</b>	<b>1.204</b>	<b>16,8</b>	<b>2.197.300</b>	<b>322.245</b>	<b>5.245</b>	<b>73,2</b>	<b>10.490.000</b>	<b>300.762</b>
SAN CRISTOBAL	2.123	215	10,1	392.375	95.535	579	27,3	1.158.000	89.166
ISABELA	665	153	23,0	279.225	29.925	448	67,4	896.000	27.930
SANTA CRUZ	4.373	836	19,1	1.525.700	196.785	4.218	96,5	8.436.000	183.666

Elaboración: Autor.

### Anexo 4. Modelo de Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad: resultados cantonales para agua potable.

Cantón	k=25%				k=50%				k=75%				
	Déficit inicial (%)	Viviendas atendidas	Déficit (%)	Costo de Inversión (USD)	Costo Recurrente (USD)	Viviendas atendidas	Déficit (%)	Costo de Inversión (USD)	Costo Recurrente (USD)	Viviendas atendidas	Déficit (%)	Costo de Inversión (USD)	Costo Recurrente (USD)
<b>NACIONAL</b>	28,0	262.577	21,0	461.225.715	133.252.245	525.170	14,0	913.344.355	145.068.930	787.757	7,0	1.364.091.745	156.885.345
<b>SIERRA</b>	20,0	58.942	16,6	89.591.840	64.696.095	147.839	11,4	224.715.280	68.696.460	241.196	6,0	366.617.920	72.897.525
<b>AZUAY</b>	20,0	4.375	17,7	6.650.000	6.815.475	13.570	12,7	20.626.400	7.229.250	24.212	6,9	36.802.240	7.708.140
CUENCA	12,1	330	11,9	501.600	5.163.750	3.292	9,6	5.003.840	5.297.040	8.294	5,7	12.606.880	5.522.130
GIRON	34,6	164	29,8	249.280	108.000	515	19,5	782.800	123.795	853	9,6	1.296.560	139.005
GUALACEO	32,6	438	28,5	665.760	346.185	1.468	19,0	2.231.360	392.535	2.488	9,5	3.781.760	438.435
NABON	40,2	302	32,9	459.040	124.470	803	20,7	1.220.560	147.015	1.251	9,9	1.901.520	167.175
PAUTE	41,2	531	33,4	807.120	203.715	1.377	20,9	2.093.040	241.785	2.126	9,9	3.231.520	275.490
PUCARA	54,9	429	37,4	652.080	68.985	810	21,8	1.231.200	86.130	1.114	9,4	1.693.280	99.810
SAN FERNANDO	27,7	28	25,1	42.560	36.585	112	17,4	170.240	40.365	203	9,0	308.560	44.460
SANTA ISABEL	38,7	321	32,1	487.920	149.400	891	20,4	1.354.320	175.050	1.410	9,8	2.143.200	198.405
SIGSIG	49,1	906	36,3	1.377.120	202.860	1.936	21,8	2.942.720	249.210	2.785	9,8	4.233.200	287.415
ONA	30,8	37	27,4	56.240	35.010	133	18,4	202.160	39.330	230	9,3	349.600	43.695
CHORDELEG	28,4	91	25,7	138.320	109.890	355	17,6	539.600	121.770	635	9,1	965.200	134.370
EL PAN	32,1	37	28,2	56.240	30.600	126	18,8	191.520	34.605	214	9,5	325.280	38.565
SEVILLA DEL ORO	42,2	132	33,9	200.640	47.025	334	21,1	507.680	56.115	511	9,9	776.720	64.080
GUACHAPALA	16,8	6	16,1	9.120	36.000	42	12,4	63.840	37.620	93	7,0	141.360	39.915
CAMILO PONCE ENRIQUEZ	47,6	623	35,9	946.960	153.000	1.376	21,7	2.091.520	186.885	2.005	9,8	3.047.600	215.190
<b>BOLIVAR</b>	43,1	4.480	33,5	6.809.600	1.408.905	10.462	20,8	15.902.240	1.678.095	15.700	9,7	23.864.000	1.913.805
GUARANDES	39,1	1.550	32,3	2.356.000	696.735	4.252	20,5	6.463.040	818.325	6.701	9,8	10.185.520	928.530
CHILLANES	62,0	1.115	37,4	1.694.800	127.530	1.841	21,4	2.798.320	160.200	2.413	8,7	3.667.760	185.940
SAN JOSE DE CHIMBO	43,9	383	34,5	582.160	121.050	927	21,3	1.409.040	145.530	1.396	9,9	2.121.920	166.635
ECHANDIA	36,9	189	31,1	287.280	101.925	552	20,1	839.040	118.260	891	9,8	1.354.320	133.515
SAN MIGUEL	48,0	869	36,0	1.320.880	207.810	1.901	21,7	2.889.520	254.250	2.760	9,8	4.195.200	292.905
CALUMA	38,1	224	31,8	340.480	109.125	633	20,3	962.160	127.530	1.008	9,8	1.532.160	144.405
LAS NAVES	44,7	150	34,9	228.000	44.730	356	21,4	541.120	54.000	531	9,9	807.120	61.875
<b>CAÑAR</b>	33,3	2.824	28,4	4.292.480	1.849.770	8.373	18,7	12.726.960	2.099.475	13.768	9,3	20.927.360	2.342.250
AZOGUES	23,1	274	21,5	416.480	627.660	1.343	15,5	2.041.360	675.765	2.616	8,3	3.976.320	733.050
BIBLIAN	39,0	389	32,3	591.280	176.400	1.071	20,5	1.627.920	207.090	1.889	9,8	2.567.280	234.900
CAÑAR	41,8	1.188	33,6	1.805.760	436.095	3.032	21,0	4.608.640	519.075	4.654	9,9	7.074.080	592.065
LA TRONCAL	32,5	540	28,4	820.800	432.990	1.819	18,9	2.764.880	490.545	3.089	9,5	4.695.280	547.695
EL TAMBO	40,3	173	32,9	262.960	71.100	459	20,8	697.680	83.970	716	9,9	1.088.320	95.535
DELEG	31,7	78	27,9	118.560	67.815	271	18,7	411.920	76.500	465	9,4	706.800	85.320
SUSCAL	50,4	182	36,7	276.640	37.710	378	21,8	574.560	46.530	539	9,7	819.280	53.775
<b>CARCHI</b>	13,9	404	13,0	614.080	1.679.625	1.742	9,9	2.647.840	1.739.835	3.545	5,7	5.388.400	1.820.970
TULCAN	7,8	16	7,7	24.320	918.315	263	6,6	399.760	929.430	791	4,2	1.202.320	953.190
BOLIVAR	28,3	109	25,5	165.680	134.505	429	17,6	652.080	148.905	770	9,1	1.170.400	164.250
ESPEJO	19,2	33	18,2	50.160	133.065	200	13,6	304.000	140.580	419	7,6	636.880	150.435
MIRA	39,1	221	32,3	335.920	99.540	607	20,5	922.640	116.910	956	9,9	1.453.120	132.615
MONTUFAR	12,9	24	12,6	36.480	312.435	225	10,1	342.000	321.480	551	6,0	837.520	336.150
SAN PEDRO DE HUACA	6,7	1	6,7	1.520	81.765	18	5,8	27.360	82.530	58	3,7	88.160	84.330
<b>COTOPAXI</b>	40,1	9.618	30,6	14.619.360	3.178.620	20.969	19,5	31.872.880	3.689.415	31.373	9,2	47.686.960	4.167.595
LATACUNGA	29,6	1.314	26,5	1.997.280	1.402.110	4.900	18,0	7.448.000	1.563.480	8.633	9,2	13.122.160	1.731.465
LA MANA	30,5	372	27,1	565.440	361.125	1.341	18,3	2.038.320	404.730	2.334	9,3	3.547.680	449.415
PANGUA	72,1	2.062	34,6	3.134.240	161.955	2.889	19,6	4.391.280	199.170	3.565	7,3	5.418.800	229.590
PUJILI	56,0	3.080	37,5	4.681.600	467.325	5.689	21,8	8.647.280	584.730	7.765	9,3	11.802.800	678.150
SALCEDO	37,3	904	31,4	1.374.080	471.060	2.613	20,2	3.971.760	547.965	4.197	9,8	6.379.440	619.245
SAQUISILI	46,8	653	35,6	992.560	169.065	1.471	21,6	2.235.920	205.875	2.158	9,8	3.280.160	236.790
SIGCHOS	61,2	1.233	37,5	1.874.160	145.980	2.066	21,4	3.140.320	183.465	2.721	8,8	4.135.920	212.940
<b>CHIMBORAZO</b>	37,1	10.048	29,0	15.272.960	3.933.180	22.792	18,6	34.643.840	4.506.660	34.645	9,0	52.660.400	5.040.045
RIOBAMBA	23,9	1.031	22,2	1.567.120	2.105.280	4.853	15,9	7.376.560	2.277.270	9.306	8,5	14.145.120	2.477.655
ALAUSSI	54,0	1.874	37,3	2.848.480	316.395	3.605	21,9	5.479.600	394.290	4.994	9,5	7.590.880	456.795
COLTA	58,8	3.047	37,6	4.631.440	404.010	5.341	21,7	8.118.320	507.240	7.152	9,1	10.871.040	588.735
CHAMBO	43,4	276	34,3	419.520	90.450	677	21,2	1.029.040	108.495	1.024	9,9	1.556.480	124.110
CHUNCHI	42,0	274	33,7	416.480	99.045	696	21,0	1.057.920	118.035	1.066	9,9	1.620.320	134.685
GUAMOTE	54,7	1.911	37,4	2.904.720	310.275	3.622	21,8	5.505.440	387.270	4.990	9,4	7.584.800	448.830
GUANO	41,9	934	33,7	1.419.680	339.930	2.377	21,0	3.613.040	404.865	3.645	9,9	5.540.400	461.925
PALLATANGA	55,2	529	37,4	804.080	83.700	993	21,8	1.509.360	104.580	1.363	9,4	2.071.760	121.230
PENIPE	23,4	34	21,8	51.680	73.845	163	15,7	247.760	79.650	316	8,4	480.320	86.535
CUMANDA	32,5	138	28,5	209.760	110.250	465	18,9	706.800	124.965	789	9,5	1.199.280	139.545
<b>IMBABURA</b>	18,1	1.449	16,7	2.202.480	3.789.315	5.972	12,2	9.077.440	3.992.850	11.508	6,7	17.492.160	4.241.970
IBARRA	9,3	57	9,1	86.640	1.943.100	761	7,7	1.156.720	1.974.780	2.136	4,8	3.246.720	2.036.655
ANTONIO ANTE	14,9	50	14,5	76.000	418.320	392	11,3	595.840	433.710	909	6,6	1.381.680	456.975
COTACACHI	37,8	600	31,7	912.000	299.205	1.707	20,3	2.594.640	349.020	2.727	9,8	4.145.040	394.920
OTAVALO	27,6	643	25,1	977.360	849.510	2.588	17,3	3.933.760	937.035	4.688	9,0	7.125.760	1.031.535
PIMAMPIRO	20,6	42	19,5	63.840	134.235	232	14,4	352.640	142.785	472	7,9	717.440	153.585
SAN MIGUEL DE URQUQUI	22,3	57	20,9	86.640	144.945	292	15,2	443.840	155.520	576	8,2	875.520	168.300

LOJA	29,1	5.495	24,3	8.352.400	3.874.320	14.567	16,3	22.141.840	4.282.560	23.702	8,3	36.027.040	4.693.635
LOJA	16,3	318	15,7	483.360	2.076.345	2.289	12,1	3.479.280	2.165.040	5.123	6,9	7.786.960	2.292.570
CALVAS	33,3	291	29,0	442.320	216.315	955	19,2	1.451.600	246.195	1.606	9,5	2.441.120	275.490
CATAMAYO	24,0	130	22,2	197.600	265.545	613	15,9	931.760	287.280	1.174	8,5	1.784.480	312.525
CELICA	32,6	141	28,5	214.320	112.005	474	19,0	720.480	126.990	804	9,5	1.222.080	141.840
CHAGUARPAMBA	48,3	242	36,1	367.840	57.060	526	21,7	799.520	69.840	763	9,8	1.159.760	80.505
ESPINDOLA	48,6	428	36,2	650.560	98.910	925	21,7	1.406.000	121.275	1.336	9,8	2.030.720	139.770
GONZANAMA	44,8	357	34,9	542.640	105.615	844	21,4	1.282.880	127.530	1.260	9,9	1.915.200	146.250
MACARA	31,3	170	27,7	258.400	152.865	597	18,6	907.440	172.080	1.028	9,4	1.562.560	191.475
PALTAS	46,0	662	35,4	1.006.240	180.225	1.519	21,5	2.308.880	218.790	2.242	9,9	3.407.840	251.325
PUYANGO	46,4	439	35,5	667.280	116.550	997	21,6	1.515.440	141.660	1.468	9,8	2.231.360	162.855
SARAGURO	47,2	876	35,7	1.331.520	221.040	1.954	21,6	2.970.080	269.550	2.857	9,8	4.342.640	310.185
SOZORANGA	49,8	245	36,5	372.400	52.515	515	21,8	782.800	64.665	737	9,7	1.120.240	74.655
ZAPOTILLO	55,2	568	37,4	863.360	90.000	1.066	21,8	1.620.320	112.410	1.464	9,4	2.225.280	130.320
PINDAL	51,0	286	36,8	434.720	57.150	585	21,9	889.200	70.605	830	9,7	1.261.600	81.630
QUILANGA	45,2	116	35,0	176.320	33.390	271	21,5	411.920	40.365	403	9,9	612.560	46.305
OLMEDO	53,7	226	37,2	343.520	38.790	437	21,8	664.240	48.285	607	9,5	922.640	55.935
<b>PICHINCHA</b>	<b>6,6</b>	<b>4.620</b>	<b>5,9</b>	<b>7.022.400</b>	<b>30.520.305</b>	<b>12.346</b>	<b>4,9</b>	<b>18.765.920</b>	<b>30.867.975</b>	<b>25.324</b>	<b>3,1</b>	<b>38.492.480</b>	<b>31.451.985</b>
QUITO	4,0	71	4,0	107.920	27.425.610	2.417	3,6	3.673.840	27.531.180	9.507	2,5	14.450.640	27.850.230
CAYAMBE	26,2	477	24,0	725.040	739.395	2.032	16,8	3.088.640	809.370	3.759	8,8	5.713.680	887.085
MEJIA	30,6	714	27,2	1.085.280	685.440	2.565	18,4	3.898.800	768.735	4.458	9,3	6.776.160	853.920
PEDRO MONCAYO	20,1	91	19,1	138.320	314.460	517	14,1	785.840	333.630	1.064	7,8	1.617.280	358.245
RUMINAHUI	6,2	9	6,2	13.680	984.195	189	5,4	287.280	992.295	621	3,5	943.920	1.011.735
SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	37,4	212	31,4	322.240	109.845	612	20,2	930.240	127.845	982	9,8	1.492.640	144.495
PEDRO VICENTE MALDONADO	41,4	257	33,5	390.640	96.975	663	20,9	1.007.760	115.245	1.021	9,9	1.551.920	131.355
PUERTO QUITO	82,8	2.789	27,5	4.239.280	164.385	3.351	16,3	5.093.520	189.675	3.912	5,2	5.946.240	214.920
<b>TUNGURAHUA</b>	<b>21,2</b>	<b>2.178</b>	<b>19,6</b>	<b>3.310.560</b>	<b>4.972.095</b>	<b>9.540</b>	<b>14,2</b>	<b>14.500.800</b>	<b>5.303.385</b>	<b>18.465</b>	<b>7,8</b>	<b>28.066.800</b>	<b>5.705.010</b>
AMBATO	18,3	717	17,5	1.089.840	3.317.355	4.547	13,2	6.911.440	3.489.705	9.716	7,4	14.768.320	3.722.310
BAÑOS	17,8	42	17,0	63.840	212.445	277	12,9	421.040	223.020	598	7,3	908.960	237.465
CEVALLOS	16,1	13	15,6	19.760	86.130	94	12,0	142.880	89.775	210	6,9	319.200	94.995
MOCHA	12,7	6	12,4	9.120	78.480	55	9,9	83.600	80.685	135	5,9	205.200	84.285
PATATE	28,6	103	25,8	156.560	122.040	399	17,7	606.480	135.360	712	9,1	1.082.240	149.445
QUERO	35,4	273	30,3	414.960	167.265	836	19,7	1.270.720	192.600	1.371	9,7	2.083.920	216.675
SAN PEDRO DE PELILEO	37,6	903	31,5	1.372.560	459.225	2.587	20,2	3.932.240	535.005	4.143	9,8	6.297.360	605.025
SANTIAGO DE PILLARO	17,6	80	16,9	121.600	410.715	527	12,8	801.040	430.830	1.142	7,2	1.735.840	458.505
TISALEO	21,3	41	20,1	62.320	118.440	218	14,7	331.360	126.405	438	8,0	665.760	136.305
<b>SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS</b>	<b>51,1</b>	<b>13.451</b>	<b>36,8</b>	<b>20.445.520</b>	<b>2.674.485</b>	<b>27.506</b>	<b>21,8</b>	<b>41.809.120</b>	<b>3.306.960</b>	<b>38.954</b>	<b>9,7</b>	<b>59.210.080</b>	<b>3.822.120</b>
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	51,1	13.451	36,8	20.445.520	2.674.485	27.506	21,8	41.809.120	3.306.960	38.954	9,7	59.210.080	3.822.120
<b>COSTA</b>	<b>33,8</b>	<b>179.033</b>	<b>24,1</b>	<b>326.735.225</b>	<b>63.110.340</b>	<b>331.504</b>	<b>15,9</b>	<b>604.994.800</b>	<b>69.971.535</b>	<b>481.907</b>	<b>7,8</b>	<b>879.480.275</b>	<b>76.739.670</b>
<b>EL ORO</b>	<b>20,5</b>	<b>2.303</b>	<b>19,1</b>	<b>4.202.975</b>	<b>5.791.950</b>	<b>10.468</b>	<b>13,9</b>	<b>19.104.100</b>	<b>6.159.375</b>	<b>20.502</b>	<b>7,6</b>	<b>37.416.150</b>	<b>6.610.905</b>
MACHALA	18,9	570	18,0	1.040.250	2.366.100	3.472	13,5	6.336.400	2.496.690	7.315	7,5	13.349.875	2.669.625
ARENILLAS	22,2	98	20,8	178.850	251.730	502	15,1	916.150	269.910	992	8,2	1.810.400	291.960
ATAHUALLPA	24,0	28	22,2	51.100	56.295	130	15,9	237.250	60.885	249	8,5	454.425	66.240
BALSAS	34,1	82	29,5	149.650	56.745	263	19,4	479.975	64.890	437	9,6	797.525	72.720
CHILLA	52,5	112	37,1	204.400	20.565	223	19,9	406.975	25.560	312	9,6	569.400	29.565
EL GUABO	32,2	513	28,3	936.225	423.405	1.747	18,8	3.188.275	478.935	2.977	9,5	5.433.025	534.285
HUACUJUILAS	15,6	66	15,1	120.450	487.305	499	11,7	910.675	506.790	1.134	6,7	2.069.550	535.365
MARCABELI	8,8	1	8,8	1.825	57.060	21	7,3	38.325	57.960	59	4,6	107.675	59.670
PASAJE	18,7	168	17,9	306.600	721.710	1.037	13,4	1.892.525	760.815	2.194	7,5	4.004.050	812.880
PIÑAS	24,3	128	22,5	233.600	250.020	594	16,0	1.084.050	270.990	1.133	8,5	2.067.725	295.245
PORTOVELO	23,2	54	21,7	98.550	121.500	264	15,6	481.800	130.950	513	8,4	936.225	142.155
SANTA ROSA	11,8	43	11,6	78.475	731.655	445	9,4	812.125	749.745	1.133	5,6	2.067.725	780.705
ZARUMA	38,4	424	32,0	773.800	201.735	1.186	20,4	2.164.450	236.025	1.883	9,8	3.436.475	267.390
LAS LAJAS	21,4	16	20,1	29.200	46.125	85	14,7	155.125	49.230	171	8,0	312.075	53.100
<b>ESMERALDAS</b>	<b>43,4</b>	<b>23.784</b>	<b>24,9</b>	<b>43.405.800</b>	<b>4.355.595</b>	<b>35.671</b>	<b>15,7</b>	<b>65.099.575</b>	<b>4.890.510</b>	<b>46.824</b>	<b>7,0</b>	<b>85.453.800</b>	<b>5.392.395</b>
ESMERALDAS	12,3	125	12,0	228.125	1.879.290	1.227	9,7	2.239.275	1.928.880	3.076	5,8	5.613.700	2.012.085
ELOY ALFARO	69,0	2.944	35,8	5.372.800	256.095	4.325	20,2	7.893.125	318.240	5.431	7,8	9.911.575	368.010
MUISNE	87,0	4.208	23,5	7.679.600	228.150	4.791	14,7	8.743.575	254.385	5.485	4,2	10.010.125	285.615
QUININDE	68,6	9.579	36,0	17.481.675	846.765	14.174	20,3	25.867.550	1.053.540	17.846	7,8	32.568.950	1.218.780
SAN LORENZO	35,9	508	30,6	927.100	297.450	1.530	19,8	2.792.250	343.440	2.495	9,7	4.553.375	386.865
ATACAMES	26,2	225	24,0	410.625	350.640	961	16,8	1.753.825	383.760	1.779	8,8	3.246.675	420.570
RIOVERDE	79,8	3.055	30,0	5.575.375	193.365	3.828	17,4	6.986.100	228.150	4.536	5,8	8.278.200	260.010
LA CONCORDIA	66,1	3.140	36,7	5.730.500	303.840	4.835	20,8	8.823.875	380.115	6.176	8,2	11.271.200	440.460
<b>GUAYAS</b>	<b>26,5</b>	<b>54.129</b>	<b>20,8</b>	<b>98.785.425</b>	<b>33.534.000</b>	<b>115.201</b>	<b>14,3</b>	<b>210.241.825</b>	<b>36.282.240</b>	<b>180.332</b>	<b>7,4</b>	<b>329.105.900</b>	<b>39.213.135</b>
GUAYAQUIL	14,6	2.560	14,1	4.672.000	23.213.700	20.815	11,1	37.987.375	24.035.175	48.698	6,5	88.873.850	25.289.910
ALFREDO BAQUERIZO MORENO	68,0	2.153	36,2	3.929.225	194.085	3.214	20,4	5.865.550	241.830	4.060	7,9	7.409.500	279.900
BALAO	44,6	511	34,8	932.575	153.630	1.215	21,4	2.217.375	185.310	1.817	9,9	3.316.025	212.400
BALZAR	65,8	3.874	36,7	7.070.050	379.440	5.996	20,8	10.942.700	474.930	7.675	8,2	14.006.875	550.485
COLIMES	67,3	1.968	36,4	3.591.600	181.935	2.971	20,6	5.422.075	227.070	3.767	8,0	6.874.775	262.890
DAULE	55,3	5.631	37,5	10.276.575	885.870	10.546	21,8	19.246.450	1.107.045	14.466	9,4	26.400.450	1.283.445
DURAN	37,2	3.696	31,3	6.745.200	1.938.150	10.708	20,1	19.542.100	2.253.690	17.214	9,8	31.415.550	2.546.460
EL EMPALME	66,3	5.445	36,6	9.937.125	523.260	8.359	20,7	15.255.175	654.390	10.667	8,2	19.467.275	758.250
EL TRIUNFO	48,6	1.399	36,2	2.553.175	323.280	3.023	21,7	5.516.975	396.360	4.368	9,8	7.971.600	456.885
MILAGRO	36,3	2.462	30,8	4.493.150	1.393.200	7.328	19,9	13.373.600	1.612.170	11.897	9,7	21.712.025	1.817.775
NARANJAL	43,2	1.568	34,2	2.861.600	520.200	3.860	21,2	7.044.500	623.340	5.848	9,9	10.672.600	712.800
NARANJITO	24,4	180	22,6	328.500	347.670	830	16,1	1.514.750	376.920	1.581	8,5	2.885.325	410.715
PALESTINA	46,2	472	35,4	861.400	127.305	1.078	21,6	1.967.350	154.575	1.590	9,9	2.901.750	177.615
PEDRO CARBO	76,0	5.293	32,5	9.659.725	369.270	6.990	18,5	12.756.750	445.635	8.444			

LOMAS DE SARGENTILLO	53,2	771	37,2	1.407.075	136.080	1.508	21,9	2.752.100	169.245	2.101	9,5	3.834.325	195.930
NOBOL	14,5	21	14,1	38.325	195.075	174	11,1	317.550	201.960	408	6,5	744.600	212.490
GENERAL ANTONIO ELIZALDE	36,8	164	31,1	299.300	88.785	480	20,0	876.000	103.005	775	9,7	1.414.375	116.280
ISIDRO AYORA	76,7	1.319	32,1	2.407.175	90.405	1.726	18,4	3.149.950	108.720	2.078	6,5	3.792.350	124.560
<b>LOS RIOS</b>	<b>48,8</b>	<b>32.521</b>	<b>32,5</b>	<b>59.350.825</b>	<b>6.072.525</b>	<b>57.666</b>	<b>19,9</b>	<b>105.240.450</b>	<b>7.204.050</b>	<b>79.676</b>	<b>8,9</b>	<b>145.408.700</b>	<b>8.194.500</b>
BABAHOYO	37,0	2.381	31,2	4.345.325	1.267.515	6.936	20,1	12.658.200	1.472.490	11.172	9,8	20.388.900	1.663.110
BABA	77,3	4.728	31,7	8.628.600	318.420	6.129	16,2	11.185.425	381.465	7.354	6,3	13.421.050	436.590
MONTALVO	48,3	813	36,1	1.483.725	191.250	1.768	21,7	3.226.600	234.225	2.561	9,8	4.673.825	269.910
PUEBLOVIEJO	48,6	1.170	36,1	2.135.250	270.990	2.530	21,7	4.617.250	332.190	3.656	9,8	6.672.200	382.860
QUEVEDO	32,6	1.779	28,5	3.246.675	1.411.650	5.971	19,0	10.897.075	1.600.290	10.125	9,5	18.478.125	1.787.220
URDANETA	63,3	1.969	37,2	3.593.425	213.570	3.183	21,2	5.808.975	268.200	4.138	8,6	7.551.850	311.175
VENTANAS	56,9	3.265	37,6	5.958.625	474.345	5.931	21,8	10.824.075	594.315	8.046	9,2	14.683.950	689.490
VINCES	62,3	4.655	37,4	8.495.375	527.355	7.659	21,3	13.977.675	662.535	10.023	8,7	18.291.975	768.915
PALENQUE	70,5	2.068	35,3	3.774.100	171.180	2.969	19,9	5.418.425	211.725	3.698	7,5	6.748.850	244.530
BUENA FE	28,9	436	26,0	795.700	502.200	1.671	17,8	3.049.575	557.775	2.974	9,1	5.427.550	616.410
VALENCIA	74,9	4.351	33,2	7.940.575	313.650	5.843	18,9	10.663.475	380.790	7.101	6,8	12.959.325	437.400
MOCACHE	69,4	3.339	35,7	6.093.675	286.380	4.873	20,2	8.893.225	355.410	6.105	7,7	11.141.625	410.850
QUINSALOMA	71,8	1.567	34,7	2.859.775	124.020	2.203	19,6	4.020.475	152.640	2.723	7,3	4.969.475	176.040
<b>MANABI</b>	<b>49,1</b>	<b>60.372</b>	<b>31,2</b>	<b>110.178.900</b>	<b>10.464.075</b>	<b>100.852</b>	<b>19,2</b>	<b>184.054.900</b>	<b>12.285.675</b>	<b>136.909</b>	<b>8,6</b>	<b>249.858.925</b>	<b>13.908.240</b>
PORTOVIEJO	37,3	4.175	31,4	7.619.375	2.174.985	12.067	20,2	22.022.275	2.530.125	19.382	9,8	35.372.150	2.859.300
BOLIVAR	75,1	4.022	33,0	7.340.150	287.955	5.383	18,8	9.823.975	349.200	6.534	6,7	11.924.550	400.995
CHONE	62,1	7.548	37,4	13.775.100	860.445	12.452	21,3	22.724.900	1.081.125	16.309	8,7	29.763.925	1.254.690
EL CARMEN	51,5	3.096	36,9	5.650.200	600.165	6.272	21,9	11.446.400	743.085	8.852	9,6	16.154.900	859.185
FLAVIO ALFARO	83,3	3.363	27,1	6.137.475	196.425	4.019	16,2	7.334.675	225.945	4.682	5,1	8.544.650	255.780
JIPUAPA	41,5	1.501	33,5	2.739.325	563.940	3.863	21,0	7.049.975	670.230	5.948	9,9	10.855.100	764.055
JUNIN	63,1	1.232	37,3	2.248.400	134.460	1.996	21,2	3.642.700	168.840	2.598	8,6	4.741.350	195.930
MANTA	21,3	698	20,1	1.273.850	2.035.035	3.738	14,7	6.821.850	2.171.835	7.513	8,0	13.711.225	2.341.710
MONTECRISTI	73,5	7.033	33,9	12.835.225	527.805	9.636	19,2	17.585.700	644.940	11.798	7,0	21.531.350	742.230
PAJAN	80,9	5.267	29,1	9.612.275	324.045	6.492	17,0	11.847.900	379.170	7.649	5,6	13.959.425	431.235
PICHINCHA	79,7	3.430	30,0	6.259.750	217.485	4.302	17,4	7.851.150	256.725	5.100	5,9	9.307.500	292.635
ROCAFUERTE	45,5	903	35,1	1.647.975	255.600	2.098	21,5	3.828.850	308.835	3.113	9,9	5.681.225	354.510
SANTA ANA	59,2	2.444	37,6	4.460.300	317.160	4.248	21,6	7.752.600	398.340	5.671	9,0	10.349.575	462.375
SUCRE	52,7	2.342	37,1	4.274.150	426.015	4.633	21,9	8.455.225	529.110	6.483	9,6	11.831.475	612.360
TOSAGUA	36,5	527	30,9	967.775	293.760	1.560	20,0	2.847.000	340.245	2.527	9,7	4.611.775	383.760
24 DE MAYO	76,9	3.362	32,0	6.135.650	229.320	4.387	18,3	8.006.275	275.445	5.277	6,4	9.630.525	315.495
PEDERNALES	77,0	5.383	31,9	9.823.975	365.445	7.008	18,2	12.789.600	438.570	8.422	6,4	15.370.150	502.200
OLMEDO	89,2	1.717	21,2	3.133.525	89.595	1.904	13,8	3.474.800	98.010	2.158	3,7	3.938.350	109.440
PUERTO LOPEZ	54,0	840	37,3	1.533.000	141.705	1.616	21,9	2.949.200	176.625	2.338	9,5	4.084.350	204.615
JAMA	57,2	747	37,6	1.363.275	106.875	1.348	21,8	2.460.100	133.920	1.825	9,2	3.330.625	155.385
JARAMIJO	24,3	78	22,5	142.350	152.550	361	16,0	658.825	165.285	688	8,5	1.255.600	180.000
SAN VICENTE	47,6	664	35,9	1.211.800	163.845	1.469	21,7	2.680.925	200.070	2.142	9,8	3.909.150	230.355
<b>SANTA ELENA</b>	<b>23,9</b>	<b>2.168</b>	<b>21,0</b>	<b>3.956.600</b>	<b>2.642.130</b>	<b>6.968</b>	<b>14,5</b>	<b>12.716.600</b>	<b>2.858.130</b>	<b>12.101</b>	<b>7,6</b>	<b>22.084.325</b>	<b>3.089.115</b>
SANTA ELENA	37,4	2.065	31,4	3.768.625	1.066.545	5.950	20,2	10.858.750	1.241.370	9.546	9,8	17.421.450	1.403.190
LIBERTAD	12,8	69	12,5	125.925	928.665	653	10,0	1.191.725	954.945	1.611	5,9	2.940.075	998.055
SALINAS	11,3	34	11,1	62.050	646.920	365	9,1	666.125	661.815	944	5,5	1.722.800	687.870
<b>ZONAS NO DELIMITADAS</b>	<b>77,0</b>	<b>3.756</b>	<b>29,1</b>	<b>6.854.700</b>	<b>250.065</b>	<b>4.678</b>	<b>17,3</b>	<b>8.537.360</b>	<b>291.565</b>	<b>5.563</b>	<b>6,0</b>	<b>10.152.475</b>	<b>331.380</b>
LAS GOLONDRINAS	80,0	636	29,8	1.160.700	40.005	794	17,3	1.449.050	47.115	940	5,8	1.715.500	53.685
MANGA DEL CURA	84,2	2.872	26,3	5.241.400	164.565	3.391	15,8	6.188.575	187.920	3.933	4,9	7.177.725	212.310
EL PIEDRERO	52,5	248	37,1	452.600	45.495	493	21,8	899.725	56.520	690	9,6	1.259.250	65.385
<b>ORIENTE</b>	<b>46,7</b>	<b>24.549</b>	<b>32,2</b>	<b>44.801.925</b>	<b>5.175.360</b>	<b>45.496</b>	<b>19,9</b>	<b>83.030.200</b>	<b>6.117.975</b>	<b>63.944</b>	<b>9,0</b>	<b>116.697.800</b>	<b>6.948.135</b>
<b>MORONA SANTIAGO</b>	<b>41,5</b>	<b>4.655</b>	<b>27,3</b>	<b>8.495.375</b>	<b>1.073.340</b>	<b>7.753</b>	<b>17,8</b>	<b>14.149.225</b>	<b>1.212.750</b>	<b>10.847</b>	<b>8,4</b>	<b>19.795.775</b>	<b>1.351.980</b>
MORONA	24,9	185	23,0	337.625	333.900	833	16,3	1.520.225	363.060	1.571	8,6	2.867.075	396.270
GUALQUIZA	40,2	292	32,9	532.900	120.105	776	20,7	1.416.200	141.885	1.208	9,9	2.204.600	161.325
LIMON DANZA	49,3	304	36,3	554.800	67.230	646	21,8	1.178.950	82.620	928	9,8	1.693.600	95.310
PALORA	26,4	37	24,1	67.525	56.205	156	16,9	284.700	61.560	289	8,8	527.425	67.545
SANTIAGO	33,9	98	29,4	178.850	69.300	317	19,3	578.525	79.155	529	9,6	965.425	88.695
SUCUA	23,8	70	22,1	127.750	146.430	333	15,8	607.725	158.265	640	8,5	1.168.000	172.080
HUAMBOYA	70,7	566	35,2	1.032.950	46.575	811	19,9	1.480.075	57.600	1.009	7,5	1.841.425	66.510
SAN JUAN BOSCO	49,5	119	36,4	217.175	26.145	253	21,8	461.725	32.175	363	9,7	662.475	37.125
TAISHA	90,0	2.436	20,2	4.445.700	125.415	2.674	13,4	4.880.050	136.125	3.020	3,5	5.511.500	151.695
LOGRONO	41,3	92	33,4	167.900	35.010	238	21,0	434.350	41.580	367	9,9	669.775	47.385
PABLO VI	55,8	76	37,5	138.700	11.700	141	21,9	257.325	14.625	193	9,4	352.225	16.965
TWINTZA	67,2	380	36,4	693.500	35.325	575	20,6	1.049.375	44.100	730	8,0	1.332.250	51.075
<b>NAPO</b>	<b>40,6</b>	<b>1.792</b>	<b>32,6</b>	<b>3.270.400</b>	<b>677.385</b>	<b>4.507</b>	<b>20,5</b>	<b>8.225.275</b>	<b>799.560</b>	<b>6.915</b>	<b>9,7</b>	<b>12.619.875</b>	<b>907.920</b>
TENA	43,2	1.163	34,3	2.122.475	384.030	2.858	21,2	5.215.850	460.305	4.328	9,9	7.898.600	526.455
ARCHIDONA	44,1	469	34,6	855.925	145.530	1.127	21,3	2.056.775	175.140	1.693	9,9	3.089.725	203.610
EL CHACO	20,1	21	19,0	38.325	73.035	120	14,1	219.000	77.490	246	7,8	448.950	83.160
QUILOS	34,0	73	29,5	133.225	50.715	234	19,4	427.050	57.960	391	9,6	713.575	65.025
CARLOS JULIO AROSEMENA	41,8	66	33,6	120.450	24.075	168	21,0	306.600	28.665	257	9,9	469.025	32.670
<b>PASTAZA</b>	<b>35,8</b>	<b>1.252</b>	<b>29,4</b>	<b>2.284.900</b>	<b>618.390</b>	<b>3.239</b>	<b>19,2</b>	<b>5.911.175</b>	<b>707.805</b>	<b>5.144</b>	<b>9,4</b>	<b>9.387.800</b>	<b>793.530</b>
PASTAZA	34,5	703	29,7	1.282.975	467.055	2.216	19,5	4.044.200	535.140	3.672	9,6	6.701.400	600.660
MERA	25,8	58	23,7	105.850	94.860	253	16,6	461.725	103.635	470	8,8	857.750	113.400
SANTA CLARA	44,8	78	34,9	142.350	23.085	184	21,4	335.800	27.855	275	9,9	501.875	31.950
ARAJUNO	71,2	413	35,0	753.725	33.390	586	19,8	1.069.450	41.175	727	7,4	1.326.775	47.520
<b>ZAMORA CHINCHIPE</b>	<b>38,1</b>	<b>1.557</b>	<b>30,7</b>	<b>2.841.525</b>	<b>654.615</b>	<b>3.875</b>	<b>19,6</b>	<b>7.071.875</b>	<b>758.925</b>	<b>6.011</b>	<b>9,5</b>	<b>10.970.075</b>	<b>855.045</b>
ZAMORA	27,6	158	25,1	288.350	207.765	635	17,3	1.158.875	229.230	1.149	9,0	2.096.925	252.360
CHINCHIPE	45,7	226	35,2	412.450	63.090	523	21,5	954.475	76.455	775	9,8		

<b>SUCUMBIOS</b>	59,4	10.109	35,8	18.448.925	1.236.375	16.509	20,8	30.128.925	1.524.375	21.713	8,7	39.626.225	1.758.555
LAGO AGRIO	66,3	6.994	36,6	12.764.050	671.985	10.737	20,7	19.595.025	840.420	13.700	8,2	25.002.500	973.755
GONZALO PIZARRO	39,6	140	32,6	255.500	60.615	379	20,6	691.675	71.370	594	9,9	1.084.050	81.045
PUTUMAYO	72,5	839	34,4	1.531.175	64.980	1.168	19,4	2.131.600	79.785	1.437	7,2	2.622.525	91.890
SHUSHUFINDI	48,9	1.284	36,2	2.343.300	292.005	2.759	21,7	5.035.175	358.380	3.978	9,8	7.259.850	413.235
SUCUMBIOS	28,6	24	25,8	43.800	28.710	94	17,7	171.550	31.860	168	9,1	306.600	35.190
CASCALES	43,2	218	34,2	397.850	72.270	536	21,2	978.200	86.580	812	9,9	1.481.900	99.000
CUYABENO	73,5	610	33,9	1.113.250	45.810	836	19,2	1.525.700	55.980	1.024	7,0	1.868.800	64.440
<b>ORELLANA</b>	<b>51,7</b>	<b>5.184</b>	<b>35,2</b>	<b>9.460.800</b>	<b>915.255</b>	<b>9.613</b>	<b>21,1</b>	<b>17.543.725</b>	<b>1.114.560</b>	<b>13.314</b>	<b>9,3</b>	<b>24.298.050</b>	<b>1.281.105</b>
ORELLANA	42,5	1.468	33,9	2.679.100	512.190	3.680	21,1	6.716.000	611.730	5.613	9,9	10.243.725	698.715
AGUARICO	73,4	354	34,0	646.050	26.685	486	19,3	886.950	32.625	596	7,0	1.087.700	37.575
LA JOYA DE LOS SACHAS	58,4	1.875	37,6	3.421.875	253.035	3.310	21,7	6.040.750	317.610	4.443	9,1	8.108.475	368.595
LORETO	70,4	1.487	35,3	2.713.775	123.345	2.137	19,9	3.900.025	152.595	2.662	7,6	4.858.150	176.220
<b>INSULAR</b>	<b>16,8</b>	<b>53</b>	<b>16,1</b>	<b>96.725</b>	<b>270.450</b>	<b>331</b>	<b>12,2</b>	<b>604.075</b>	<b>282.960</b>	<b>710</b>	<b>6,9</b>	<b>1.295.750</b>	<b>300.015</b>
<b>GALAPAGOS</b>	<b>16,8</b>	<b>53</b>	<b>16,1</b>	<b>96.725</b>	<b>270.450</b>	<b>331</b>	<b>12,2</b>	<b>604.075</b>	<b>282.960</b>	<b>710</b>	<b>6,9</b>	<b>1.295.750</b>	<b>300.015</b>
SAN CRISTOBAL	10,1	3	10,0	5.475	85.995	40	8,2	73.000	87.660	107	5,1	195.275	90.675
ISABELA	23,0	10	21,5	18.250	23.490	50	15,5	91.250	25.290	98	8,3	178.850	27.450
SANTA CRUZ	19,1	40	18,2	73.000	160.965	241	13,6	439.825	170.010	505	7,6	921.625	181.890

Elaboración: Autor.

## Anexo 5. Modelo de Optimización de Recursos y Disminución de la Inequidad: resultados cantonales para alcantarillado sanitario.

Cantón	Déficit inicial (%)	k=25%				k=50%				k=75%			
		Viviendas atendidas	Déficit (%)	Costo de Inversión (USD)	Costo Recurrente (USD)	Viviendas atendidas	Déficit (%)	Costo de Inversión (USD)	Costo Recurrente (USD)	Viviendas atendidas	Déficit (%)	Costo de Inversión (USD)	Costo Recurrente (USD)
<b>NACIONAL</b>	46,4	434.946	34,8	843.205.200	102.651.318	869.891	23,2	1.673.997.400	120.919.008	1.304.837	11,6	2.499.084.700	139.186.740
<b>SIERRA</b>	31,1	88.956	25,9	151.225.200	53.638.914	219.282	18,3	372.779.400	59.112.606	368.631	9,7	626.672.700	65.385.264
<b>AZUAY</b>	38,6	11.215	32,5	19.065.500	5.212.578	29.106	22,8	49.480.200	5.964.000	49.366	11,8	83.922.200	6.814.920
CUENCA	26,4	1.205	25,4	2.048.500	4.076.856	8.773	19,6	14.914.100	4.394.712	20.332	10,7	34.564.400	4.880.190
GIRON	62,4	457	49,0	776.900	73.164	1.087	30,6	1.847.900	99.624	1.637	14,5	2.782.900	122.724
GUALACEO	66,6	1.760	50,2	2.992.000	225.120	3.844	30,9	6.534.800	312.648	5.607	14,5	9.531.900	386.694
NABON	79,6	1.175	51,1	1.997.500	84.588	2.033	30,3	3.456.100	120.624	2.711	13,9	4.608.700	149.100
PAUTE	63,7	967	49,4	1.643.900	144.270	2.239	30,7	3.806.300	197.694	3.339	14,5	5.676.300	243.894
PUCARA	87,0	919	49,5	1.562.300	51.954	1.416	29,2	2.407.200	72.828	1.807	13,2	3.071.900	89.250
SAN FERNANDO	52,8	86	44,8	146.200	25.158	255	29,3	433.500	32.256	418	14,3	710.600	39.102
SANTA ISABEL	67,8	848	50,5	1.441.600	101.682	1.807	30,9	3.071.900	141.960	2.610	14,5	4.437.000	175.686
SIGSIG	77,4	1.849	51,3	3.143.300	144.774	3.318	30,5	5.640.600	206.472	4.486	14,0	7.626.200	255.528
ONÁ	81,6	329	50,9	559.300	22.092	552	30,1	938.400	31.458	727	13,7	1.235.900	38.808
CHORDELEG	53,6	274	45,2	465.800	75.558	794	29,4	1.349.800	97.398	1.290	14,3	2.193.000	118.230
EL PAN	54,3	82	45,6	139.400	21.630	234	29,6	397.800	28.014	378	14,4	642.600	34.062
SEVILLA DEL ORO	54,2	137	45,6	232.900	36.120	390	29,6	663.000	46.746	631	14,3	1.072.700	56.868
GUACHAPALA	68,9	173	50,7	294.100	19.740	362	30,9	615.400	27.678	519	14,5	882.300	34.272
CAMILO PONCE ENRIQUEZ	68,7	954	50,7	1.621.800	109.872	2.002	30,9	3.403.400	153.888	2.874	14,4	4.885.800	190.512
<b>BOLÍVAR</b>	64,7	7.422	49,0	12.617.400	1.009.680	16.162	30,4	27.475.400	1.376.760	23.721	14,4	40.325.700	1.694.238
GUARANDA	66,1	3.667	50,1	6.233.900	479.514	8.078	30,8	13.732.600	664.776	11.819	14,5	20.092.300	821.898
CHILLANES	75,0	1.073	51,3	1.824.100	92.526	2.006	30,7	3.410.200	131.712	2.755	14,2	4.683.500	163.170
SAN JOSE DE CHIMBO	57,6	428	47,1	727.600	91.224	1.129	30,1	1.919.300	120.666	1.771	14,5	3.010.700	147.630
ECHÉANDÍA	52,0	250	44,4	425.000	76.818	752	29,1	1.278.400	97.902	1.241	14,2	2.109.700	118.440
SAN MIGUEL	61,0	901	48,5	1.531.700	155.988	2.203	30,5	3.745.100	210.672	3.356	14,5	5.705.200	259.098
CALUMA	57,4	367	47,1	623.900	79.086	973	30,0	1.654.100	104.538	1.528	14,4	2.597.600	127.848
LAS NAVES	94,4	736	46,1	1.251.200	34.524	1.021	27,5	1.735.700	46.494	1.251	12,4	2.126.700	56.154
<b>CAÑAR</b>	56,6	6.465	45,3	10.990.500	1.318.254	15.750	29,1	26.775.000	1.708.224	24.380	14,1	41.446.000	2.070.684
AZOGUES	43,0	751	38,8	1.276.700	456.750	2.893	26,7	4.918.100	546.714	5.248	13,5	8.921.600	645.624
BIBLIÁN	62,8	790	49,2	1.343.000	123.648	1.862	30,6	3.165.400	168.672	2.795	14,5	4.751.500	207.858
CAÑAR	68,5	2.613	50,6	4.442.100	302.694	5.495	30,9	9.341.500	423.738	7.898	14,4	13.426.600	524.664
LA TRONCAL	54,3	1.168	45,6	1.985.600	307.272	3.326	29,5	5.654.200	397.908	5.372	14,3	9.132.400	483.340
EL TAMBO	47,8	138	41,9	234.600	57.456	463	28,1	787.100	71.106	797	13,9	1.354.900	85.134
DELEG	83,0	677	50,6	1.150.900	43.386	1.110	29,9	1.887.000	61.572	1.450	13,6	2.465.000	75.852
SUSCAL	76,1	328	51,3	557.600	27.048	601	30,7	1.021.700	38.514	820	14,1	1.394.000	47.712
<b>CARCHI</b>	26,3	508	25,1	863.600	1.348.746	3.057	19,2	5.196.900	1.455.804	6.797	10,5	11.554.900	1.612.884
TULCAN	19,8	84	19,4	142.800	748.314	889	15,8	1.511.300	782.124	2.378	9,0	4.042.600	844.662
BOLÍVAR	38,6	121	35,6	205.700	108.612	537	25,2	912.900	126.084	1.029	13,0	1.749.300	146.748
ESPEJO	23,0	22	22,4	37.400	117.852	191	17,7	324.700	124.950	474	9,9	805.800	136.836
MIRA	35,0	73	32,8	124.100	92.316	367	23,8	623.900	104.664	738	12,4	1.254.600	120.246
MONTUFAR	34,9	176	32,7	299.200	224.532	889	23,7	1.511.300	254.478	1.790	12,4	3.043.000	292.320
SAN PEDRO DE HUACA	31,8	32	30,1	54.400	57.120	184	22,3	312.800	63.504	388	11,9	659.600	72.072
<b>COTOPAXI</b>	64,1	17.996	46,4	30.593.200	2.290.050	35.574	29,2	60.475.800	3.028.326	51.138	13,9	86.934.600	3.682.014
LATACUNGA	46,6	2.290	41,2	3.893.000	1.047.354	7.958	27,8	13.528.600	1.285.410	13.875	13,8	23.587.500	1.533.924
LA MANA	87,9	4.255	49,2	7.233.500	234.906	6.480	29,0	11.016.000	328.356	8.227	13,1	13.985.900	401.730
PANGUA	84,5	1.887	50,2	3.207.900	114.996	3.021	29,6	5.135.700	162.624	3.910	13,5	6.647.000	199.962
PUJILI	79,2	4.650	51,2	7.905.000	340.746	8.108	30,4	13.783.600	485.982	10.842	13,9	18.431.400	600.810
SALCEDO	64,0	2.208	49,5	3.753.600	323.316	5.076	30,7	8.629.200	443.772	7.549	14,5	12.833.300	547.638
SAQUISILÍ	68,3	1.032	50,6	1.754.400	121.128	2.181	30,9	3.707.700	169.386	3.141	14,4	5.339.700	209.706
SIGCHOS	82,9	1.674	50,6	2.845.800	107.604	2.750	29,9	4.675.000	152.796	3.594	13,6	6.109.800	188.244
<b>CHIMBORAZO</b>	52,6	17.357	38,5	29.506.900	3.180.702	33.444	25,4	56.854.800	3.856.356	49.227	12,6	83.685.900	4.519.242
RIOBAMBA	29,0	749	27,8	1.273.300	1.825.236	4.817	21,0	8.188.900	1.996.092	10.642	11,3	18.091.400	2.240.742
ALAUÍ	73,4	2.486	51,3	4.226.200	229.530	4.779	30,8	8.124.300	325.836	6.636	14,3	11.281.200	403.830
COLTA	88,9	5.761	48,8	9.793.700	309.246	8.643	28,8	14.693.100	430.290	10.909	13,0	18.545.300	525.462
CHAMBO	45,0	149	40,1	253.300	76.986	540	27,3	918.000	93.408	958	13,7	1.628.600	110.964
CHUNCHI	57,6	347	47,2	589.900	73.668	915	30,1	1.555.500	97.524	1.434	14,5	2.437.800	119.322
GUAMOTE	89,9	4.565	48,4	7.760.500	238.602	6.750	28,6	11.475.000	330.372	8.472	12,9	14.402.400	402.696
GUANO	72,8	2.457	51,2	4.176.900	233.352	4.778	30,8	8.122.600	330.834	6.664	14,3	11.328.800	410.046
PALLATANGA	64,0	431	49,5	732.700	63.000	990	30,7	1.683.000	86.478	1.473	14,5	2.504.100	106.764
PENIPE	58,5	230	47,5	391.000	46.242	594	30,2	1.009.800	61.530	924	14,5	1.570.800	75.390
CUMANDA	46,4	182	41,0	309.400	84.840	638	27,7	1.084.600	103.992	1.115	13,8	1.895.500	124.026
<b>IMBABURA</b>	28,9	2.328	26,6	3.957.600	3.115.434	9.417	19,6	16.008.900	3.413.172	18.612	10,5	31.640.400	3.799.362
IBARRA	16,8	108	16,5	183.600	1.665.594	1.420	13,8	2.414.000	1.720.698	4.125	8,1	7.012.500	1.834.308
ANTONIO ANTE	20,6	47	20,1	79.900	364.518	469	16,3	797.300	382.242	1.230	9,3	2.091.000	414.204
COTACACHI	56,5	957	46,7	1.626.900	217.938	2.587	29,9	4.397.900	286.398	4.094	14,4	6.959.800	349.692
OTAVALO	40,8	900	37,2	1.530.000	664.608	3.719	26,0	6.322.300	783.006	6.932	13,2	11.784.400	917.952
PIMAMPIRO	46,6	201	41,2	341.700	91.518	697	27,8	1.184.900	112.350	1.214	13,8	2.063.800	134.064
SAN MIGUEL DE URQUQUI	37,8	115	35,0	195.500	111.258	525	24,9	892.500	128.478	1.017	12,8	1.728.900	149.142

LOJA	46.3	11.204	36,4	19.046.800	3.036.642	24.774	24,5	42.115.800	3.606.582	38.628	12,3	65.667.600	4.188.450	
LOJA	25,5	457	24,7	776.900	1.731.534	3.476	19,2	5.909.200	1.858.332	8.190	10,5	13.923.000	2.056.320	
CALVAS	54,6	599	45,8	1.018.300	154.182	1.692	29,6	2.876.400	200.088	2.725	14,3	4.632.500	243.474	
CATAMAYO	41,0	276	37,3	469.200	199.752	1.131	26,1	1.922.700	235.662	2.103	13,3	3.575.100	276.486	
CELICA	64,2	508	49,6	863.600	73.752	1.164	30,7	1.978.800	101.304	1.730	14,5	2.941.000	125.076	
CHAGUARPAMBA	81,1	599	50,9	1.018.300	40.866	1.011	30,2	1.718.700	58.170	1.336	13,8	2.271.200	71.820	
ESPINDOLA	79,6	978	51,1	1.662.600	70.644	1.695	30,3	2.881.500	100.758	100.758	2,261	13,9	3.843.700	124.530
GONZANAMA	80,0	1.043	51,1	1.773.100	74.088	1.793	30,3	3.048.100	105.588	2.385	13,9	4.054.500	130.452	
MACARA	38,9	146	35,8	248.200	126.546	639	25,3	1.086.300	147.252	1.218	13,0	2.070.600	171.570	
PALTAS	72,1	1.298	51,2	2.206.600	127.092	2.555	30,9	4.343.500	179.886	3.581	14,3	6.087.700	222.978	
PUVANGO	64,3	589	49,6	1.001.300	84.966	1.346	30,7	2.288.200	116.760	1.997	14,5	3.394.900	144.102	
SARAGURO	78,2	2.058	51,3	3.498.600	156.450	3.647	30,5	6.199.900	223.188	4.908	14,0	8.343.600	276.150	
SOZORANGA	83,5	606	50,5	1.030.200	38.220	986	29,8	1.676.200	54.180	1.284	13,6	2.182.800	66.696	
ZAPOTILLO	77,7	844	51,3	1.434.800	65.394	1.507	30,5	2.561.900	93.240	2.035	14,0	3.459.500	115.416	
PINDAL	76,7	509	51,3	865.300	41.034	925	30,6	1.572.500	58.506	1.257	14,1	2.136.900	72.450	
QUILANGA	71,1	229	51,1	389.300	23.478	459	30,9	780.300	33.138	648	14,4	1.101.600	41.076	
OLMEDO	84,2	465	50,3	790.500	28.644	748	29,7	1.271.600	40.530	970	13,5	1.649.000	49.854	
<b>PICHINCHA</b>	<b>12,3</b>	<b>5.024</b>	<b>11,6</b>	<b>8.540.800</b>	<b>26.757.486</b>	<b>19.052</b>	<b>9,7</b>	<b>32.388.400</b>	<b>27.348.662</b>	<b>46.497</b>	<b>5,9</b>	<b>79.044.900</b>	<b>28.499.352</b>	
QUITO	9,1	216	9,1	367.200	24.241.182	6.287	8,1	10.687.900	24.496.164	24.820	5,2	42.194.000	25.274.550	
CAYAMBE	39,5	703	36,3	1.195.100	578.424	3.024	25,6	5.140.800	675.906	5.721	13,1	9.725.700	789.180	
MEJIA	31,8	346	30,1	588.200	614.208	1.974	22,3	3.355.800	682.584	4.168	11,9	7.085.600	774.732	
PEDRO MONCAYO	52,2	664	44,5	1.128.800	201.264	1.989	29,1	3.381.300	256.914	3.276	14,2	5.569.200	310.986	
RUMINAHUI	10,5	12	10,4	20.400	876.624	299	9,2	508.300	888.678	1.099	5,8	1.868.300	922.278	
SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	70,3	689	50,9	1.171.300	73.332	1.402	30,9	2.383.400	103.278	1.990	14,4	3.383.000	127.974	
PEDRO VICENTE MALDONADO	70,1	620	50,9	1.054.000	66.780	1.268	30,9	2.155.600	93.996	1.803	14,4	3.065.100	116.466	
PUERTO QUITO	85,3	1.774	50,0	3.015.800	105.672	2.809	29,5	4.775.300	149.142	3.620	13,4	6.154.000	183.204	
<b>TUNGURAHUA</b>	<b>38,1</b>	<b>6.454</b>	<b>33,4</b>	<b>10.971.800</b>	<b>3.843.966</b>	<b>19.988</b>	<b>23,6</b>	<b>33.979.600</b>	<b>4.412.394</b>	<b>35.646</b>	<b>12,2</b>	<b>60.598.200</b>	<b>5.070.030</b>	
AMBATO	29,2	1.138	27,9	1.934.600	2.702.910	7.247	21,1	12.319.900	2.959.488	15.952	11,4	27.118.400	3.325.098	
BAÑOS	21,3	27	20,8	45.900	189.294	261	16,7	443.700	199.122	673	9,5	1.144.100	216.426	
CEVALLOS	44,5	106	39,8	180.200	57.288	392	27,2	666.400	69.300	700	13,6	1.190.000	82.236	
MOCHA	69,0	363	50,7	617.100	41.202	758	30,9	1.288.600	57.792	1.086	14,4	1.846.200	71.568	
PATATE	57,0	368	46,9	625.600	81.522	985	30,0	1.674.500	107.436	1.554	14,4	2.641.800	131.334	
QUERO	72,4	1.133	51,2	1.926.100	109.284	2.218	30,9	3.770.600	154.854	3.100	14,3	5.270.000	191.898	
SAN PEDRO DE PELILEO	50,6	1.043	43,6	1.773.100	352.884	3.252	28,8	5.528.400	445.662	5.438	14,1	9.244.600	537.474	
SANTIAGO DE PILLARO	58,8	1.225	47,7	2.082.500	241.374	3.141	30,2	5.339.700	321.846	4.873	14,5	8.284.100	394.590	
TISALEO	82,6	1.051	50,7	1.786.700	68.208	1.734	29,9	2.947.800	96.894	2.270	13,7	3.859.000	119.406	
<b>SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS</b>	<b>39,2</b>	<b>2.983</b>	<b>36,0</b>	<b>5.071.100</b>	<b>2.525.376</b>	<b>12.958</b>	<b>25,4</b>	<b>22.028.600</b>	<b>2.944.326</b>	<b>24.619</b>	<b>13,0</b>	<b>41.852.300</b>	<b>3.434.088</b>	
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	39,2	2.983	36,0	5.071.100	2.525.376	12.958	25,4	22.028.600	2.944.326	24.619	13,0	41.852.300	3.434.088	
<b>COSTA</b>	<b>59,4</b>	<b>320.022</b>	<b>42,1</b>	<b>640.044.000</b>	<b>44.984.730</b>	<b>595.105</b>	<b>27,2</b>	<b>1.190.210.000</b>	<b>56.538.216</b>	<b>853.917</b>	<b>13,2</b>	<b>1.707.834.000</b>	<b>67.408.320</b>	
<b>EL ORO</b>	<b>36,0</b>	<b>5.475</b>	<b>32,5</b>	<b>10.950.000</b>	<b>4.507.440</b>	<b>20.285</b>	<b>23,2</b>	<b>40.570.000</b>	<b>5.129.460</b>	<b>37.987</b>	<b>12,1</b>	<b>75.974.000</b>	<b>5.872.944</b>	
MACHALA	25,5	537	24,7	1.074.000	2.029.734	4.078	19,2	8.156.000	2.178.456	9.606	10,5	19.212.000	2.410.632	
ARENILLAS	54,9	636	45,9	1.272.000	160.524	1.784	29,7	3.568.000	208.740	2.865	14,4	5.730.000	254.142	
ATAHUALPA	47,0	89	41,5	178.000	39.564	307	27,9	614.000	48.720	533	13,9	1.066.000	58.212	
BALSAS	50,1	121	43,3	242.000	42.546	383	28,7	766.000	53.550	644	14,1	1.288.000	64.512	
CHILLA	68,2	128	50,6	256.000	15.078	271	30,9	542.000	21.084	391	14,4	782.000	26.124	
EL GUABO	49,9	879	43,2	1.758.000	312.732	2.790	28,6	5.580.000	392.994	4.699	14,1	9.938.000	473.172	
HUAQUILLAS	60,8	1.575	48,4	3.150.000	276.234	3.870	30,5	7.740.000	372.624	5.905	14,5	11.810.000	458.094	
MARCABELI	28,9	17	27,7	34.000	42.210	111	20,9	222.000	46.158	245	11,3	490.000	51.786	
PASAJE	30,2	277	28,8	554.000	583.716	1.686	21,6	3.372.000	642.894	3.647	11,6	7.294.000	725.256	
PIÑAS	44,8	344	40,0	688.000	180.726	1.256	27,3	2.512.000	219.030	2.233	13,7	4.466.000	260.064	
PORTOVELO	36,9	91	34,3	182.000	95.172	426	24,5	852.000	109.242	834	12,7	1.668.000	126.378	
SANTA ROSA	32,3	320	30,6	640.000	536.088	1.788	22,6	3.576.000	597.744	3.742	12,0	7.484.000	679.812	
ZARUMA	45,8	337	40,6	674.000	164.262	1.198	27,6	2.396.000	200.424	2.108	13,8	4.216.000	238.644	
LAS LAJAS	56,1	124	46,5	248.000	28.854	337	29,9	674.000	37.800	535	14,4	1.070.000	46.116	
<b>ESMERALDAS</b>	<b>69,3</b>	<b>35.270</b>	<b>41,9</b>	<b>70.540.000</b>	<b>3.144.792</b>	<b>55.141</b>	<b>26,5</b>	<b>110.282.000</b>	<b>3.979.374</b>	<b>73.019</b>	<b>12,6</b>	<b>146.038.000</b>	<b>4.730.250</b>	
ESMERALDAS	34,0	971	32,0	1.942.000	1.355.382	5.069	23,4	10.138.000	1.527.498	10.338	12,3	20.676.000	1.748.796	
ELOY ALFARO	96,9	4.648	44,5	9.296.000	206.640	6.228	26,7	12.456.000	273.000	7.527	12,0	15.054.000	327.558	
MUISNE	93,7	3.131	46,5	6.262.000	148.932	4.383	27,6	8.766.000	201.516	5.387	12,5	10.774.000	243.684	
QUININDE	89,9	12.200	48,4	24.400.000	636.972	18.028	28,6	36.056.000	881.748	22.623	12,9	45.246.000	1.074.738	
SAN LORENZO	72,7	2.045	51,2	4.090.000	195.132	3.984	30,8	7.968.000	276.570	5.560	14,3	11.120.000	342.762	
ATACAMES	91,1	4.425	47,9	8.850.000	224.364	6.432	28,3	12.864.000	308.658	8.021	12,8	16.042.000	375.396	
RIOVERDE	98,2	3.352	43,6	6.704.000	145.362	4.415	26,3	8.830.000	190.008	5.300	11,9	10.600.000	227.178	
LA CONCORDIA	90,4	4.498	48,2	8.996.000	232.008	6.602	28,5	13.204.000	320.376	8.263	12,9	16.526.000	390.138	
<b>GUAYAS</b>	<b>53,3</b>	<b>121.003</b>	<b>40,4</b>	<b>242.006.000</b>	<b>23.539.110</b>	<b>249.010</b>	<b>26,8</b>	<b>498.020.000</b>	<b>28.915.404</b>	<b>376.916</b>	<b>13,2</b>	<b>753.832.000</b>	<b>34.287.456</b>	
GUAYAZUL	39,4	19.256	36,1	38.512.000	16.112.712	83.298	25,5	166.596.000	18.802.476	157.998	13,1	315.996.000	21.939.876	
ALFREDO BAOQUERIZO MORENO	98,9	3.769	43,1	7.538.000	161.406	4.920	26,1	9.840.000	209.748	5.886	11,8	11.772.000	250.320	
BALAO	97,0	2.748	44,5	5.496.000	122.094	3.681	26,7	7.362.000	161.280	4.448	12,0	8.896.000	193.494	
BALZAR	80,1	3.863	51,1	7.726.000	273.882	6.637	30,3	13.274.000	390.390	8.826	13,9	17.652.000	482.328	
COLIMES	91,8	2.816	47,5	5.632.000	140.070	4.048	28,1	8.096.000	191.814	5.026	12,7	10.052.000	232.890	
DAULE	78,7	8.652	51,2	17.304.000	644.742	15.198	30,4	30.396.000	919.674	20.383	14,0	40.766.000	1.137.444	
DURAN	57,4	6.483	47,1	12.966.000	1.394.106	17.163	30,0	34.326.000	1.842.666	26.951	14,4	53.902.000	2.253.762	
EL EMPALME	95,8	9.283	45,2	18.566.000	422.016	12.626	27,0	25.252.000	562.422	15.347	12,2	30.694.000	676.704	
EL TRIUNFO	76,5	2.832	51,3	5.664.000	230.034	5.162	30,6	10.324.000	327.894	7.023	14,1	14.046.000	406.056	
MILAGRO	86,1	16.239	49,8	32.478.000	943.530	25.390	29,4	50.780.000	1.327.872	32.560	13,3	65.120.000	1.629.012	
NARANJAL	73,9	3.980	51,3	7.960.000	359.604	7.584	30,8	15.168.000	510.972	10.494	14,2	20.988.000	633.192	
NARANJITO	67,0	1.666	50,3	3.332.000	208.236	3.607	30,9	7.214.000						

LOMAS DE SARGENTILLO	98.4	2.647	43.4	5.294.000	114.324	3.476	26.2	6.952.000	149.142	4.169	11.8	8.338.000	178.248
NOBOL	85.0	1.764	50.1	3.528.000	105.798	2.802	29.5	5.604.000	149.394	3.615	13.4	7.230.000	183.540
GENERAL ANTONIO ELIZALDE													
ISIDRO AYORA	58.2	309	47.4	618.000	63.252	803	30.1	1.606.000	84.000	1.252	14.5	2.504.000	102.858
LOS RIOS	99.2	1.667	42.9	3.334.000	70.980	2.168	26.0	4.336.000	92.022	2.589	11.7	5.178.000	109.704
<b>LOS RIOS</b>	<b>82.7</b>	<b>66.013</b>	<b>49.6</b>	<b>132.026.000</b>	<b>4.229.358</b>	<b>106.159</b>	<b>29.6</b>	<b>212.318.000</b>	<b>5.915.490</b>	<b>138.229</b>	<b>13.5</b>	<b>276.458.000</b>	<b>7.262.430</b>
BABAHOYO	72.2	8.618	51.2	17.236.000	840.042	16.934	30.9	33.868.000	1.189.314	23.712	14.3	47.424.000	1.473.990
BABA	94.5	5.012	46.1	10.024.000	234.570	6.945	27.4	13.890.000	315.756	8.503	12.4	17.006.000	381.192
MONTALVO	76.2	1.650	51.3	3.300.000	135.870	3.026	30.7	6.052.000	193.662	4.125	14.1	8.250.000	239.820
PUEBLOWIEJO	93.5	4.424	46.6	8.848.000	211.470	6.211	27.7	12.422.000	286.524	7.642	12.5	15.284.000	346.626
QUEVEDO	78.8	12.123	51.2	24.246.000	899.220	21.251	30.4	42.502.000	1.282.596	28.478	13.9	56.956.000	1.586.130
URDANETA	86.2	2.755	49.8	5.510.000	159.558	4.300	29.3	8.600.000	224.448	5.512	13.3	11.024.000	275.352
VENTANAS	76.9	4.311	51.3	8.622.000	345.114	7.811	30.6	15.622.000	492.114	10.601	14.1	21.202.000	609.294
VINCES	86.3	6.854	49.7	13.708.000	395.178	10.675	29.3	21.350.000	555.660	13.669	13.3	27.338.000	681.408
PALENQUE	84.8	2.038	50.2	4.076.000	123.018	3.248	29.6	6.496.000	173.838	4.195	13.5	8.390.000	213.612
BUENA FE	90.3	6.353	48.2	12.706.000	327.978	9.330	28.5	18.660.000	453.012	11.680	12.9	23.360.000	551.712
VALENCIA	98.2	5.687	43.6	11.374.000	246.834	7.495	26.3	14.990.000	322.770	9.001	11.9	18.002.000	386.022
MOCACHE	92.7	4.522	47.0	9.044.000	220.080	6.418	27.9	12.836.000	299.712	7.929	12.6	15.858.000	363.174
QUINSALOMA	88.5	1.666	49.0	3.332.000	90.426	2.515	28.9	5.030.000	126.084	3.182	13.1	6.364.000	154.098
<b>MANABI</b>	<b>66.7</b>	<b>71.843</b>	<b>45.4</b>	<b>143.886.000</b>	<b>7.749.420</b>	<b>129.196</b>	<b>28.5</b>	<b>258.392.000</b>	<b>10.154.046</b>	<b>179.719</b>	<b>13.5</b>	<b>359.438.000</b>	<b>12.276.012</b>
PORTOVIEJO	49.8	4.671	43.1	9.342.000	1.682.352	14.895	28.6	29.790.000	2.111.760	25.125	14.1	50.250.000	2.541.420
BOLIVAR	65.5	1.489	50.0	2.978.000	200.802	3.319	30.8	6.638.000	277.662	4.878	14.5	9.756.000	343.140
CHONE	75.2	7.297	51.3	14.594.000	624.204	13.595	30.7	27.190.000	888.720	18.650	14.2	37.300.000	1.101.030
EL GARMEN	82.4	6.688	50.7	13.376.000	437.304	11.074	30.0	22.148.000	621.516	14.517	13.7	29.034.000	766.122
FLAVIO ALFARO	90.5	2.536	48.1	5.072.000	130.452	3.716	28.4	7.432.000	180.012	4.649	12.9	9.298.000	219.198
JIPIJAPA	59.2	2.144	47.8	4.288.000	412.776	5.451	30.3	10.902.000	551.670	8.429	14.5	16.858.000	676.746
JUNIN	79.3	1.340	51.2	2.680.000	97.692	2.331	30.4	4.662.000	139.314	3.114	13.9	6.228.000	172.200
MANTA	35.9	1.365	33.5	2.730.000	1.580.166	6.652	24.2	13.304.000	1.802.220	13.208	12.6	26.416.000	2.077.572
MONTECRISTI	80.8	5.290	51.0	10.580.000	365.190	8.981	30.2	17.962.000	520.212	11.888	13.8	23.776.000	642.306
PAJAN	84.4	3.461	50.3	6.922.000	211.974	5.555	29.7	11.110.000	299.922	7.195	13.5	14.390.000	368.802
PICHINCHA	99.2	3.892	42.9	7.784.000	165.732	5.060	26.0	10.120.000	214.788	6.045	11.7	12.090.000	256.158
ROCAFUERTE	82.6	2.788	50.7	5.576.000	181.020	4.601	29.9	9.202.000	257.166	6.025	13.6	12.050.000	316.974
SANTA ANA	86.2	4.117	49.8	8.234.000	238.308	6.424	29.3	12.848.000	335.202	8.233	13.3	16.466.000	411.180
SUCRE	73.0	3.281	51.2	6.562.000	308.196	6.352	30.8	12.704.000	437.178	8.843	14.3	17.686.000	541.800
TOSAGUA	98.6	5.217	43.4	10.434.000	224.784	6.840	26.2	13.680.000	292.950	8.198	11.8	16.396.000	349.986
24 DE MAYO	89.1	3.025	48.7	6.050.000	161.322	4.523	28.7	9.046.000	224.238	5.701	13.0	11.402.000	273.714
PERDERNALES	87.4	4.537	49.4	9.074.000	253.512	6.954	29.1	13.908.000	355.026	8.849	13.2	17.698.000	434.616
OLMEDO	98.0	1.371	43.7	2.742.000	59.682	1.810	26.4	3.620.000	78.120	2.176	11.9	4.352.000	93.492
PUERTO LOPEZ	99.5	2.854	42.7	5.708.000	120.960	3.697	25.9	7.394.000	156.366	4.410	11.7	8.820.000	186.312
JAMA	89.2	1.542	48.7	3.084.000	81.984	2.302	28.7	4.604.000	113.904	2.899	13.0	5.798.000	138.978
JARAMIJO	70.5	856	51.0	1.712.000	90.048	1.734	30.9	3.468.000	126.924	2.656	14.4	4.912.000	157.248
SAN VICENTE	87.7	2.182	49.3	4.364.000	120.960	3.330	29.0	6.660.000	169.176	4.231	13.2	8.462.000	207.018
<b>SANTA ELENA</b>	<b>69.4</b>	<b>15.985</b>	<b>47.8</b>	<b>31.970.000</b>	<b>1.628.004</b>	<b>29.639</b>	<b>29.5</b>	<b>59.278.000</b>	<b>2.201.472</b>	<b>41.248</b>	<b>13.8</b>	<b>82.496.000</b>	<b>2.689.050</b>
SANTA ELENA	83.8	11.543	50.4	23.086.000	719.796	18.687	29.7	37.374.000	1.019.844	24.287	13.5	48.574.000	1.255.044
LIBERTAD	65.9	3.736	50.1	7.472.000	494.634	8.269	30.8	16.538.000	685.020	12.120	14.5	24.240.000	846.762
SALINAS	43.5	706	39.1	1.412.000	413.574	2.683	26.9	5.366.000	496.608	4.841	13.5	9.682.000	587.244
<b>ZONAS NO DELIMITADAS</b>	<b>98.6</b>	<b>4.333</b>	<b>43.3</b>	<b>8.666.000</b>	<b>186.606</b>	<b>5.675</b>	<b>26.2</b>	<b>11.350.000</b>	<b>242.970</b>	<b>6.799</b>	<b>11.8</b>	<b>13.598.000</b>	<b>290.178</b>
LAS GOLONDRINAS	94.5	614	46.1	1.228.000	28.686	850	27.4	1.700.000	38.598	1.040	12.4	2.080.000	46.578
MANGA DEL CURA	99.4	2.807	42.8	5.614.000	119.238	3.643	25.9	7.286.000	154.350	4.349	11.7	8.698.000	184.002
EL PIEDRERO	99.4	912	42.7	1.824.000	38.682	1.182	25.9	2.364.000	50.022	1.410	11.7	2.820.000	59.598
<b>ORIENTE</b>	<b>59.9</b>	<b>23.576</b>	<b>46.0</b>	<b>47.152.000</b>	<b>3.846.738</b>	<b>52.064</b>	<b>29.3</b>	<b>104.128.000</b>	<b>5.043.234</b>	<b>77.901</b>	<b>14.0</b>	<b>155.802.000</b>	<b>6.128.388</b>
<b>MORONA SANTIAGO</b>	<b>62.2</b>	<b>5.427</b>	<b>45.7</b>	<b>10.854.000</b>	<b>748.356</b>	<b>10.863</b>	<b>29.1</b>	<b>21.726.000</b>	<b>976.668</b>	<b>15.832</b>	<b>13.9</b>	<b>31.664.000</b>	<b>1.185.366</b>
MORONA	52.4	748	44.6	1.496.000	224.280	2.234	29.2	4.468.000	286.692	3.674	14.2	7.348.000	347.172
GUALAQUIZA	53.1	322	45.0	644.000	91.938	945	29.3	1.890.000	118.104	1.543	14.3	3.086.000	143.220
LIMON INDANZA	58.8	261	47.6	522.000	51.618	670	30.2	1.340.000	68.796	1.039	14.5	2.078.000	84.294
PALORA	60.0	195	48.1	390.000	35.868	487	30.4	974.000	48.132	748	14.5	1.496.000	59.094
SANTIAGO	46.9	120	41.4	240.000	53.676	414	27.9	828.000	66.024	720	13.9	1.440.000	78.876
SUCUA	55.4	388	46.2	776.000	94.458	1.073	29.8	2.146.000	123.228	1.715	14.4	3.430.000	150.192
HUAMBOYA	92.1	714	47.4	1.428.000	35.322	1.023	28.0	2.046.000	48.300	1.268	12.7	2.536.000	58.590
SAN JUAN BOSCO	53.5	76	45.2	152.000	21.042	220	29.4	440.000	27.090	358	14.3	716.000	32.886
TAISHA	96.9	1.827	44.6	3.654.000	81.354	2.451	26.7	4.902.000	107.562	2.963	12.0	5.926.000	129.066
LOGROÑO	74.8	274	51.3	548.000	23.898	515	30.7	1.030.000	34.020	708	14.2	1.416.000	42.126
PABLO VI	62.7	57	49.0	114.000	8.904	134	30.5	268.000	12.138	201	14.4	402.000	14.952
TIWINTZA	85.9	445	49.8	890.000	25.998	697	29.4	1.394.000	36.582	895	13.4	1.790.000	44.898
<b>NAPO</b>	<b>56.8</b>	<b>2.619</b>	<b>45.1</b>	<b>5.238.000</b>	<b>515.466</b>	<b>6.236</b>	<b>28.9</b>	<b>12.472.000</b>	<b>667.380</b>	<b>9.570</b>	<b>13.9</b>	<b>19.140.000</b>	<b>807.408</b>
TENA	56.8	1.300	46.8	2.600.000	290.010	3.488	30.0	6.976.000	381.906	5.505	14.4	11.010.000	466.620
ARCHIDONA	75.2	1.181	51.3	2.362.000	101.094	2.201	30.7	4.402.000	143.934	3.020	14.2	6.040.000	178.332
EL CHACO	30.2	28	28.8	56.000	59.934	1.271	21.6	344.000	65.982	373	11.6	746.000	74.424
QUIJOS	32.5	28	30.8	56.000	46.452	157	22.7	314.000	51.870	328	12.0	656.000	59.052
CARLOS JULIO AROSEMENA	57.1	82	46.9	164.000	17.976	218	30.0	436.000	23.688	344	14.4	688.000	28.980
<b>PASTAZA</b>	<b>49.7</b>	<b>1.499</b>	<b>42.0</b>	<b>2.998.000</b>	<b>474.474</b>	<b>4.225</b>	<b>27.9</b>	<b>8.450.000</b>	<b>588.966</b>	<b>6.978</b>	<b>13.8</b>	<b>13.956.000</b>	<b>704.592</b>
PASTAZA	48.7	919	42.5	1.838.000	356.622	3.010	28.4	6.020.000	444.444	5.130	14.0	10.260.000	534.484
MERA	37.1	74	34.5	148.000	76.020	345	24.7	690.000	87.402	674	12.7	1.348.000	101.220
SANTA CLARA	56.6	78	46.7	156.000	17.640	210	29.9	420.000	23.184	332	14.5	664.000	28.308
ARAJUNO	87.0	428	49.5	856.000	24.192	660	29.2	1.320.000	33.936	842	13.2	1.684.000	41.580
<b>ZAMORA CHINCHIPE</b>	<b>49.2</b>	<b>1.594</b>	<b>41.7</b>	<b>3.188.000</b>	<b>514.248</b>	<b>4.524</b>	<b>27.7</b>	<b>9.048.000</b>	<b>637.308</b>	<b>7.463</b>	<b>13.7</b>	<b>14.926.000</b>	

<b>SUCUMBIOS</b>	60,2	5.564	47,2	11.128.000	949.158	12.976	29,9	25.952.000	1.260.462	19.639	14,3	39.278.000	1.540.308
LAGO AGRIO	52,7	1.868	44,8	3.736.000	546.546	5.527	29,2	11.054.000	700.224	9.059	14,3	18.118.000	848.568
GONZALO PIZARRO	60,6	244	48,4	488.000	43.302	603	30,4	1.206.000	58.380	921	14,5	1.842.000	71.735
PUTUMAYO	79,9	633	51,1	1.266.000	45.192	1.091	30,3	2.182.000	64.428	1.453	13,9	2.906.000	79.632
SHUSHUFINDI	69,2	1.879	50,8	3.758.000	210.462	3.900	30,9	7.800.000	295.344	5.577	14,4	11.154.000	365.778
SUCUMBIOS	47,3	49	41,6	98.000	21.084	166	28,0	332.000	25.998	287	14,0	574.000	31.080
CASCALES	67,7	421	50,5	842.000	50.820	899	30,9	1.798.000	70.896	1.300	14,5	2.600.000	87.738
CUYABENO	81,4	470	50,9	940.000	31.752	790	30,1	1.580.000	45.192	1.042	13,8	2.084.000	55.776
<b>ORELLANA</b>	73,0	6.873	51,1	13.746.000	645.036	13.240	30,8	26.480.000	912.450	18.419	14,3	36.838.000	1.129.968
ORELLANA	72,4	3.661	51,2	7.322.000	353.220	7.165	30,9	14.330.000	500.388	10.017	14,3	20.034.000	620.172
AGUARICO	79,3	252	51,2	504.000	18.396	439	30,4	878.000	26.250	587	13,9	1.174.000	32.466
LA JOYA DE LOS SACHAS	69,5	1.686	50,8	3.372.000	186.144	3.481	30,9	6.962.000	261.534	4.967	14,4	9.934.000	323.946
LORETO	81,0	1.274	50,9	2.548.000	87.276	2.155	30,1	4.310.000	124.278	2.848	13,8	5.696.000	153.384
<b>INSULAR</b>	73,2	2.392	39,8	4.784.000	180.936	3.440	25,2	6.880.000	224.952	4.388	12,0	8.776.000	264.768
<b>GALÁPAGOS</b>	73,2	2.392	39,8	4.784.000	180.936	3.440	25,2	6.880.000	224.952	4.388	12,0	8.776.000	264.768
SAN CRISTOBAL	27,3	22	26,2	44.000	65.772	152	20,1	304.000	71.232	347	10,9	694.000	79.422
ISABELA	67,4	113	50,4	226.000	13.860	243	30,8	486.000	19.320	352	14,4	704.000	23.898
SANTA CRUZ	96,5	2.257	44,8	4.514.000	101.304	3.045	26,8	6.090.000	134.400	3.689	12,1	7.378.000	161.448

Elaboración: Autor.

### Anexo 6. Modelo Dinámico: viviendas atendidas y déficit (en porcentaje) para agua potable años, 2014-2022.

Cantón	Viviendas atendidas								Déficit (%)								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>NACIONAL</b>	349.441	315.574	232.997	151.218	39.348	18.305	19.775	19.099	27,9	19,2	11,5	5,8	2,2	1,3	0,9	0,4	0,0
<b>SIERRA</b>	82.456	117.038	77.030	57.625	13.111	7.970	10.245	10.496	19,8	15,3	9,1	5,0	2,1	1,4	1,0	0,5	0,0
<b>AZUAY</b>	3.601	15.394	10.297	7.430	1.261	0	1.380	1.381	19,9	18,0	10,4	5,4	1,8	1,2	1,2	0,6	0,0
CUENCA	0	3.354	5.726	4.991	1.261	0	1.380	1.381	12,1	12,1	9,8	5,9	2,6	1,7	1,7	0,9	0,0
GIRON	0	1.182	0	0	0	0	0	0	34,6	34,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GUALACEO	0	1.920	1.805	0	0	0	0	0	32,6	32,6	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NABON	0	1.087	0	619	0	0	0	0	40,2	40,2	14,5	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PAUTE	0	1.928	0	1.040	0	0	0	0	41,2	41,2	14,2	14,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PUCARA	1.355	0	0	0	0	0	0	0	54,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN FERNANDO	0	0	302	0	0	0	0	0	27,7	27,7	27,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SANTA ISABEL	0	1.220	0	780	0	0	0	0	38,7	38,7	14,9	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SIGSIG	1.238	1.227	1.177	0	0	0	0	0	49,1	32,3	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
OÑA	0	349	0	0	0	0	0	0	30,8	30,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHORDELEG	0	1.011	0	0	0	0	0	0	28,4	28,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EL PAN	0	304	0	0	0	0	0	0	32,1	32,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SEVILLA DEL ORO	0	711	0	0	0	0	0	0	42,2	42,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GUACHAPALA	0	0	169	0	0	0	0	0	16,8	16,8	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CAMILO PONCE ENRIQUEZ	1.009	1.100	1.118	0	0	0	0	0	47,6	32,0	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>BOLÍVAR</b>	5.593	10.110	3.214	1.724	715	0	0	0	42,9	31,5	11,2	4,8	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
GUARANDA	2.361	3.361	2.059	1.153	715	0	0	0	39,1	29,4	15,7	7,4	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0
CHILLANES	1.335	1.473	0	0	0	0	0	0	62,0	32,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN JOSE DE CHIMBO	0	1.296	0	571	0	0	0	0	43,9	43,9	13,3	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ECHÉANDÍA	0	1.287	0	0	0	0	0	0	36,9	36,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN MIGUEL	1.166	1.196	1.154	0	0	0	0	0	48,0	32,1	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CALUMA	0	1.498	0	0	0	0	0	0	38,1	38,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA S NAVES	730	0	0	0	0	0	0	0	44,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>CAÑAR</b>	2.470	9.737	4.105	3.313	1.085	0	389	0	33,2	29,2	13,7	7,3	2,2	0,6	0,6	0,0	0,0
AZOGUES	0	1.633	1.457	0	1.085	0	389	0	23,1	23,1	14,6	7,2	7,2	1,9	1,9	0,0	0,0
BIBLIAN	0	1.465	0	914	0	0	0	0	39,0	39,0	14,8	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CAÑAR	1.740	2.254	1.296	1.162	0	0	0	0	41,8	30,4	15,7	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA TRONCAL	0	2.633	1.352	1.237	0	0	0	0	32,5	32,5	15,7	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EL TAMBO	0	1.068	0	0	0	0	0	0	40,3	40,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DELEG	0	684	0	0	0	0	0	0	31,7	31,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUSCAL	730	0	0	0	0	0	0	0	50,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>CARCHI</b>	0	2.436	693	2.276	845	0	0	0	13,8	13,7	8,3	6,8	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
TULCAN	0	0	0	1.192	701	0	0	0	7,8	7,8	7,8	7,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0
BOLIVAR	0	1.158	0	0	0	0	0	0	28,3	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ESPEJO	0	0	693	0	0	0	0	0	19,2	19,2	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MIRA	0	1.278	0	0	0	0	0	0	39,1	39,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MONTUFAR	0	0	0	1.084	0	0	0	0	12,9	12,9	12,9	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN PEDRO DE HUACA	0	0	0	0	144	0	0	0	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>COTOPAXI</b>	14.526	14.838	7.503	3.108	1.945	1.360	0	643	39,9	26,4	12,9	6,2	3,4	1,7	0,5	0,5	0,0
LATACUNGA	2.257	4.414	3.598	2.122	0	1.360	0	0	29,6	24,6	15,0	7,3	2,8	2,8	0,0	0,0	0,0
LA MANA	0	1.869	1.082	986	0	0	0	0	30,5	30,5	15,7	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PANGUA	2.406	1.710	0	0	0	0	0	0	72,1	29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PUJILI	4.024	3.032	1.480	0	1.017	0	0	335	56,0	32,9	15,7	7,4	7,4	1,8	1,8	1,8	0,0
SALCEDO	1.389	2.097	1.343	0	928	0	0	308	37,3	28,6	15,6	7,4	7,4	1,8	1,8	1,8	0,0
SAQUISILI	2.949	0	0	0	0	0	0	0	46,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SIGCHOS	1.500	1.716	0	0	0	0	0	0	61,2	32,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>CHIMBORAZO</b>	13.672	16.829	8.231	6.277	978	1.859	285	0	37,0	26,3	13,3	7,0	2,3	1,6	0,2	0,0	0,0
RIOBAMBA	1.905	4.475	4.486	2.838	0	1.859	0	0	23,9	20,9	14,0	7,1	2,8	2,8	0,0	0,0	0,0
ALAUZI	2.372	1.923	0	1.477	0	0	285	0	54,0	32,9	15,7	15,7	2,5	2,5	2,5	0,0	0,0
COLTA	3.729	2.468	1.197	1.064	0	0	0	0	58,8	32,9	15,7	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHAMBO	0	1.389	0	0	0	0	0	0	43,4	43,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHUNCHI	0	1.394	0	0	0	0	0	0	42,0	42,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GUAMOTE	2.643	2.127	1.053	0	978	0	0	0	54,7	32,9	15,7	7,4	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0
GUANO	1.360	1.752	1.003	898	0	0	0	0	41,9	30,4	15,7	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PALLATANGA	1.664	0	0	0	0	0	0	0	55,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PENIPE	0	0	492	0	0	0	0	0	23,4	23,4	23,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CUMANDA	0	1.302	0	0	0	0	0	0	32,5	32,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>IMBABURA</b>	1.131	4.642	5.654	5.728	0	800	2.028	0	18,0	16,9	12,7	7,5	2,4	2,4	1,7	0,0	0,0
IBARRA	0	0	1.875	1.697	0	0	1.406	0	9,3	9,3	9,3	5,7	2,5	2,5	2,5	0,0	0,0
ANTONIO ANTE	0	0	0	1.523	0	0	349	0	14,9	14,9	14,9	14,9	2,7	2,7	2,7	0,0	0,0
COTACACHI	0	2.283	0	1.267	0	0	272	0	37,8	37,8	15,1	15,1	2,6	2,6	2,6	0,0	0,0
OTAVALO	1.131	2.359	2.061	1.241	0	800	0	0	27,6	23,4	14,7	7,2	2,8	2,8	0,0	0,0	0,0
PIMAMPIRO	0	0	764	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN MIGUEL DE URQUQUI	0	0	954	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

<b>LOJA</b>	15.287	7.721	5.997	4.199	0	0	1.249	578	28,7	15,9	9,6	4,7	1,4	1,4	1,4	0,4	0,0
LOJA	0	2.568	3.400	2.497	0	0	1.249	578	16,3	16,3	12,1	6,6	2,7	2,7	2,7	0,8	0,0
CALVAS	0	1.199	0	1.070	0	0	0	0	33,3	33,3	15,7	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CATAMAYO	0	0	1.341	633	0	0	0	0	24,0	24,0	24,0	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CELICA	0	1.181	0	0	0	0	0	0	32,6	32,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHAGUARPAMBA	957	0	0	0	0	0	0	0	48,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ESPINDOLA	1.673	0	0	0	0	0	0	0	48,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GONZANAMA	1.616	0	0	0	0	0	0	0	44,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MACARA	0	1.492	0	0	0	0	0	0	31,3	31,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PALTAS	2.853	0	0	0	0	0	0	0	46,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PUYANGO	1.863	0	0	0	0	0	0	0	46,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SARAGURO	1.206	1.281	1.256	0	0	0	0	0	47,2	31,9	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SOZORANGA	916	0	0	0	0	0	0	0	49,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZAPOTILLO	1.854	0	0	0	0	0	0	0	55,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PINDAL	1.097	0	0	0	0	0	0	0	51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QUILANGA	516	0	0	0	0	0	0	0	45,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
OLMEDO	737	0	0	0	0	0	0	0	53,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>PICHINCHA</b>	4.448	9.321	12.329	12.752	3.982	2.657	3.824	5.449	6,6	6,1	4,9	3,4	1,8	1,4	1,1	0,6	0,0
QUITO	0	1.752	5.912	8.926	2.805	1.199	3.178	5.449	4,0	4,0	3,7	2,9	1,7	1,3	1,1	0,7	0,0
CAYAMBE	0	2.607	1.944	1.125	0	722	0	0	26,2	26,2	15,3	7,3	2,8	2,8	0,0	0,0	0,0
MEJIA	1.261	2.408	1.914	1.130	0	737	0	0	30,6	25,2	15,1	7,3	2,8	2,8	0,0	0,0	0,0
PEDRO MONCAYO	0	0	1.232	793	0	0	0	0	20,1	20,1	20,1	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RUMIÑAHUI	0	0	0	0	1.177	0	645	0	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	2,1	2,1	0,0	0,0
SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	0	1.025	0	778	0	0	0	0	37,4	37,4	15,2	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PEDRO VICENTE MALDONADO	0	1.528	0	0	0	0	0	0	41,4	41,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PUERTO QUITO	3.187	0	1.327	0	0	0	0	0	82,8	23,8	23,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TUNGURAHUA</b>	2.868	8.499	10.191	5.871	1.222	1.293	0	1.438	21,2	19,2	13,4	6,5	2,6	1,8	0,9	0,9	0,0
AMBATO	1.474	4.216	5.400	3.874	0	1.293	0	1.438	18,3	16,7	12,3	6,7	2,7	2,7	1,4	1,4	0,0
BAÑOS	0	0	1.137	0	0	0	0	0	17,8	17,8	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CEVALLOS	0	0	404	0	0	0	0	0	16,1	16,1	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MOCHA	0	0	0	261	0	0	0	0	12,7	12,7	12,7	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PATATE	0	1.113	0	0	0	0	0	0	28,6	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QUERO	0	1.080	0	846	0	0	0	0	35,4	35,4	15,5	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN PEDRO DE PELILEO	1.394	2.089	1.331	0	1.222	0	0	0	37,6	28,7	15,6	7,4	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0
SANTIAGO DE PILLARO	0	0	1.160	891	0	0	0	0	17,6	17,6	17,6	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TISALEO	0	0	760	0	0	0	0	0	21,3	21,3	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>SANTO DOMINGO</b>	18.860	17.510	8.817	4.948	1.077	0	1.092	1.007	51,1	32,6	15,7	7,4	2,8	1,8	1,8	0,9	0,0
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	18.860	17.510	8.817	4.948	1.077	0	1.092	1.007	51,1	32,6	15,7	7,4	2,8	1,8	1,8	0,9	0,0
<b>COSTA</b>	231.865	169.908	141.103	84.411	23.882	10.335	8.940	8.240	33,8	22,0	13,5	6,6	2,4	1,3	0,8	0,4	0,0
<b>EL ORO</b>	1.539	9.070	12.804	6.302	3.533	0	1.804	614	20,5	19,6	14,3	6,9	3,3	1,3	1,3	0,3	0,0
MACHALA	1.157	3.231	4.011	2.825	0	0	1.361	614	18,9	17,2	12,5	6,7	2,7	2,7	2,7	0,8	0,0
ARENILLAS	0	0	1.148	625	0	0	0	0	22,2	22,2	22,2	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ATAHUALPA	0	0	401	0	0	0	0	0	24,0	24,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BALSAS	0	698	0	0	0	0	0	0	34,1	34,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHILLA	382	0	0	0	0	0	0	0	52,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EL GUABO	0	2.399	1.243	1.125	0	0	0	0	32,2	32,2	15,7	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HUAQUILLAS	0	0	1.185	0	1.099	0	0	0	15,6	15,6	15,6	7,4	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0
MARCABELI	0	0	0	132	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PASAJE	0	1.177	1.343	0	1.090	0	444	0	18,7	18,7	13,2	6,9	6,9	2,0	2,0	0,0	0,0
PIÑAS	0	0	1.290	590	0	0	0	0	24,3	24,3	24,3	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PORTOVELO	0	0	854	0	0	0	0	0	23,2	23,2	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SANTA ROSA	0	0	1.054	0	1.345	0	0	0	11,8	11,8	11,8	6,5	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0
ZARUMA	0	1.565	0	1.005	0	0	0	0	38,4	38,4	15,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LAS LAJAS	0	0	274	0	0	0	0	0	21,4	21,4	21,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>ESMERALDAS</b>	27.272	13.023	9.852	7.796	930	0	2.065	0	43,3	23,6	14,3	7,4	2,0	1,4	1,4	0,0	0,0
ESMERALDAS	0	1.207	2.022	1.734	0	0	1.360	0	12,3	12,3	9,9	5,9	2,6	2,6	2,6	0,0	0,0
ELOY ALFARO	3.547	1.429	1.497	0	0	0	0	0	69,0	30,9	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MUISNE	4.525	0	1.419	0	0	0	0	0	87,0	20,6	20,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QUININDE	11.745	4.871	2.690	1.500	930	0	0	0	68,6	31,1	15,7	7,4	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN LORENZO	0	2.362	0	1.593	0	0	356	0	35,9	35,9	15,4	15,4	2,6	2,6	2,6	0,0	0,0
ATACAMES	0	1.281	0	1.574	0	0	348	0	26,2	26,2	15,3	15,3	2,6	2,6	2,6	0,0	0,0
RIOVERDE	3.503	0	1.230	499	0	0	0	0	79,8	25,8	25,8	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA CONCORDIA	3.952	1.874	994	896	0	0	0	0	66,1	31,7	15,7	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>GUAYAS</b>	76.680	69.264	62.984	41.338	9.163	5.150	3.932	6.936	26,8	19,1	12,4	6,3	2,3	1,5	1,0	0,6	0,0
GUAYAQUIL	5.741	18.884	28.984	23.354	5.683	2.568	3.932	5.302	14,6	13,7	10,7	6,2	2,6	1,8	1,4	0,8	0,0
ALFREDO BAQUERIZO MORENO	2.714	1.167	1.212	0	0	0	0	0	68,0	31,2	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BALAO	2.557	0	0	0	0	0	0	0	44,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BALZAR	4.682	2.233	1.167	1.042	0	0	0	0	65,8	31,8	15,7	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COLIMES	2.357	1.038	1.049	0	0	0	0	0	67,3	31,4	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



PALORA	0	0	457	0	0	0	0	0	26,4	26,4	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SANTIAGO	0	800	0	0	0	0	0	0	33,9	33,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUCUA	0	0	1.152	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HUAMBOYA	1.312	0	0	0	0	0	0	0	70,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN JUAN BOSCO	496	0	0	0	0	0	0	0	49,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TAISHA	2.913	0	781	0	0	0	0	0	90,0	18,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LOGROÑO	0	555	0	0	0	0	0	0	41,3	41,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PABLO VI	279	0	0	0	0	0	0	0	55,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TIWINTZA	995	0	0	0	0	0	0	0	67,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>NAPO</b>	<b>1.774</b>	<b>4.886</b>	<b>1.710</b>	<b>1.919</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40,7</b>	<b>33,5</b>	<b>14,0</b>	<b>7,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
TENA	1.774	2.213	1.251	1.136	0	0	0	0	43,2	30,8	15,7	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ARCHIDONA	0	1.742	0	783	0	0	0	0	44,1	44,1	13,2	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EL CHACO	0	0	459	0	0	0	0	0	20,1	20,1	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QUIJOS	0	563	0	0	0	0	0	0	34,0	34,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CARLOS JULIO AROSEMENA	0	368	0	0	0	0	0	0	41,8	41,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>PASTAZA</b>	<b>2.449</b>	<b>2.018</b>	<b>2.315</b>	<b>0</b>	<b>1.028</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>363</b>	<b>35,7</b>	<b>24,5</b>	<b>15,6</b>	<b>5,6</b>	<b>5,6</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
PASTAZA	1.196	2.018	1.423	0	1.028	0	0	363	34,5	27,3	15,5	7,4	7,4	1,8	1,8	1,8	0,0	0,0
MERA	0	0	892	0	0	0	0	0	25,8	25,8	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SANTA CLARA	372	0	0	0	0	0	0	0	44,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ARAJUNO	881	0	0	0	0	0	0	0	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>ZAMORA CHINCHIPE</b>	<b>3.429</b>	<b>2.863</b>	<b>1.447</b>	<b>821</b>	<b>521</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38,1</b>	<b>23,3</b>	<b>11,3</b>	<b>5,3</b>	<b>2,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
ZAMORA	0	0	1.447	0	521	0	0	0	27,6	27,6	27,6	7,1	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHINCHIPE	1.040	0	0	0	0	0	0	0	45,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NANGARITZA	0	512	0	0	0	0	0	0	36,2	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
YACUAMBI	824	0	0	0	0	0	0	0	59,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
YANTAZA	0	1.047	0	821	0	0	0	0	36,3	36,3	15,4	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EL PANGUI	0	743	0	0	0	0	0	0	34,4	34,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CENTINELA DEL CONDOR	0	561	0	0	0	0	0	0	36,2	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PALANDA	1.044	0	0	0	0	0	0	0	54,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PAQUISHA	520	0	0	0	0	0	0	0	51,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>SUCUMBIÓS</b>	<b>13.168</b>	<b>9.351</b>	<b>4.149</b>	<b>1.287</b>	<b>806</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>59,5</b>	<b>31,7</b>	<b>12,4</b>	<b>4,1</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
LAGO AGRIO	9.027	4.266	2.285	1.287	806	0	0	0	66,3	31,7	15,7	7,4	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GONZALO PIZARRO	0	846	0	0	0	0	0	0	39,6	39,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PUTUMAYO	1.133	818	0	0	0	0	0	0	72,5	29,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SHUSHUFINDI	1.875	1.907	1.864	0	0	0	0	0	48,9	32,2	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUCUMBIÓS	0	258	0	0	0	0	0	0	28,6	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CASCALES	0	1.255	0	0	0	0	0	0	43,2	43,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CUYABENO	1.132	0	0	0	0	0	0	0	73,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>ORELLANA</b>	<b>7.127</b>	<b>5.943</b>	<b>1.692</b>	<b>2.769</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>238</b>	<b>0</b>	<b>51,4</b>	<b>30,4</b>	<b>13,2</b>	<b>8,4</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
ORELLANA	2.291	2.943	1.692	1.538	0	0	0	0	42,5	30,6	15,7	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AGUARICO	659	0	0	0	0	0	0	0	73,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA JOYA DE LOS SACHAS	2.362	1.596	0	1.231	0	0	238	0	58,4	32,9	15,7	15,7	2,5	2,5	2,5	0,0	0,0	0,0
LORETO	1.815	1.404	0	0	0	0	0	0	70,4	30,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>INSULAR</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.160</b>	<b>254</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16,8</b>	<b>16,8</b>	<b>16,8</b>	<b>3,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>GALÁPAGOS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.160</b>	<b>254</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16,8</b>	<b>16,8</b>	<b>16,8</b>	<b>3,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
SAN CRISTOBAL	0	0	0	254	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ISABELA	0	0	183	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SANTA CRUZ	0	0	978	0	0	0	0	0	19,1	19,1	19,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Elaboración: Autor.

### Anexo 7. Modelo Dinámico: gasto de inversión y recurrente (en USD millones) para agua potable años, 2014-2022.

Cantón	Gasto de Inversión									Gasto Recurrente								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>NACIONAL</b>	612,58	540,23	401,73	258,40	67,81	30,98	32,96	31,65	129,83	147,92	164,70	177,90	187,52	192,12	195,76	199,46	200,32	
<b>SIERRA</b>	125,33	177,90	117,09	87,59	19,93	12,11	15,57	15,95	66,55	71,45	77,99	82,77	86,71	88,66	90,37	92,19	92,66	
<b>AZUAY</b>	5,47	23,40	15,65	11,29	1,92	0,00	2,10	2,10	7,13	7,43	8,27	8,89	9,38	9,60	9,76	9,98	10,04	
CUENCA	0,00	5,10	8,70	7,59	1,92	0,00	2,10	2,10	5,59	5,70	5,97	6,35	6,70	6,88	7,01	7,20	7,26	
GIRON	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
GUALACEO	0,00	2,92	2,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,34	0,44	0,52	0,53	0,53	0,54	0,54	0,54	
NABON	0,00	1,65	0,00	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,16	0,16	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
PAUTE	0,00	2,93	0,00	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,19	0,28	0,28	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	
PUCARA	2,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
SAN FERNANDO	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
SANTA ISABEL	0,00	1,85	0,00	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14	0,20	0,20	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	
SIGSIG	1,88	1,87	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,23	0,28	0,34	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35	
OÑA	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
CHORDELEG	0,00	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	
EL PAN	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
SEVILLA DEL ORO	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
GUACHAPALA	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
CAMILO PONCE ENRIQUEZ	1,53	1,67	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,21	0,27	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,40	
<b>BOLÍVAR</b>	8,50	15,37	4,88	2,62	1,09	0,00	0,00	0,00	1,26	1,53	2,01	2,17	2,27	2,32	2,34	2,36	2,36	
GUARANDA	3,59	5,11	3,13	1,75	1,09	0,00	0,00	0,00	0,66	0,78	0,94	1,05	1,11	1,16	1,17	1,19	1,19	
CHILLANES	2,03	2,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,14	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
SAN JOSE DE CHIMBO	0,00	1,97	0,00	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,17	0,17	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	
ECHÉANDIA	0,00	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	
SAN MIGUEL	1,77	1,82	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,22	0,28	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	
CALUMA	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20	
LAS NAVES	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
<b>CAÑAR</b>	3,75	14,80	6,24	5,04	1,65	0,00	0,59	0,00	1,85	2,00	2,48	2,72	2,91	3,01	3,06	3,13	3,13	
AZOGUES	0,00	2,48	2,21	0,00	1,65	0,00	0,59	0,00	0,66	0,67	0,76	0,83	0,85	0,91	0,92	0,96	0,96	
BIBLIAN	0,00	2,23	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,17	0,23	0,24	0,28	0,28	0,28	0,29	0,29	
CAÑAR	2,64	3,43	1,97	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,48	0,59	0,65	0,71	0,72	0,73	0,73	0,73	
LA TRONCAL	0,00	4,00	2,05	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,48	0,62	0,70	0,78	0,80	0,82	0,85	0,85	
EL TAMBO	0,00	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	
DELEG	0,00	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
SUSCAL	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	
<b>CARCHI</b>	0,00	3,70	1,05	3,46	1,29	0,00	0,00	0,00	1,73	1,75	1,87	1,92	2,04	2,10	2,11	2,13	2,13	
TULCAN	0,00	0,00	0,00	1,81	1,07	0,00	0,00	0,00	0,97	0,98	0,99	1,01	1,07	1,12	1,13	1,15	1,15	
BOLIVAR	0,00	1,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
ESPEJO	0,00	0,00	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	
MIRA	0,00	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
MONTUFAR	0,00	0,00	0,00	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,32	0,33	0,33	0,38	0,38	0,38	0,39	0,39	
SAN PEDRO DE HUACA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	
<b>COTOPAXI</b>	22,08	22,55	11,40	4,72	2,96	2,07	0,00	0,98	2,93	3,63	4,36	4,77	4,97	5,13	5,26	5,33	5,36	
LATACUNGA	3,43	6,71	5,47	3,22	0,00	2,07	0,00	0,00	1,43	1,56	1,78	1,98	2,10	2,13	2,22	2,25	2,25	
LA MANA	0,00	2,84	1,64	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,40	0,49	0,56	0,62	0,63	0,65	0,66	0,66	
PANGUA	3,66	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,18	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	
PUJILI	6,12	4,61	2,25	0,00	1,55	0,00	0,00	0,51	0,34	0,53	0,68	0,75	0,76	0,81	0,82	0,83	0,84	
SALCEDO	2,11	3,19	2,04	0,00	1,41	0,00	0,00	0,47	0,45	0,52	0,62	0,69	0,69	0,74	0,75	0,76	0,77	
SAQUISILI	4,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,32	
SIGCHOS	2,28	2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,16	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	
<b>CHIMBORAZO</b>	20,78	25,58	12,51	9,54	1,49	2,83	0,43	0,00	3,64	4,30	5,11	5,54	5,88	5,98	6,12	6,19	6,19	
RIOBAMBA	2,90	6,80	6,82	4,31	0,00	2,83	0,00	0,00	2,17	2,28	2,52	2,75	2,91	2,94	3,06	3,09	3,09	
ALASI	3,61	2,92	0,00	2,25	0,00	0,00	0,43	0,00	0,23	0,34	0,43	0,43	0,49	0,49	0,49	0,50	0,50	
COLTA	5,67	3,75	1,82	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,43	0,55	0,60	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	
CHAMBO	0,00	2,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
CHUNCHI	0,00	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
GUAMOTE	4,02	3,23	1,60	0,00	1,49	0,00	0,00	0,00	0,25	0,37	0,48	0,54	0,55	0,61	0,62	0,63	0,63	
GUANO	2,07	2,66	1,52	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,37	0,46	0,51	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56	
PALLATANGA	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
PENIPE	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	
CUMANDA	0,00	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	
<b>IMBABURA</b>	1,72	7,06	8,59	8,71	0,00	1,22	3,08	0,00	3,96	4,07	4,34	4,66	4,99	5,05	5,16	5,32	5,32	
IBARRA	0,00	0,00	2,85	2,58	0,00	0,00	2,14	0,00	2,08	2,11	2,15	2,27	2,38	2,42	2,46	2,56	2,56	
ANTONIO ANTE	0,00	0,00	0,00	2,31	0,00	0,00	0,53	0,00	0,45	0,46	0,47	0,48	0,55	0,56	0,57	0,60	0,60	
COTACACHI	0,00	3,47	0,00	1,93	0,00	0,00	0,41	0,00	0,28	0,28	0,39	0,39	0,45	0,45	0,45	0,47	0,47	
OTAVALO	1,72	3,59	3,13	1,89	0,00	1,22	0,00	0,00	0,87	0,94	1,06	1,17	1,24	1,26	1,31	1,33	1,33	
PIMAMPIRO	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	
SAN MIGUEL DE URUCQUI	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15	0,15	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	

LOJA	23,24	11,74	9,12	6,38	0,00	0,00	1,90	0,88	3,85	4,60	5,01	5,34	5,60	5,66	5,73	5,85	5,88
LOJA	0,00	3,90	5,17	3,79	0,00	0,00	1,90	0,88	2,25	2,30	2,47	2,67	2,84	2,90	2,96	3,07	3,10
CALVAS	0,00	1,82	0,00	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,26	0,26	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
CATAMAYO	0,00	0,00	2,04	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,28	0,28	0,35	0,38	0,38	0,39	0,39	0,39
CELICA	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
CHAGUARPAMBA	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
ESPINDOLA	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
GONZANAMA	2,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
MACARA	0,00	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
PALTAS	4,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
PUYANGO	2,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
SARAGURO	1,83	1,95	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,24	0,30	0,36	0,36	0,37	0,37	0,37	0,37
SOZORANGA	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
ZAPOTILLO	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
PINDAL	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11
QUILANGA	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
OLMEDO	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
<b>PICHINCHA</b>	<b>6,76</b>	<b>14,17</b>	<b>18,74</b>	<b>19,38</b>	<b>6,05</b>	<b>4,04</b>	<b>5,81</b>	<b>8,28</b>	<b>32,82</b>	<b>33,67</b>	<b>34,74</b>	<b>35,97</b>	<b>37,22</b>	<b>38,08</b>	<b>38,89</b>	<b>39,74</b>	<b>39,99</b>
QUITO	0,00	2,66	8,99	13,57	4,26	1,82	4,83	8,28	29,62	30,18	30,82	31,65	32,62	33,31	33,93	34,65	34,89
CAYAMBE	0,00	3,96	2,95	1,71	0,00	1,10	0,00	0,00	0,78	0,79	0,93	1,04	1,11	1,13	1,18	1,20	1,20
MEJIA	1,92	3,66	2,91	1,72	0,00	1,12	0,00	0,00	0,73	0,80	0,94	1,05	1,13	1,15	1,22	1,24	1,24
PEDRO MONCAYO	0,00	0,00	1,87	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,35	0,36	0,42	0,47	0,48	0,49	0,50	0,50
RUMIÑAHUI	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79	0,00	0,98	0,00	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22	1,31	1,34	1,40	1,40
SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	0,00	1,56	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,13	0,19	0,20	0,24	0,25	0,27	0,28	0,28
PEDRO VICENTE MALDONADO	0,00	2,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,10	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19
PUERTO QUITO	4,84	0,00	2,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,19	0,19	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27
<b>TUNGURAHUA</b>	<b>4,36</b>	<b>12,92</b>	<b>15,49</b>	<b>8,92</b>	<b>1,86</b>	<b>1,97</b>	<b>0,00</b>	<b>2,19</b>	<b>5,12</b>	<b>5,32</b>	<b>5,77</b>	<b>6,30</b>	<b>6,65</b>	<b>6,78</b>	<b>6,91</b>	<b>6,99</b>	<b>7,06</b>
AMBATO	2,24	6,41	8,21	5,89	0,00	1,97	0,00	2,19	3,46	3,57	3,81	4,10	4,33	4,38	4,49	4,54	4,60
BAÑOS	0,00	0,00	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,23	0,24	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32
CEVALLOS	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
MOCHA	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
PATATE	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,13	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19
QUERO	0,00	1,64	0,00	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,16	0,21	0,21	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
SAN PEDRO DE PELILEO	2,12	3,17	2,02	0,00	1,86	0,00	0,00	0,00	0,44	0,51	0,61	0,68	0,69	0,75	0,76	0,77	0,77
SANTIAGO DE PILLARO	0,00	0,00	1,76	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,43	0,43	0,49	0,53	0,53	0,54	0,54	0,54
TISALEO	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,13	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17
<b>SANTO DOMINGO</b>	<b>28,67</b>	<b>26,62</b>	<b>13,40</b>	<b>7,52</b>	<b>1,64</b>	<b>0,00</b>	<b>1,66</b>	<b>1,53</b>	<b>2,24</b>	<b>3,15</b>	<b>4,02</b>	<b>4,50</b>	<b>4,81</b>	<b>4,94</b>	<b>5,03</b>	<b>5,17</b>	<b>5,22</b>
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	28,67	26,62	13,40	7,52	1,64	0,00	1,66	1,53	2,24	3,15	4,02	4,50	4,81	4,94	5,03	5,17	5,22
<b>COSTA</b>	<b>423,15</b>	<b>310,08</b>	<b>257,51</b>	<b>154,05</b>	<b>43,59</b>	<b>18,86</b>	<b>16,32</b>	<b>15,04</b>	<b>58,49</b>	<b>69,94</b>	<b>78,71</b>	<b>86,27</b>	<b>91,32</b>	<b>93,65</b>	<b>95,37</b>	<b>97,02</b>	<b>97,39</b>
<b>EL ORO</b>	<b>2,81</b>	<b>16,55</b>	<b>23,37</b>	<b>11,50</b>	<b>6,45</b>	<b>0,00</b>	<b>3,29</b>	<b>1,12</b>	<b>6,03</b>	<b>6,19</b>	<b>6,69</b>	<b>7,36</b>	<b>7,75</b>	<b>8,01</b>	<b>8,11</b>	<b>8,29</b>	<b>8,32</b>
MACHALA	2,11	5,90	7,32	5,16	0,00	0,00	2,48	1,12	2,47	2,55	2,73	2,95	3,11	3,15	3,18	3,27	3,30
ARENILLAS	0,00	0,00	2,10	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,28	0,34	0,37	0,38	0,38	0,38	0,39	0,39
ATAHUALPA	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
BALSAS	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
CHILLA	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
EL GUABO	0,00	4,38	2,27	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,45	0,57	0,63	0,70	0,71	0,73	0,74	0,74
HUAQUILLAS	0,00	0,00	2,16	0,00	2,01	0,00	0,00	0,00	0,52	0,53	0,54	0,61	0,62	0,68	0,69	0,71	0,71
MARCABELI	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PASAJE	0,00	2,15	2,45	0,00	1,99	0,00	0,81	0,00	0,76	0,77	0,84	0,91	0,92	0,99	1,00	1,03	1,03
PIÑAS	0,00	0,00	2,35	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,26	0,26	0,32	0,35	0,36	0,36	0,36	0,36
PORTOVELO	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,13	0,13	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
SANTA ROSA	0,00	0,00	1,92	0,00	2,45	0,00	0,00	0,00	0,77	0,78	0,80	0,85	0,87	0,94	0,95	0,96	0,96
ZARUMA	0,00	2,86	0,00	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,19	0,26	0,26	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
LAS LAJAS	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
<b>ESMERALDAS</b>	<b>49,77</b>	<b>23,77</b>	<b>17,98</b>	<b>14,23</b>	<b>1,70</b>	<b>0,00</b>	<b>3,77</b>	<b>0,00</b>	<b>3,52</b>	<b>4,82</b>	<b>5,49</b>	<b>6,02</b>	<b>6,47</b>	<b>6,60</b>	<b>6,69</b>	<b>6,87</b>	<b>6,87</b>
ESMERALDAS	0,00	2,20	3,69	3,16	0,00	0,00	2,48	0,00	1,97	1,99	2,07	2,19	2,29	2,31	2,33	2,41	2,41
ELOY ALFARO	6,47	2,61	2,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,29	0,36	0,43	0,44	0,44	0,44	0,45	0,45
MUISNE	8,26	0,00	2,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,24	0,25	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32
QUININDE	21,43	8,89	4,91	2,74	1,70	0,00	0,00	0,00	0,44	0,99	1,22	1,36	1,45	1,51	1,53	1,55	1,55
SAN LORENZO	0,00	4,31	0,00	2,91	0,00	0,00	0,65	0,00	0,32	0,33	0,46	0,47	0,56	0,58	0,60	0,64	0,64
ATACAMES	0,00	2,34	0,00	2,87	0,00	0,00	0,64	0,00	0,38	0,39	0,46	0,47	0,56	0,57	0,59	0,62	0,62
RIOVERDE	6,39	0,00	2,24	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,22	0,22	0,28	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32
LA CONCORDIA	7,21	3,42	1,81	1,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,36	0,45	0,50	0,55	0,56	0,57	0,58	0,58
<b>GUAYAS</b>	<b>139,94</b>	<b>126,41</b>	<b>114,95</b>	<b>75,44</b>	<b>16,72</b>	<b>9,40</b>	<b>7,18</b>	<b>12,66</b>	<b>33,03</b>	<b>37,04</b>	<b>40,76</b>	<b>44,25</b>	<b>46,79</b>	<b>47,89</b>	<b>48,80</b>	<b>49,66</b>	<b>49,97</b>
GUAYAQUIL	10,48	34,46	52,90	42,62	10,37	4,69	7,18	9,68	24,23	24,78	25,91	27,51	28,86	29,42	29,82	30,28	30,52
ALFREDO BAQUERIZO MORENO	4,95	2,13	2,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,23	0,29	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,38
BALAO	4,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30
BALZAR	8,54	4,07	2,13	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,43	0,53	0,59	0,64	0,64	0,65	0,65	0,65
COLIMES	4,30	1,89	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,20	0,25	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,31



PALORA	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
SANTIAGO	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
SUCUA	0,00	0,00	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,16	0,17	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24
HUAMBOYA	2,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
SAN JUAN BOSCO	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
TAISHA	5,32	0,00	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,15	0,16	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23
LOGROÑO	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PABLO VI	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
TIWINTZA	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
<b>NAPO</b>	<b>3,24</b>	<b>8,92</b>	<b>3,12</b>	<b>3,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,65</b>	<b>0,75</b>	<b>0,99</b>	<b>1,09</b>	<b>1,20</b>	<b>1,23</b>	<b>1,26</b>	<b>1,28</b>	<b>1,28</b>
TENA	3,24	4,04	2,28	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,46	0,57	0,64	0,71	0,72	0,74	0,75	0,75
ARCHIDONA	0,00	3,18	0,00	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14	0,23	0,23	0,27	0,28	0,29	0,29	0,29
EL CHACO	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,08	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
QUIJOS	0,00	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
CARLOS JULIO AROSEMENA	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
<b>PASTAZA</b>	<b>4,47</b>	<b>3,68</b>	<b>4,23</b>	<b>0,00</b>	<b>1,88</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,66</b>	<b>0,63</b>	<b>0,76</b>	<b>0,88</b>	<b>1,01</b>	<b>1,04</b>	<b>1,12</b>	<b>1,15</b>	<b>1,18</b>	<b>1,19</b>
PASTAZA	2,18	3,68	2,60	0,00	1,88	0,00	0,00	0,66	0,49	0,56	0,67	0,75	0,77	0,84	0,86	0,89	0,90
MERA	0,00	0,00	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,12	0,16	0,17	0,17	0,18	0,19	0,19
SANTA CLARA	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
ARAJUNO	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
<b>ZAMORA CHINCHIPE</b>	<b>6,26</b>	<b>5,22</b>	<b>2,64</b>	<b>1,50</b>	<b>0,95</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,65</b>	<b>0,82</b>	<b>0,97</b>	<b>1,06</b>	<b>1,12</b>	<b>1,17</b>	<b>1,20</b>	<b>1,22</b>	<b>1,22</b>
ZAMORA	0,00	0,00	2,64	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00	0,22	0,22	0,23	0,30	0,31	0,34	0,34	0,35	0,35
CHINCHIPE	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
NANGARITZA	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
YACUAMBI	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
YANTZAZA	0,00	1,91	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14	0,20	0,20	0,25	0,25	0,26	0,27	0,27
EL PANGUI	0,00	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11
CENTINELA DEL CONDOR	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
PALANDA	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
PAQUISHA	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
<b>SUCUMBIOS</b>	<b>24,03</b>	<b>17,07</b>	<b>7,57</b>	<b>2,35</b>	<b>1,47</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,86</b>	<b>1,49</b>	<b>1,96</b>	<b>2,20</b>	<b>2,31</b>	<b>2,40</b>	<b>2,46</b>	<b>2,51</b>	<b>2,51</b>
LAGO AGRIO	16,47	7,79	4,17	2,35	1,47	0,00	0,00	0,00	0,40	0,82	1,04	1,17	1,25	1,32	1,35	1,38	1,38
GONZALO PIZARRO	0,00	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
PUTUMAYO	2,07	1,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,09	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16
SHUSHUFINDI	3,42	3,48	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,35	0,45	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,60
SUCUMBIOS	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
CASCALES	0,00	2,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16
CUYABENO	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
<b>ORELLANA</b>	<b>13,01</b>	<b>10,85</b>	<b>3,09</b>	<b>5,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,43</b>	<b>0,00</b>	<b>0,74</b>	<b>1,08</b>	<b>1,37</b>	<b>1,47</b>	<b>1,62</b>	<b>1,65</b>	<b>1,67</b>	<b>1,70</b>	<b>1,70</b>
ORELLANA	4,18	5,37	3,09	2,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,62	0,77	0,87	0,96	0,98	1,00	1,02	1,02
AGUARICO	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
LA JOYA DE LOS SACHAS	4,31	2,91	0,00	2,25	0,00	0,00	0,43	0,00	0,17	0,28	0,35	0,35	0,41	0,41	0,41	0,42	0,42
LORETO	3,31	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,14	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
<b>INSULAR</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2,12</b>	<b>0,46</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,30</b>	<b>0,31</b>	<b>0,31</b>	<b>0,37</b>	<b>0,39</b>	<b>0,40</b>	<b>0,41</b>	<b>0,42</b>	<b>0,42</b>
<b>GALÁPAGOS</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2,12</b>	<b>0,46</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,30</b>	<b>0,31</b>	<b>0,31</b>	<b>0,37</b>	<b>0,39</b>	<b>0,40</b>	<b>0,41</b>	<b>0,42</b>	<b>0,42</b>
SAN CRISTOBAL	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
ISABELA	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
SANTA CRUZ	0,00	0,00	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18	0,19	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26

Elaboración: Autor.

### Anexo 8. Modelo Dinámico: viviendas atendidas y déficit (en porcentaje) para alcantarillado sanitario años, 2014-2022.

Cantón	Viviendas atendidas								Déficit (%)								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>NACIONAL</b>	378.754	386.009	347.711	312.005	264.424	166.617	32.678	31.804	46,3	36,9	27,4	18,9	11,5	5,3	1,5	0,7	0,0
<b>SIERRA</b>	73.853	112.155	100.445	106.826	100.282	70.405	8.983	18.835	30,8	26,7	20,8	15,5	10,0	4,9	1,4	0,9	0,0
<b>AZUAY</b>	9.409	16.205	12.719	16.343	13.485	8.634	1.142	1.563	38,4	33,6	25,6	19,4	11,6	5,2	1,2	0,7	0,0
CUENCA	0	3.537	7.330	9.518	10.098	6.642	1.142	1.563	26,4	26,4	23,9	18,9	12,6	6,0	1,7	1,0	0,0
GIRON	0	2.134	0	0	0	0	0	0	62,4	62,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GUALACEO	1.420	2.070	1.442	1.104	1.597	0	0	0	66,6	53,9	35,7	23,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
NABON	3.352	0	0	0	0	0	0	0	79,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PAUTE	0	2.075	0	1.558	0	991	0	0	63,7	63,7	34,7	34,7	13,3	13,3	0,0	0,0	0,0
PUCARA	2.146	0	0	0	0	0	0	0	87,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN FERNANDO	0	0	574	0	0	0	0	0	52,8	52,8	52,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SANTA ISABEL	0	1.778	0	1.024	719	0	0	0	67,8	67,8	33,2	33,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
SIGSIG	1.576	1.500	0	1.712	0	1.002	0	0	77,4	56,0	35,8	35,8	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
OÑA	914	0	0	0	0	0	0	0	81,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHORDELEG	0	0	1.935	0	0	0	0	0	53,6	53,6	53,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EL PAN	0	0	514	0	0	0	0	0	54,3	54,3	54,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SEVILLA DEL ORO	0	0	924	0	0	0	0	0	54,2	54,2	54,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GUACHAPALA	0	688	0	0	0	0	0	0	68,9	68,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CAMILO PONCE ENRIQUEZ	0	2.423	0	1.428	1.071	0	0	0	68,7	68,7	32,9	32,9	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>BOLÍVAR</b>	7.928	11.014	4.955	4.019	1.921	2.104	446	0	64,7	48,6	26,5	16,6	8,7	4,9	0,9	0,0	0,0
GUARANDA	2.989	4.435	3.120	2.396	1.921	1.133	446	0	66,1	53,8	35,7	23,2	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
CHILLANES	3.397	0	0	0	0	0	0	0	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN JOSE DE CHIMBO	0	2.442	0	0	0	0	0	0	57,6	57,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ECHEANDÍA	0	0	1.835	0	0	0	0	0	52,0	52,0	52,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN MIGUEL	0	1.883	0	1.623	0	971	0	0	61,0	61,0	35,3	35,3	13,2	13,2	0,0	0,0	0,0
CALUMA	0	2.254	0	0	0	0	0	0	57,4	57,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LAS NAVES	1.542	0	0	0	0	0	0	0	94,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>CAÑAR</b>	5.016	9.375	7.405	6.237	4.009	2.893	1.033	246	56,4	48,3	33,4	21,8	12,2	6,2	1,9	0,4	0,0
AZOGUES	0	1.872	2.110	1.816	1.513	0	1.033	246	43,0	43,0	33,4	22,6	13,5	6,1	6,1	1,2	0,0
BIBLIAN	0	1.689	0	1.332	0	831	0	0	62,8	62,8	34,9	34,9	13,3	13,3	0,0	0,0	0,0
CAÑAR	2.133	2.896	1.958	1.496	1.196	977	0	0	68,5	54,5	35,7	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
LA TRONCAL	0	2.917	2.040	1.593	1.300	1.084	0	0	54,3	54,3	35,7	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
EL TAMBO	0	0	1.298	0	0	0	0	0	47,8	47,8	47,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DELEG	1.781	0	0	0	0	0	0	0	83,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUSCAL	1.103	0	0	0	0	0	0	0	76,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>CARCHI</b>	0	0	1.588	5.320	2.514	2.200	0	431	26,2	26,2	26,2	22,7	11,1	5,6	0,9	0,9	0,0
TULCAN	0	0	0	1.686	1.681	1.070	0	431	19,8	19,8	19,8	19,8	12,8	6,0	1,7	1,7	0,0
BOLIVAR	0	0	1.588	0	0	0	0	0	38,6	38,6	38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ESPEJO	0	0	0	0	833	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MIRA	0	0	0	1.144	0	0	0	0	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MONTUFAR	0	0	0	1.816	0	1.129	0	0	34,9	34,9	34,9	34,9	13,3	13,3	0,0	0,0	0,0
SAN PEDRO DE HUACA	0	0	0	674	0	0	0	0	31,8	31,8	31,8	31,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>COTOPAXI</b>	14.618	17.585	14.859	10.136	8.162	5.140	0	855	64,1	50,6	34,6	21,2	12,3	5,1	0,7	0,7	0,0
LATACUNGA	1.636	4.421	4.991	4.297	3.578	2.136	0	855	46,6	43,0	33,3	22,6	13,5	6,1	1,7	1,7	0,0
LA MANA	4.104	2.371	1.634	1.270	1.033	858	0	0	87,9	54,5	35,7	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
PANGUA	1.659	1.125	2.068	0	0	0	0	0	84,5	55,4	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PUJILI	4.033	3.561	2.241	1.713	1.370	1.120	0	0	79,2	56,0	35,8	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
SALCEDO	1.758	2.798	2.040	1.567	1.254	1.026	0	0	64,0	53,0	35,7	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
SAQUISILI	0	2.261	0	1.289	926	0	0	0	68,3	68,3	33,0	33,0	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0
SIGCHOS	1.428	1.047	1.884	0	0	0	0	0	82,9	55,7	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>CHIMBORAZO</b>	13.406	16.604	13.554	9.429	10.655	3.776	0	1.165	52,3	41,8	29,1	18,7	11,6	3,6	0,8	0,8	0,0
RIOBAMBA	0	2.060	3.863	4.603	4.565	2.898	0	1.165	29,0	29,0	25,8	19,9	12,9	6,0	1,7	1,7	0,0
ALAUSSI	1.997	2.226	1.412	1.068	1.530	0	0	0	73,4	55,6	35,8	23,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
COLTA	4.996	2.649	1.808	1.370	1.085	879	0	0	88,9	54,1	35,7	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
CHAMBO	0	0	1.453	0	0	0	0	0	45,0	45,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHUNCHI	0	1.914	0	0	0	0	0	0	57,6	57,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GUAMOTE	4.368	2.233	1.588	1.232	1.805	0	0	0	89,9	53,8	35,7	23,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
GUANO	2.044	2.358	1.517	1.157	1.670	0	0	0	72,8	55,5	35,8	23,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
PALLATANGA	0	1.934	0	0	0	0	0	0	64,0	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PENIPE	0	1.229	0	0	0	0	0	0	58,5	58,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CUMANDA	0	0	1.913	0	0	0	0	0	46,4	46,4	46,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>IMBABURA</b>	0	4.342	7.387	5.152	8.975	3.548	1.366	1.453	28,7	28,7	24,7	18,0	13,4	5,5	2,4	1,2	0,0
IBARRA	0	0	0	2.668	3.237	2.289	0	949	16,8	16,8	16,8	16,8	11,8	5,8	1,7	1,7	0,0
ANTONIO ANTE	0	0	0	0	1.840	0	790	0	20,6	20,6	20,6	20,6	6,0	6,0	6,0	0,0	0,0
COTACACHI	0	2.085	1.272	0	1.798	0	576	0	56,5	56,5	35,8	23,2	13,6	5,6	5,6	0,0	0,0
OTAVALO	0	2.257	2.774	2.484	2.101	1.259	0	504	40,8	40,8	32,4	22,4	13,5	6,1	1,7	1,7	0,0
PIMAMPIRO	0	0	1.727	0	0	0	0	0	46,6	46,6	46,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN MIGUEL DE URCUQUI	0	0	1.614	0	0	0	0	0	37,8	37,8	37,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

<b>LOJA</b>	16.965	8.553	8.411	11.895	4.232	4.770	0	1.160	45,5	31,3	24,3	17,5	8,0	4,6	0,9	0,9	0,0
LOJA	0	1.366	2.921	3.899	4.232	2.816	0	1.160	25,5	25,5	23,3	18,6	12,5	5,9	1,7	1,7	0,0
CALVAS	0	1.286	0	1.547	0	892	0	0	54,6	54,6	35,8	35,8	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
CATAMAYO	0	0	1.412	1.973	0	0	0	0	41,0	41,0	41,0	23,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CELICA	0	1.074	0	1.270	0	0	0	0	64,2	64,2	34,5	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHAGUARPAMBA	1.609	0	0	0	0	0	0	0	81,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ESPINDOLA	2.739	0	0	0	0	0	0	0	79,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GONZANAMA	2.885	0	0	0	0	0	0	0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MACARA	0	0	1.862	0	0	0	0	0	38,9	38,9	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PALTAS	1.036	1.216	2.216	0	0	0	0	0	72,1	55,4	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PUYANGO	0	1.195	0	1.385	0	0	0	0	64,3	64,3	34,5	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SARAGURO	1.748	1.605	0	1.822	0	1.061	0	0	78,2	56,0	35,8	35,8	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
SOZORANGA	1.534	0	0	0	0	0	0	0	83,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZAPOTILLO	2.609	0	0	0	0	0	0	0	77,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PINDAL	1.650	0	0	0	0	0	0	0	76,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QUILANGA	0	812	0	0	0	0	0	0	71,1	71,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
OLMEDO	1.156	0	0	0	0	0	0	0	84,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>PICHINCHA</b>	1.622	7.678	9.782	17.927	27.236	27.119	4.996	8.249	12,4	12,2	11,3	10,1	7,9	4,7	1,5	0,9	0,0
QUITO	0	0	3.831	9.384	20.206	22.912	4.386	6.813	9,1	9,1	9,1	8,5	7,3	4,5	1,5	0,9	0,0
CAYAMBE	0	1.827	2.361	2.177	1.868	1.129	0	456	39,5	39,5	31,9	22,2	13,5	6,1	1,7	1,7	0,0
MEJIA	0	0	2.348	2.191	1.896	1.154	0	472	31,8	31,8	31,8	22,2	13,5	6,1	1,7	1,7	0,0
PEDRO MONCAYO	0	1.618	1.241	0	1.833	0	610	0	52,2	52,2	35,6	23,1	23,1	5,6	5,6	0,0	0,0
RUMIÑAHUI	0	0	0	0	1.432	1.160	0	508	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	5,5	1,6	1,6	0,0
SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	0	1.767	0	1.641	0	0	0	0	70,3	70,3	32,1	32,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PEDRO VICENTE MALDONADO	0	1.398	0	1.249	0	0	0	0	70,1	70,1	32,2	32,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PUERTO QUITO	1.622	1.068	0	1.286	0	764	0	0	85,3	55,2	35,8	35,8	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
<b>TUNGURAHUA</b>	2.869	14.094	10.342	11.216	11.059	5.332	0	1.735	38,0	36,0	26,3	19,4	11,9	4,6	1,1	1,1	0,0
AMBATO	0	3.117	5.803	6.875	6.794	4.308	0	1.735	29,2	29,2	25,9	19,9	12,9	6,0	1,7	1,7	0,0
BANOS	0	0	0	0	1.412	0	0	0	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0
CEVALLOS	0	0	1.114	0	0	0	0	0	44,5	44,5	44,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MOCHA	0	1.403	0	0	0	0	0	0	69,0	69,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PATATE	0	2.217	0	0	0	0	0	0	57,0	57,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QUERO	0	2.258	0	1.683	0	0	0	0	72,4	72,4	30,8	30,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN PEDRO DE PELILEO	0	2.431	1.982	1.548	1.247	1.024	0	0	50,6	50,6	35,4	23,1	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
SANTIAGO DE PILLARO	0	2.668	1.443	1.109	1.606	0	0	0	58,8	58,8	35,6	23,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
TISALEO	2.869	0	0	0	0	0	0	0	82,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>SANTO DOMINGO</b>	2.020	6.705	9.442	9.150	8.034	4.888	0	1.977	39,2	37,2	30,8	21,9	13,4	6,1	1,7	1,7	0,0
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	2.020	6.705	9.442	9.150	8.034	4.888	0	1.977	39,2	37,2	30,8	21,9	13,4	6,1	1,7	1,7	0,0
<b>COSTA</b>	281.647	237.269	217.520	190.035	152.239	92.570	21.302	12.445	59,5	45,2	33,3	22,5	13,3	6,0	1,6	0,6	0,0
<b>EL ORO</b>	1.270	8.650	16.994	16.426	10.047	6.039	2.151	1.753	36,0	35,3	30,2	20,4	11,1	5,5	2,1	0,9	0,0
MACHALA	0	1.535	3.253	4.303	4.630	3.055	0	1.238	25,5	25,5	23,3	18,6	12,5	5,9	1,7	1,7	0,0
ARENILLAS	0	1.491	0	1.832	0	1.093	0	0	54,9	54,9	35,8	35,8	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
ATAHUALPA	0	0	786	0	0	0	0	0	47,0	47,0	47,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BALSAS	0	0	1.054	0	0	0	0	0	50,1	50,1	50,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHILLA	0	496	0	0	0	0	0	0	68,2	68,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EL GUABO	0	2.142	1.816	1.436	1.168	966	0	0	49,9	49,9	35,3	23,1	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
HUAQUILLAS	1.270	2.266	1.778	1.387	1.121	925	0	0	60,8	51,6	35,5	23,1	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
MARCABELI	0	0	0	433	0	0	0	0	28,9	28,9	28,9	28,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PASAJE	0	0	1.837	1.815	1.605	0	1.112	267	30,2	30,2	30,2	21,7	13,3	6,1	6,1	1,2	0,0
PIÑAS	0	0	1.629	1.842	0	0	0	0	44,8	44,8	44,8	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PORTOVELO	0	0	1.357	0	0	0	0	0	36,9	36,9	36,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SANTA ROSA	0	0	1.998	1.798	1.522	0	1.039	247	32,3	32,3	32,3	22,3	13,5	6,1	6,1	1,2	0,0
ZARUMA	0	0	1.486	1.581	0	0	0	0	45,8	45,8	45,8	23,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LAS LAJAS	0	721	0	0	0	0	0	0	56,1	56,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>ESMERALDAS</b>	32.239	17.197	14.266	14.426	12.603	5.769	1.180	912	69,5	46,2	33,9	23,9	13,9	5,3	1,4	0,6	0,0
ESMERALDAS	0	2.537	3.979	4.130	3.745	2.291	0	912	34,0	34,0	29,0	21,2	13,2	6,1	1,7	1,7	0,0
ELOY ALFARO	4.381	1.376	0	2.118	0	1.086	208	0	96,9	49,9	35,2	35,2	13,2	13,2	2,1	0,0	0,0
MUISNE	2.852	1.120	0	1.552	0	917	0	0	93,7	51,9	35,5	35,5	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
QUININDE	11.327	5.731	4.047	3.112	2.498	1.475	581	0	89,9	53,7	35,7	23,2	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
SAN LORENZO	1.908	2.275	1.507	1.182	1.755	0	0	0	72,7	55,5	35,8	23,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
ATACAMES	4.334	2.069	1.514	1.180	1.736	0	0	0	91,1	53,2	35,7	23,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
RIOVERDE	3.202	0	1.726	0	1.190	0	391	0	98,2	48,9	48,9	23,0	23,0	5,6	5,6	0,0	0,0
LA CONCORDIA	4.235	2.089	1.493	1.153	1.680	0	0	0	90,4	53,5	35,7	23,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>GUAYAS</b>	107.869	104.728	105.416	94.172	78.313	48.609	9.744	7.072	53,6	42,8	32,6	22,4	13,4	6,0	1,5	0,6	0,0
GUAYAQUIL	12.648	41.494	57.739	55.371	48.172	29.069	4.911	6.612	39,4	37,3	30,8	21,9	13,4	6,1	1,7	1,0	0,0
ALFREDO BAQUERIZO MORENO	3.725	1.014	0	1.703	0	1.087	0	0	98,9	48,4	35,0	35,0	13,3	13,3	0,0	0,0	0,0
BALAO	2.703	0	1.620	0	1.074	0	369	0	97,0	49,8	49,8	22,8	22,8	5,7	5,7	0,0	0,0
BALZAR	3.320	2.803	1.761	1.342	1.069	871	0	0	80,1	56,0	35,8	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
COLIMES	2.557	1.140	0	1.513	0	891	0	0	91,8	52,9	35,6	35,6	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0

DAULE	8.220	7.580	4.881	3.819	3.126	1.883	757	0	78,7	56,0	35,8	23,2	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
DURAN	5.261	10.508	8.974	7.141	5.839	3.496	1.395	0	57,4	49,9	35,2	23,1	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
EL EMPALME	8.697	2.965	2.414	1.881	1.512	1.238	0	0	95,8	50,6	35,4	23,1	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
EL TRIUNFO	2.572	2.592	1.660	1.288	1.045	867	0	0	76,5	55,9	35,8	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
MILAGRO	14.800	9.311	6.179	4.743	3.808	2.250	887	0	86,1	55,0	35,8	23,2	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
NARANJAL	3.616	4.068	2.648	2.061	1.679	1.007	403	0	73,9	55,7	35,8	23,2	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
NARANJITO	1.364	1.962	1.361	1.044	1.516	0	0	0	67,0	54,1	35,7	23,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
PALESTINA	3.514	0	0	0	0	0	0	0	76,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PEDRO CARBO	3.529	2.605	1.673	1.283	1.030	845	0	0	83,0	55,7	35,8	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
SAMBORONDON	0	3.079	2.697	2.180	1.806	1.096	0	460	49,6	49,6	35,2	23,1	13,6	6,1	1,7	1,7	0,0
SANTA LUCIA	4.365	1.939	1.425	1.096	1.589	0	0	0	91,9	52,8	35,6	23,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
URBINA JADO	8.078	2.128	1.925	1.532	1.238	0	1.024	0	99,2	48,2	34,9	23,0	13,6	6,1	6,1	0,0	0,0
YAGUACHI	6.783	3.047	2.264	1.760	1.425	1.179	0	0	91,9	52,8	35,6	23,1	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
PLAYAS	2.234	2.479	1.615	1.261	1.031	861	0	0	74,4	55,7	35,8	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
SIMON BOLIVAR	3.873	1.053	0	1.766	0	1.125	0	0	98,9	48,4	35,0	35,0	13,3	13,3	0,0	0,0	0,0
CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA	0	0	1.468	0	0	0	0	0	44,8	44,8	44,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LOMAS DE SARGENTILLO	2.645	0	1.437	0	1.353	0	0	0	98,4	48,8	48,8	23,1	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0
NOBOL	1.680	1.131	0	1.389	0	843	0	0	85,0	55,3	35,8	35,8	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
GENERAL ANTONIO ELIZALDE	0	1.829	0	0	0	0	0	0	58,2	58,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ISIDRO AYORA	1.686	0	1.676	0	0	0	0	0	99,2	48,1	48,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>LOS RIOS</b>	<b>59.685</b>	<b>39.564</b>	<b>25.573</b>	<b>23.331</b>	<b>13.976</b>	<b>14.593</b>	<b>2.409</b>	<b>0</b>	<b>82,7</b>	<b>54,5</b>	<b>36,1</b>	<b>24,3</b>	<b>13,8</b>	<b>7,5</b>	<b>1,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
BABAHOYO	7.176	8.481	5.489	4.190	3.347	1.968	772	0	72,2	55,4	35,8	23,2	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
BABA	4.569	1.706	1.329	1.024	0	1.256	230	0	94,5	51,5	35,5	23,1	13,6	13,6	2,1	0,0	0,0
MONTALVO	1.429	1.444	0	1.671	0	988	0	0	76,2	55,9	35,8	35,8	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
PUEBLOVIEJO	4.211	1.698	1.305	1.014	0	1.273	236	0	93,5	52,0	35,6	23,1	13,6	13,6	2,1	0,0	0,0
QUEVEDO	10.800	9.745	6.174	4.752	3.826	2.268	897	0	78,8	56,0	35,8	23,2	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
URDANETA	2.440	1.515	0	1.813	0	1.058	0	0	86,2	55,0	35,8	35,8	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
VENTANAS	3.666	3.576	2.249	1.715	1.369	1.117	0	0	76,9	56,0	35,8	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
VINCES	6.148	3.797	2.518	1.924	1.538	1.257	0	0	86,3	54,9	35,8	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
PALENQUE	1.755	1.165	0	1.357	0	784	0	0	84,8	55,3	35,8	35,8	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
BUENA FE	6.161	3.069	2.210	1.719	1.396	1.158	0	0	90,3	53,6	35,7	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
VALENCIA	5.627	1.624	1.439	1.150	0	1.467	274	0	98,2	49,0	35,1	23,0	13,6	13,6	2,1	0,0	0,0
MOCACHE	4.144	1.744	1.303	1.002	1.450	0	0	0	92,7	52,4	35,6	23,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
QUINSALOMA	1.559	0	1.557	0	1.050	0	0	0	88,5	54,3	54,3	21,4	21,4	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>MANABÍ</b>	<b>60.821</b>	<b>52.869</b>	<b>43.417</b>	<b>32.066</b>	<b>30.546</b>	<b>14.452</b>	<b>3.512</b>	<b>2.450</b>	<b>66,6</b>	<b>49,4</b>	<b>34,6</b>	<b>22,6</b>	<b>13,8</b>	<b>5,5</b>	<b>1,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,0</b>
PORTOVIEJO	3.367	8.289	8.510	7.037	5.758	3.408	0	1.349	49,8	45,2	34,1	22,8	13,6	6,1	1,7	1,7	0,0
BOLIVAR	1.185	1.784	1.261	0	1.792	0	576	0	65,5	53,6	35,7	23,2	23,2	5,6	5,6	0,0	0,0
CHONE	5.943	6.158	3.862	2.921	2.313	1.348	524	0	75,2	55,8	35,8	23,2	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
EL CARMEN	6.111	4.677	3.006	2.317	1.869	1.109	439	0	82,4	55,7	35,8	23,2	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
FLAVIO ALFARO	2.215	1.066	0	1.354	0	784	0	0	90,5	53,5	35,7	35,7	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
JIPIJAPA	1.596	2.940	2.347	1.808	1.438	1.166	0	0	59,2	50,8	35,4	23,1	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
JUNIN	1.110	2.667	0	0	0	0	0	0	79,3	56,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MANTA	0	3.525	5.174	5.135	4.546	2.761	0	1.100	35,9	35,9	30,1	21,6	13,3	6,1	1,7	1,7	0,0
MONTECRISTI	5.222	4.403	2.867	2.258	1.859	1.127	456	0	80,8	55,9	35,8	23,2	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
PAJAN	2.940	1.994	1.278	0	1.786	0	566	0	84,4	55,4	35,8	23,2	23,2	5,6	5,6	0,0	0,0
PICHINCHA	3.528	0	1.724	0	1.217	0	385	0	99,2	48,2	48,2	23,2	23,2	5,6	5,6	0,0	0,0
ROCAFUERTE	2.431	1.819	3.286	0	0	0	0	0	82,6	55,7	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SANTA ANA	3.527	2.171	1.422	1.076	1.541	0	0	0	86,2	55,0	35,8	23,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
SUCRE	2.700	3.075	1.967	1.495	1.189	966	0	0	73,0	55,6	35,8	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
TOSAGUA	4.860	1.339	1.183	0	1.737	0	565	0	98,6	48,7	35,0	23,0	23,0	5,6	5,6	0,0	0,0
24 DE MAYO	2.626	1.373	0	1.697	0	980	0	0	89,1	54,1	35,7	35,7	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
PEDERNALES	4.101	2.387	1.608	1.230	1.780	0	0	0	87,4	54,6	35,8	23,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
OLMEDO	1.241	0	1.245	0	0	0	0	0	98,0	49,1	49,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PUERTO LOPEZ	2.770	0	1.371	1.309	0	0	0	0	99,5	47,9	47,9	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
JAMA	1.391	0	1.305	0	877	0	0	0	89,2	54,0	54,0	21,5	21,5	0,0	0,0	0,0	0,0
JARAMJO	0	2.085	0	1.058	844	0	0	0	70,5	70,5	31,9	31,9	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN VICENTE	1.956	1.119	0	1.372	0	803	0	0	87,7	54,5	35,7	35,7	13,1	13,1	0,0	0,0	0,0
<b>SANTA ELENA</b>	<b>13.907</b>	<b>14.260</b>	<b>10.454</b>	<b>8.278</b>	<b>6.754</b>	<b>3.108</b>	<b>2.305</b>	<b>258</b>	<b>69,3</b>	<b>52,3</b>	<b>35,2</b>	<b>23,1</b>	<b>13,6</b>	<b>6,1</b>	<b>2,7</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>
SANTA ELENA	10.814	7.739	5.055	3.916	3.174	1.893	753	0	83,8	55,5	35,8	23,2	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
LIBERTAD	3.094	4.648	3.297	2.544	2.049	1.214	480	0	65,9	53,7	35,7	23,2	13,6	6,1	1,7	0,0	0,0
SALINAS	0	1.874	2.101	1.818	1.531	0	1.072	258	43,5	43,5	33,5	22,7	13,6	6,1	6,1	1,2	0,0
<b>ZONAS NO DELIMITADAS</b>	<b>5.856</b>	<b>0</b>	<b>1.400</b>	<b>1.336</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>98,6</b>	<b>30,3</b>	<b>30,2</b>	<b>14,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
LAS GOLONDRINAS	1.368	0	0	0	0	0	0	0	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MANGA DEL CURA	2.775	0	1.400	1.336	0	0	0	0	99,4	48,0	48,0	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EL PIEDRERO	1.712	0	0	0	0	0	0	0	99,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>ORIENTE</b>	<b>21.006</b>	<b>36.066</b>	<b>28.342</b>	<b>14.460</b>	<b>10.683</b>	<b>3.643</b>	<b>2.394</b>	<b>524</b>	<b>59,9</b>	<b>48,7</b>	<b>29,9</b>	<b>15,5</b>	<b>8,3</b>	<b>3,1</b>	<b>1,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>
<b>MORONA SANTIAGO</b>	<b>4.881</b>	<b>8.312</b>	<b>6.646</b>	<b>1.156</b>	<b>2.654</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62,6</b>	<b>49,1</b>	<b>26,9</b>	<b>9,6</b>	<b>6,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
MORONA	0	1.914	1.469	1.156	1.710	0	0	0	52,4	52,4	35,6	23,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
GUALAQUIZA	0	0	1.326	0	944	0	0	0	53,1	53,1	53,1	21,9	21,9	0,0	0,0	0,0	0,0
LIMON IN DANZA	0	1.408	0	0	0	0	0	0	58,8	58,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PALORA	0	1.032	0	0	0	0	0	0	60,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SANTIAGO	0	0	1.123	0	0	0	0	0	46,9	46,9	46,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUCUA	0	2.625	0	0	0	0	0	0	55,4	55,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HUAMBOYA	1.710	0	0	0	0	0	0	0	92,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SAN JUAN BOSCO	0	0	560	0	0	0	0	0	53,5	53,5	53,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TAISHA	1.900	0	2.168	0	0	0	0	0	96,9	49,9	49,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LOGROÑO	0	1.005	0	0	0	0	0	0	74,8	74,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PABLO VI	0	329	0	0	0	0	0	0	62,7	62,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TIWINTZA	1.272	0	0	0	0	0	0	0	85,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>NAPO</b>	<b>2.104</b>	<b>3.742</b>	<b>3.889</b>	<b>2.698</b>	<b>1.182</b>	<b>0</b>	<b>1.002</b>	<b>0</b>	<b>57,0</b>	<b>48,4</b>	<b>33,5</b>	<b>18,3</b>	<b>8,0</b>	<b>3,6</b>	<b>3,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
TENA	1.039	2.108	1.821	1.449	1.182	0	1.002	0	56,8	49,6	35,2	23,1	13,6	6,1	6,1	0,0	0,0
ARCHIDONA	1.065	1.132	2.069	0	0	0	0	0	75,2	55,8	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EL CHACO	0	0	0	705	0	0	0	0	30,2	30,2	30,2	30,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QUIJOS	0	0	0	544	0	0	0	0	32,5	32,5	32,5	32,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CARLOS JULIO AROSEMENA	0	502	0	0	0	0	0	0	57,1	57,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>PASTAZA</b>	<b>1.077</b>	<b>2.816</b>	<b>3.392</b>	<b>1.697</b>	<b>1.394</b>	<b>0</b>	<b>1.194</b>	<b>0</b>	<b>49,5</b>	<b>44,6</b>	<b>32,1</b>	<b>17,5</b>	<b>10,3</b>	<b>4,6</b>	<b>4,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
PASTAZA	0	2.341	2.107	1.697	1.394	0	1.194	0	48,7	48,7	35,0	23,0	13,6	6,1	6,1	0,0	0,0
MERA	0	0	1.285	0	0	0	0	0	37,1	37,1	37,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SANTA CLARA	0	475	0	0	0	0	0	0	56,6	56,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ARAJUNO	1.077	0	0	0	0	0	0	0	87,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>ZAMORA CHINCHIPE</b>	<b>0</b>	<b>5.120</b>	<b>6.730</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>49,2</b>	<b>49,2</b>	<b>27,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
ZAMORA	0	0	2.567	0	0	0	0	0	36,5	36,5	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHINCHIPE	0	1.402	0	0	0	0	0	0	60,8	60,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NANGARITZA	0	780	0	0	0	0	0	0	55,1	55,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
YACUAMBI	0	1.033	0	0	0	0	0	0	73,6	73,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
YANTZAZA	0	0	2.329	0	0	0	0	0	45,0	45,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EL PANGUI	0	0	1.129	0	0	0	0	0	51,3	51,3	51,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CENTINELA DEL CONDOR	0	0	706	0	0	0	0	0	44,6	44,6	44,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PALANDA	0	1.227	0	0	0	0	0	0	62,2	62,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PAQUISHA	0	678	0	0	0	0	0	0	64,7	64,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>SUCUMBIOS</b>	<b>6.453</b>	<b>7.827</b>	<b>5.127</b>	<b>4.808</b>	<b>3.848</b>	<b>1.289</b>	<b>0</b>	<b>524</b>	<b>60,2</b>	<b>46,6</b>	<b>30,5</b>	<b>20,2</b>	<b>10,7</b>	<b>3,4</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,0</b>
LAGO AGRIO	1.455	3.337	3.205	2.618	2.153	1.289	0	524	52,7	47,1	34,6	22,9	13,6	6,1	1,7	1,7	0,0
GONZALO PIZARRO	0	1.295	0	0	0	0	0	0	60,6	60,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PUTUMAYO	2.110	0	0	0	0	0	0	0	79,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SHUSHUFINDI	1.634	2.195	1.491	1.156	1.695	0	0	0	69,2	54,7	35,8	23,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
SUCUMBIOS	0	0	431	0	0	0	0	0	47,3	47,3	47,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CASCALES	0	1.000	0	1.035	0	0	0	0	67,7	67,7	33,3	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CUYABENO	1.254	0	0	0	0	0	0	0	81,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>ORELLANA</b>	<b>6.490</b>	<b>8.249</b>	<b>2.558</b>	<b>4.102</b>	<b>1.605</b>	<b>2.354</b>	<b>198</b>	<b>0</b>	<b>73,0</b>	<b>53,9</b>	<b>30,1</b>	<b>22,8</b>	<b>11,4</b>	<b>6,9</b>	<b>0,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
ORELLANA	3.276	3.899	2.558	1.981	1.605	1.328	0	0	72,4	55,5	35,8	23,2	13,6	6,1	0,0	0,0	0,0
AGUARICO	712	0	0	0	0	0	0	0	79,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA JOYA DE LOS SACHAS	1.361	1.772	0	2.120	0	1.026	198	0	69,5	54,8	35,8	35,8	13,1	13,1	2,1	0,0	0,0
LORETO	1.141	2.578	0	0	0	0	0	0	81,0	55,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>INSULAR</b>	<b>2.248</b>	<b>520</b>	<b>1.404</b>	<b>684</b>	<b>1.220</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>73,3</b>	<b>45,1</b>	<b>38,7</b>	<b>21,9</b>	<b>13,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>GALÁPAGOS</b>	<b>2.248</b>	<b>520</b>	<b>1.404</b>	<b>684</b>	<b>1.220</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>73,3</b>	<b>45,1</b>	<b>38,7</b>	<b>21,9</b>	<b>13,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
SAN CRISTOBAL	0	0	0	684	0	0	0	0	27,3	27,3	27,3	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ISABELA	0	520	0	0	0	0	0	0	67,4	67,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SANTA CRUZ	2.248	0	1.404	0	1.220	0	0	0	96,5	50,2	50,2	22,7	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0

Elaboración: Autor.

### Anexo 9. Modelo Dinámico: gasto de inversión y recurrente (en USD millones) para alcantarillado sanitario, años 2014-2022.

Cantón	Gasto de Inversión								Gasto Recurrente								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>NACIONAL</b>	735,35	738,37	665,29	591,96	498,76	312,11	62,66	57,96	90,27	107,91	126,10	142,91	158,39	172,03	181,64	185,63	186,97
<b>SIERRA</b>	125,55	190,66	170,76	181,60	170,48	119,69	15,27	32,02	53,62	57,70	63,45	68,76	74,41	79,84	84,06	85,69	86,48
<b>AZUAY</b>	16,00	27,55	21,62	27,78	22,93	14,68	1,94	2,66	5,13	5,62	6,41	7,07	7,89	8,60	9,11	9,31	9,37
CUENCA	0,00	6,01	12,46	16,18	17,17	11,29	1,94	2,66	4,37	4,46	4,70	5,10	5,61	6,15	6,54	6,71	6,77
GIRON	0,00	3,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
GUALACEO	2,41	3,52	2,45	1,88	2,71	0,00	0,00	0,00	0,16	0,22	0,31	0,37	0,42	0,50	0,50	0,50	0,50
NABON	5,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
PAUTE	0,00	3,53	0,00	2,65	0,00	1,68	0,00	0,00	0,11	0,11	0,20	0,20	0,27	0,31	0,32	0,32	0,32
PUCARA	3,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
SAN FERNANDO	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
SANTA ISABEL	0,00	3,02	0,00	1,74	1,22	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,15	0,15	0,19	0,22	0,22	0,23	0,23
SIGSIG	2,68	2,55	0,00	2,91	0,00	1,70	0,00	0,00	0,07	0,14	0,20	0,20	0,28	0,28	0,32	0,33	0,33
ONA	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
CHORDELEG	0,00	0,00	3,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
EL PAN	0,00	0,00	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
SEVILLA DEL ORO	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
GUACHAPALA	0,00	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
CAMILO PONCE ENRIQUEZ	0,00	4,12	0,00	2,43	1,82	0,00	0,00	0,00	0,08	0,09	0,20	0,21	0,28	0,34	0,36	0,38	0,38
<b>BOLÍVAR</b>	13,48	18,72	8,42	6,83	3,27	3,58	0,76	0,00	0,73	1,07	1,55	1,78	1,96	2,06	2,17	2,20	2,20
GUARANDA	5,08	7,54	5,30	4,07	3,27	1,93	0,76	0,00	0,34	0,48	0,67	0,81	0,92	1,02	1,08	1,11	1,11
CHILLANES	5,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
SAN JOSE DE CHIMBO	0,00	4,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
ECHÉANDIA	0,00	0,00	3,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16
SAN MIGUEL	0,00	3,20	0,00	2,76	0,00	1,65	0,00	0,00	0,12	0,12	0,20	0,20	0,27	0,27	0,31	0,31	0,31
CALUMA	0,00	3,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18
LAS NAVES	2,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
<b>CAÑAR</b>	8,53	15,94	12,59	10,60	6,82	4,92	1,76	0,42	1,13	1,37	1,79	2,14	2,44	2,66	2,82	2,91	2,92
AZOGUES	0,00	3,18	3,59	3,09	2,57	0,00	1,76	0,42	0,46	0,46	0,55	0,65	0,74	0,81	0,83	0,88	0,89
BIBLIAN	0,00	2,87	0,00	2,26	0,00	1,41	0,00	0,00	0,09	0,09	0,17	0,17	0,23	0,23	0,26	0,27	0,27
CANAR	3,63	4,92	3,33	2,54	2,03	1,66	0,00	0,00	0,20	0,29	0,42	0,51	0,58	0,63	0,68	0,68	0,68
LA TRONCAL	0,00	4,96	3,47	2,71	2,21	1,84	0,00	0,00	0,29	0,30	0,44	0,54	0,63	0,70	0,77	0,79	0,79
EL TAMBO	0,00	0,00	2,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,06	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
DELEG	3,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
SUSCAL	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
<b>CARCHI</b>	0,00	0,00	2,70	9,04	4,27	3,74	0,00	0,73	1,38	1,39	1,41	1,49	1,73	1,85	1,95	1,97	1,99
TULCAN	0,00	0,00	0,00	2,87	2,86	1,82	0,00	0,73	0,79	0,80	0,81	0,82	0,90	0,98	1,04	1,05	1,07
BOLIVAR	0,00	0,00	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,11	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18
ESPEJO	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,15	0,15	0,15	0,15
MIRA	0,00	0,00	0,00	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,09	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
MONTUFAR	0,00	0,00	0,00	3,09	0,00	1,92	0,00	0,00	0,22	0,23	0,23	0,23	0,31	0,31	0,36	0,36	0,36
SAN PEDRO DE HUACA	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
<b>COTOPAXI</b>	24,85	29,89	25,26	17,23	13,87	8,74	0,00	1,45	1,63	2,28	3,06	3,73	4,22	4,62	4,90	4,96	5,00
LATACUNGA	2,78	7,52	8,49	7,31	6,08	3,63	0,00	1,45	1,01	1,10	1,31	1,54	1,74	1,92	2,04	2,07	2,10
LA MANA	6,98	4,03	2,78	2,16	1,76	1,46	0,00	0,00	0,06	0,24	0,35	0,43	0,50	0,55	0,61	0,62	0,62
PANGUA	2,82	1,91	3,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,11	0,16	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
PUJILI	6,86	6,05	3,81	2,91	2,33	1,90	0,00	0,00	0,15	0,33	0,48	0,58	0,66	0,72	0,78	0,78	0,78
SALCEDO	2,99	4,76	3,47	2,66	2,13	1,74	0,00	0,00	0,24	0,32	0,44	0,53	0,60	0,66	0,71	0,72	0,72
SAQUISILI	0,00	3,84	0,00	2,19	1,57	0,00	0,00	0,00	0,08	0,09	0,18	0,19	0,25	0,29	0,29	0,30	0,30
SIGCHOS	2,43	1,78	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,10	0,14	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
<b>CHIMBORAZO</b>	22,79	28,23	23,04	16,03	18,11	6,42	0,00	1,98	2,57	3,17	3,91	4,52	4,96	5,46	5,67	5,72	5,77
RIOBAMBA	0,00	3,50	6,57	7,82	7,76	4,93	0,00	1,98	1,89	1,92	2,03	2,21	2,44	2,66	2,81	2,84	2,89
ALAUSI	3,40	3,78	2,40	1,82	2,60	0,00	0,00	0,00	0,13	0,21	0,30	0,36	0,41	0,47	0,47	0,47	0,47
COLTA	8,49	4,50	3,07	2,33	1,84	1,49	0,00	0,00	0,07	0,28	0,39	0,46	0,52	0,57	0,60	0,60	0,60
CHAMBO	0,00	0,00	2,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
CHUNCHI	0,00	3,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
GUAMOTE	7,43	3,80	2,70	2,09	3,07	0,00	0,00	0,00	0,05	0,24	0,34	0,42	0,48	0,57	0,58	0,59	0,59
GUANO	3,48	4,01	2,58	1,97	2,84	0,00	0,00	0,00	0,14	0,22	0,32	0,39	0,44	0,52	0,52	0,52	0,52
PALLATANGA	0,00	3,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
PENIPE	0,00	2,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
CUMANDA	0,00	0,00	3,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,09	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20
<b>IMBABURA</b>	0,00	7,38	12,56	8,76	15,26	6,03	2,32	2,47	3,21	3,26	3,49	3,86	4,13	4,57	4,78	4,90	4,96
IBARRA	0,00	0,00	0,00	4,53	5,50	3,89	0,00	1,61	1,78	1,81	1,84	1,87	2,01	2,18	2,31	2,35	2,39
ANTONIO ANTE	0,00	0,00	0,00	0,00	3,13	0,00	1,34	0,00	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,51	0,52	0,56	0,56
COTACACHI	0,00	3,54	2,16	0,00	3,06	0,00	0,98	0,00	0,18	0,18	0,27	0,33	0,33	0,41	0,41		

LOJA	28,84	14,54	14,30	20,22	7,19	8,11	0,00	1,97	2,74	3,50	3,91	4,32	4,88	5,11	5,38	5,44	5,49
LOJA	0,00	2,32	4,97	6,63	7,19	4,79	0,00	1,97	1,87	1,91	2,01	2,18	2,39	2,62	2,79	2,84	2,89
CALVAS	0,00	2,19	0,00	2,63	0,00	1,52	0,00	0,00	0,13	0,13	0,18	0,18	0,25	0,25	0,29	0,29	0,29
CATAMAYO	0,00	0,00	2,40	3,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,20	0,27	0,35	0,36	0,36	0,36	0,36
CELICA	0,00	1,83	0,00	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,10	0,10	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
CHAGUARPAMBA	2,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
ESPINDOLA	4,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
GONZANAMA	4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
MACARA	0,00	0,00	3,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,12	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
PALTAS	1,76	2,07	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,12	0,17	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
PUYANGO	0,00	2,03	0,00	2,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,11	0,11	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
SARAGURO	2,97	2,73	0,00	3,10	0,00	1,80	0,00	0,00	0,07	0,15	0,22	0,22	0,29	0,30	0,34	0,34	0,34
SOZORANGA	2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
ZAPOTILLO	4,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
PINDAL	2,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
QUILANGA	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
OLMEDO	1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
<b>PICHINCHA</b>	<b>2,76</b>	<b>13,05</b>	<b>16,63</b>	<b>30,48</b>	<b>46,30</b>	<b>46,10</b>	<b>8,49</b>	<b>14,02</b>	<b>28,74</b>	<b>29,36</b>	<b>30,26</b>	<b>31,25</b>	<b>32,59</b>	<b>34,35</b>	<b>36,13</b>	<b>36,98</b>	<b>37,32</b>
QUITO	0,00	0,00	6,51	15,95	34,35	38,95	7,46	11,58	26,17	26,67	27,16	27,82	28,71	30,07	31,57	32,28	32,57
CAYAMBE	0,00	3,11	4,01	3,70	3,18	1,92	0,00	0,78	0,60	0,61	0,70	0,81	0,92	1,02	1,08	1,10	1,12
MEJIA	0,00	0,00	3,99	3,72	3,22	1,96	0,00	0,80	0,67	0,68	0,70	0,82	0,94	1,04	1,11	1,14	1,16
PEDRO MONCAYO	0,00	2,75	2,11	0,00	3,12	0,00	1,04	0,00	0,19	0,20	0,27	0,33	0,34	0,42	0,43	0,47	0,47
RUMIÑAHUI	0,00	0,00	0,00	0,00	2,43	1,97	0,00	0,86	0,98	1,00	1,03	1,06	1,09	1,18	1,26	1,29	1,31
SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	0,00	3,00	0,00	2,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,06	0,14	0,15	0,23	0,24	0,25	0,26	0,26
PEDRO VICENTE MALDONADO	0,00	2,38	0,00	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,11	0,11	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18
PUERTO QUITO	2,76	1,81	0,00	2,19	0,00	1,30	0,00	0,00	0,03	0,10	0,15	0,15	0,21	0,21	0,25	0,25	0,25
<b>TUNGURAHUA</b>	<b>4,88</b>	<b>23,96</b>	<b>17,58</b>	<b>19,07</b>	<b>18,80</b>	<b>9,06</b>	<b>0,00</b>	<b>2,95</b>	<b>3,76</b>	<b>3,93</b>	<b>4,58</b>	<b>5,07</b>	<b>5,61</b>	<b>6,14</b>	<b>6,44</b>	<b>6,51</b>	<b>6,59</b>
AMBATO	0,00	5,30	9,87	11,69	11,55	7,32	0,00	2,95	2,79	2,83	3,00	3,28	3,61	3,95	4,18	4,22	4,30
BAÑOS	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,28	0,29	0,29	0,29
CEVALLOS	0,00	0,00	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,06	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
MOCHA	0,00	2,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
PATATE	0,00	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18
QUERO	0,00	3,84	0,00	2,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,16	0,16	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
SAN PEDRO DE PELILEO	0,00	4,13	3,37	2,63	2,12	1,74	0,00	0,00	0,33	0,33	0,44	0,53	0,60	0,66	0,71	0,72	0,72
SANTIAGO DE PILLARO	0,00	4,54	2,45	1,89	2,73	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,31	0,38	0,43	0,50	0,50	0,51	0,51
TISALEO	4,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16
<b>SANTO DOMINGO</b>	<b>3,43</b>	<b>11,40</b>	<b>16,05</b>	<b>15,56</b>	<b>13,66</b>	<b>8,31</b>	<b>0,00</b>	<b>3,36</b>	<b>2,60</b>	<b>2,74</b>	<b>3,08</b>	<b>3,54</b>	<b>4,00</b>	<b>4,41</b>	<b>4,70</b>	<b>4,78</b>	<b>4,87</b>
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	3,43	11,40	16,05	15,56	13,66	8,31	0,00	3,36	2,60	2,74	3,08	3,54	4,00	4,41	4,70	4,78	4,87
<b>COSTA</b>	<b>563,29</b>	<b>474,54</b>	<b>435,04</b>	<b>380,07</b>	<b>304,48</b>	<b>185,14</b>	<b>42,60</b>	<b>24,89</b>	<b>33,41</b>	<b>45,89</b>	<b>56,66</b>	<b>66,73</b>	<b>75,75</b>	<b>83,27</b>	<b>88,32</b>	<b>90,38</b>	<b>90,90</b>
<b>EL ORO</b>	<b>2,54</b>	<b>17,30</b>	<b>33,99</b>	<b>32,85</b>	<b>20,09</b>	<b>12,08</b>	<b>4,30</b>	<b>3,51</b>	<b>4,53</b>	<b>4,65</b>	<b>5,08</b>	<b>5,87</b>	<b>6,65</b>	<b>7,16</b>	<b>7,50</b>	<b>7,69</b>	<b>7,76</b>
MACHALA	0,00	3,07	6,51	8,61	9,26	6,11	0,00	2,48	2,12	2,14	2,24	2,40	2,61	2,84	3,00	3,03	3,08
ARENILLAS	0,00	2,98	0,00	3,66	0,00	2,19	0,00	0,00	0,14	0,15	0,21	0,22	0,30	0,31	0,36	0,36	0,36
ATAHUALPA	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
BALSAS	0,00	0,00	2,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
CHILLA	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
EL GUABO	0,00	4,28	3,63	2,87	2,34	1,93	0,00	0,00	0,30	0,31	0,41	0,49	0,56	0,62	0,68	0,69	0,69
HUAQUILLAS	2,54	4,53	3,56	2,77	2,24	1,85	0,00	0,00	0,23	0,29	0,39	0,47	0,54	0,60	0,65	0,66	0,66
MARCABELI	0,00	0,00	0,00	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
PASAJE	0,00	0,00	3,67	3,63	3,21	0,00	2,22	0,53	0,61	0,62	0,63	0,72	0,80	0,88	0,89	0,95	0,97
PIÑAS	0,00	0,00	3,26	3,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,18	0,18	0,25	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34
PORTOVELO	0,00	0,00	2,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
SANTA ROSA	0,00	0,00	4,00	3,60	3,04	0,00	2,08	0,49	0,55	0,56	0,57	0,66	0,75	0,82	0,83	0,89	0,90
ZARUMA	0,00	0,00	2,97	3,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15	0,15	0,22	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
LAS LAJAS	0,00	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
<b>ESMERALDAS</b>	<b>64,48</b>	<b>34,39</b>	<b>28,53</b>	<b>28,85</b>	<b>25,21</b>	<b>11,54</b>	<b>2,36</b>	<b>1,82</b>	<b>1,77</b>	<b>3,17</b>	<b>3,95</b>	<b>4,62</b>	<b>5,30</b>	<b>5,92</b>	<b>6,24</b>	<b>6,38</b>	<b>6,42</b>
ESMERALDAS	0,00	5,07	7,96	8,26	7,49	4,58	0,00	1,82	1,38	1,40	1,52	1,71	1,90	2,08	2,19	2,21	2,25
ELOY ALFARO	8,76	2,75	0,00	4,24	0,00	2,17	0,42	0,00	0,01	0,20	0,26	0,26	0,35	0,36	0,41	0,42	0,42
MUISNE	5,70	2,24	0,00	3,10	0,00	1,83	0,00	0,00	0,02	0,14	0,19	0,19	0,25	0,25	0,29	0,29	0,29
QUININDE	22,65	11,46	8,09	6,22	5,00	2,95	1,16	0,00	0,13	0,62	0,87	1,06	1,20	1,32	1,40	1,44	1,44
SAN LORENZO	3,82	4,55	3,01	2,36	3,51	0,00	0,00	0,00	0,13	0,22	0,32	0,40	0,47	0,56	0,58	0,60	0,60
ATACAMES	8,67	4,14	3,03	2,36	3,47	0,00	0,00	0,00	0,04	0,23	0,33	0,40	0,46	0,55	0,56	0,57	0,57
RIOVERDE	6,40	0,00	3,45	0,00	2,38	0,00	0,78	0,00	0,00	0,14	0,14	0,22	0,22	0,27	0,28	0,30	0,30
LA CONCORDIA	8,47	4,18	2,99	2,31	3,36	0,00	0,00	0,00	0,05	0,23	0,32	0,39	0,45	0,53	0,53	0,54	0,54
<b>GUAYAS</b>	<b>215,74</b>	<b>209,46</b>	<b>210,83</b>	<b>188,34</b>	<b>156,63</b>	<b>97,22</b>	<b>19,49</b>	<b>14,14</b>	<b>19,55</b>	<b>24,44</b>	<b>29,28</b>	<b>34,21</b>	<b>38,73</b>	<b>42,62</b>	<b>45,30</b>	<b>46,35</b>	<b>46,64</b>
GUAYAQUIL	25,30	82,99	115,48	110,74	96,34	58,14	9,82	13,22	16,06	16,78	18,73	21,38	23,96	26,25	27,74	28,21	28,49
ALFREDO BAQUERIZO MORENO	7,45	2,03	0,00	3,41	0,00	2,17	0,00	0,00	0,00	0,16	0,21	0,21	0,29	0,30	0,35	0,36	0,36
BALAO	5,41	0,00	3,24	0,00	2,15	0,00	0,74	0,00	0,01	0,12	0,13	0,20	0,20	0,25	0,26	0,28	0,28
BALZAR	6,64	5,61	3,52	2,68	2,14	1,74	0,00	0,00	0,12	0,26	0,38	0,45	0,51	0,56	0,60	0,61	0,61
COLIMES	5,11	2,28	0,00	3,03	0,00	1,78	0,00	0,00	0,02	0,13	0,18	0,18	0,25	0,25	0,29	0,29	0,29



PALORA	0,00	2,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
SANTIAGO	0,00	0,00	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11
SUCUA	0,00	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23
HUAMBOYA	3,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10
SAN JUAN BOSCO	0,00	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
TAISHA	3,80	0,00	4,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,09	0,09	0,19	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21
LOGROÑO	0,00	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
PABLO VI	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
TIWINTZA	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
<b>NAPO</b>	<b>4,21</b>	<b>7,48</b>	<b>7,78</b>	<b>5,40</b>	<b>2,36</b>	<b>0,00</b>	<b>2,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,44</b>	<b>0,54</b>	<b>0,72</b>	<b>0,90</b>	<b>1,03</b>	<b>1,11</b>	<b>1,13</b>	<b>1,20</b>	<b>1,20</b>
TENA	2,08	4,22	3,64	2,90	2,36	0,00	2,00	0,00	0,26	0,31	0,41	0,50	0,57	0,63	0,65	0,70	0,70
ARCHIDONA	2,13	2,26	4,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,10	0,16	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27
EL CHACO	0,00	0,00	0,00	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,07	0,07	0,07	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
QUIJOS	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
CARLOS JULIO AROSEMENA	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
<b>PASTAZA</b>	<b>2,15</b>	<b>5,63</b>	<b>6,78</b>	<b>3,39</b>	<b>2,79</b>	<b>0,00</b>	<b>2,39</b>	<b>0,00</b>	<b>0,46</b>	<b>0,52</b>	<b>0,66</b>	<b>0,83</b>	<b>0,92</b>	<b>1,01</b>	<b>1,03</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>
PASTAZA	0,00	4,68	4,21	3,39	2,79	0,00	2,39	0,00	0,36	0,37	0,48	0,58	0,67	0,75	0,77	0,84	0,84
MERA	0,00	0,00	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,09	0,09	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17
SANTA CLARA	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
ARAJUNO	2,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
<b>ZAMORA CHINCHIPE</b>	<b>0,00</b>	<b>10,24</b>	<b>13,46</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,49</b>	<b>0,51</b>	<b>0,74</b>	<b>1,05</b>	<b>1,07</b>	<b>1,09</b>	<b>1,12</b>	<b>1,14</b>	<b>1,14</b>
ZAMORA	0,00	0,00	5,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18	0,19	0,30	0,31	0,31	0,32	0,33	0,33
CHINCHIPE	0,00	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
NANGARITZA	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
YACUAMBI	0,00	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
YANTAZA	0,00	0,00	4,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,12	0,12	0,22	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25
EL PANGUI	0,00	0,00	2,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,05	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
CENTINELA DEL CONDOR	0,00	0,00	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PALANDA	0,00	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
PAQUISHA	0,00	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
<b>SUCUMBIOS</b>	<b>12,91</b>	<b>15,65</b>	<b>10,25</b>	<b>9,62</b>	<b>7,70</b>	<b>2,58</b>	<b>0,00</b>	<b>1,05</b>	<b>0,79</b>	<b>1,09</b>	<b>1,45</b>	<b>1,71</b>	<b>1,96</b>	<b>2,17</b>	<b>2,27</b>	<b>2,32</b>	<b>2,34</b>
LAGO AGRIO	2,91	6,67	6,41	5,24	4,31	2,58	0,00	1,05	0,52	0,59	0,75	0,91	1,04	1,16	1,24	1,27	1,29
GONZALO PIZARRO	0,00	2,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
PUTUMAYO	4,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15
SHUSHUFINDI	3,27	4,39	2,98	2,31	3,39	0,00	0,00	0,00	0,15	0,22	0,32	0,39	0,45	0,53	0,55	0,56	0,56
SUCUMBIOS	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
CASCALES	0,00	2,00	0,00	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,08	0,09	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15
CUYABENO	2,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
<b>ORELLANA</b>	<b>12,98</b>	<b>16,50</b>	<b>5,12</b>	<b>8,20</b>	<b>3,21</b>	<b>4,71</b>	<b>0,40</b>	<b>0,00</b>	<b>0,39</b>	<b>0,67</b>	<b>1,03</b>	<b>1,16</b>	<b>1,35</b>	<b>1,44</b>	<b>1,56</b>	<b>1,59</b>	<b>1,59</b>
ORELLANA	6,55	7,80	5,12	3,96	3,21	2,66	0,00	0,00	0,22	0,37	0,55	0,67	0,77	0,86	0,93	0,95	0,95
AGUARICO	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
LA JOYA DE LOS SACHAS	2,72	3,54	0,00	4,24	0,00	2,05	0,40	0,00	0,12	0,18	0,25	0,25	0,34	0,34	0,38	0,39	0,39
LORETO	2,28	5,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,09	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21
<b>INSULAR</b>	<b>4,50</b>	<b>1,04</b>	<b>2,81</b>	<b>1,37</b>	<b>2,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,09</b>	<b>0,19</b>	<b>0,22</b>	<b>0,28</b>	<b>0,32</b>	<b>0,38</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>
<b>GALÁPAGOS</b>	<b>4,50</b>	<b>1,04</b>	<b>2,81</b>	<b>1,37</b>	<b>2,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,09</b>	<b>0,19</b>	<b>0,22</b>	<b>0,28</b>	<b>0,32</b>	<b>0,38</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>
SAN CRISTOBAL	0,00	0,00	0,00	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,08	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
ISABELA	0,00	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
SANTA CRUZ	4,50	0,00	2,81	0,00	2,44	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10	0,11	0,17	0,17	0,23	0,24	0,24	0,24

Elaboración: Autor.