



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL  
ECUADOR**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**Disertación de Grado Previa la obtención del título  
de Magister en Gestión Inmobiliaria para la  
Regeneración Urbana**

**EFFECTOS POR LA INCORPORACIÓN DE LOS  
SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
EN LA REGENERACIÓN DE BARRIOS.**

**CASO DE ESTUDIO: PARROQUIA DE CALDERÓN**

**AUTORA: ING. VANESSA PAOLA GAVILANES TRUJILLO**

**DIRECTOR: ING. XAVIER CASTELLANOS**

**QUITO – ECUADOR**

**FEBRERO 2018**

## DEDICATORIA

A Dios por permitirme llegar hasta este punto, darme las fuerzas para continuar y guiarme en situaciones difíciles.

A mi madre por ser la persona que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil, profesional y de vida, creer en mí y apoyarme siempre.

A mi esposo por su amor y confianza que me ha impulsado a seguir adelante y lograr mis objetivos.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación realizado en la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron distintas personas a las cuales deseo agradecer en este espacio.

En primer lugar, a mi director de Tesis, Ing. Xavier Castellanos, mi agradecimiento por su valiosa dirección y su apoyo constante, cuya experiencia ha sido mi fuente de motivación.

A la Ing. Gabriela Maldonado, un especial agradecimiento por sus consejos, su gran sabiduría y paciencia, su apoyo incondicional y ánimo que me brindó durante todo el proceso de esta tesis.

Todo esto no hubiera sido posible sin el soporte y cariño de mi madre y esposo, quienes estuvieron ahí en lo bueno y en lo malo.

A todos ustedes, muchas gracias.

## RESUMEN

Las investigaciones en regeneración urbana generalmente se han concentrado sólo en el impacto generado por centros consolidados que dinamizan la economía de un sector específico, no obstante la teoría contempla un marco mucho más amplio, siendo el servicio de agua potable y saneamiento, un potencial detonante que explica el crecimiento poblacional como parte de la regeneración urbana. Por lo tanto, esta investigación resuelve la pregunta: ¿El implementar servicios de Agua Potable y Alcantarillado en un sector genera incremento en la valoración de los inmuebles, el crecimiento poblacional y la calidad de vida vinculada a la salubridad de su población? Para dar respuesta a esta interrogante se ha realizado un levantamiento de campo cuantitativo en el sector de estudio que responden a estos tres objetivos.

El proceso de investigación generó un aporte significativo en una nueva línea de investigación relacionada con los servicios básicos y la regeneración urbana, siendo un 82% de entrevistados quienes consideran que el servicio de agua potable y alcantarillado han generado las condiciones propicias para que en Calderón se hayan consolidado hospitales, centros comerciales, UPCs, guarderías, locales comerciales como parte de un proceso de regeneración urbana.

## Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN .....	22
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	22
1.2	JUSTIFICACION DEL CASO DE ESTUDIO .....	23
1.3	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	25
1.4	OBJETIVOS .....	25
1.4.1	Objetivo General.....	25
1.4.2	Objetivos Específicos .....	25
1.5	HIPOTESIS .....	26
2.	MARCO TEORICO .....	27
2.1	INTRODUCCION .....	27
2.2	OBJETIVO .....	27
2.3	METODOLOGIA.....	28
2.4	RENEGERACION URBANA Y SERVICIOS BASICOS.....	28
2.4.1	Regeneración urbana relacionada a los indicadores de la hipótesis .....	29
2.5	AGUA, SUELO Y SOCIEDAD: EVOLUCION DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACION 32	
2.5.1	El agua como fuente de civilización.....	33
2.5.2	La sociedad industrializada en la ciudad y el agua .....	37
2.6	VALORACION DEL SUELO.....	42
2.6.1	Valoración del suelo a partir de inversiones públicas.....	42
2.6.2	Recuperación de plusvalías en América Latina .....	45
2.7	POSICIÓN DE ORGANISMOS INTERNACIONALES FRENTE AL AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.....	48
2.7.1	ONU-Hábitat, agua y saneamiento.....	48

2.7.2	Banco Internacional de Desarrollo .....	50
2.8	SITUACION ACTUAL EN EL CASO ECUATORIANO .....	51
2.8.1	Historia del agua potable y saneamiento en el Distrito Metropolitano de Quito	51
2.8.2	Marco Legal .....	53
2.8.3	Contribución especial de mejoras para el financiamiento de la infraestructura pública .....	59
2.8.4	Ley de plusvalía.....	61
2.9	ASENTAMIENTOS HUMANOS INFORMALES.....	63
2.9.1	Asentamientos urbanos.....	63
2.9.2	Asentamientos urbanos en la parroquia de Calderón .....	67
2.10	CONCLUSIONES.....	70
3.	MARCO EMPIRICO .....	73
3.1	EVALUACION MACROECONOMICA .....	73
3.1.1	INTRODUCCION .....	73
3.1.2	OBJETIVOS .....	74
3.1.3	METODOLOGIA.....	74
3.1.4	DEFINICIONES PRINCIPALES .....	74
3.1.5	INDICADORES.....	76
3.1.6	CONCLUSIONES.....	102
3.2	ESTUDIO DE LA LOCALIZACION.....	104
3.2.1	INTRODUCCION .....	104
3.2.2	OBJETIVO .....	104
3.2.3	METODOLOGIA.....	104
3.2.4	LOCALIZACION .....	105
3.2.5	CONCLUSIONES.....	147

3.3	METODOLOGIA DE INVESTIGACION .....	150
3.3.1	INTRODUCCION .....	150
3.3.2	OBJETIVO .....	151
3.3.3	METODOLOGIA.....	151
3.3.4	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	152
3.4	MERCADO: OFERTA Y DEMANDA.....	171
3.4.1	Demanda de Agua Potable y Alcantarillado .....	171
3.4.2	Oferta de agua potable y alcantarillado.....	173
3.4.3	Oferta Inmobiliaria .....	181
3.5	CONCLUSIONES.....	194
4.	ANALISIS DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, EFECTOS EN LA REGENERACION DE BARRIOS Y SOSTENIBILIDAD FINANCIERA .....	196
4.1	INTRODUCCION .....	196
4.2	OBJETIVO .....	197
4.3	METODOLOGIA.....	197
4.4	ANALISIS DE LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.....	197
4.4.1	Barrios beneficiados.....	200
4.4.2	Situación de Calderón año 2001.....	201
4.4.3	Datos principales del proyecto de agua potable (Memoria técnica 2001) 203	
4.4.4	Fuentes de financiamiento .....	210
4.5	EVALUACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.....	212
4.5.1	Descripción de los proyectos construidos.....	212
4.5.2	Préstamos BID .....	220
4.6	ANALISIS DE LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA, DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE .....	224

4.6.1	Préstamo BID 1424/OC-EC .....	224
4.6.2	Sostenibilidad financiera de los proyectos de agua potable y saneamiento 227	
4.7	INVERSIONES PUBLICAS.....	229
4.7.1	Secuencia constructiva de proyectos con inversiones públicas.....	229
4.7.2	Inversiones públicas para la dotación de agua potable y saneamiento en la Parroquia de Calderón .....	230
4.8	EFFECTOS POR LA INCORPORACION DE LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.....	232
4.8.1	Conexiones domiciliarias .....	232
4.8.2	Precio de viviendas .....	234
4.9	CONCLUSIONES.....	236
5.	ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	239
5.1	INTRODUCCION .....	239
5.2	OBJETIVOS .....	239
5.3	METODOLOGIA.....	239
5.4	ANALISIS DE RESULTADOS POR SECCIONES .....	240
5.4.1	Resultados de tipo sociodemográfico .....	240
5.4.2	Preguntas objetivo.....	245
6.	CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	263
6.1	CONCLUSIONES.....	263
6.1.1	Crecimiento poblacional – conexiones domiciliarias .....	263
6.1.2	Valoración de bienes inmuebles .....	266
6.1.3	Calidad de vida.....	268
6.2	VALIDACION DE LA HIPOTESIS.....	269
6.3	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	270

7. BIBLIOGRAFIA ..... 272

## Índice de tablas

Tabla 1: Ciudades nacen de la concentración de la intervención del sector público. Fuente: Camagni R., 2005.....	30
Tabla 2: PTAR Bello, Colombia. Fuente: Álvarez V., 2017. ....	39
Tabla 3: PTAR La Chira, Perú. Fuente Campuzano O., 2017.....	40
Tabla 4: PTAR Quitumbe, Ecuador. Fuente: EPMAPS, 2017.....	41
Tabla 5: Efectos de cambios de usos del suelo en los precios del suelo, datos estilizados. Fuente: Smolka M., 2013.....	43
Tabla 6: Incremento de Precios del Suelo de Brasil, 2001. Fuente: Smolka M., 2013...	44
Tabla 7: Historia del agua potable y saneamiento en Quito. Fuente: EPMAPS, 2017...	52
Tabla 8: Marco legal. Fuente: Constitución de la República del Ecuador, 2008. ....	54
Tabla 9: Marco legal. Fuente: Ley Orgánica de Recursos hídricos, Usos y Aprovechamiento del agua, 2014. ....	58
Tabla 10: Puntos clave de la Ley de Plusvalía. Fuente: Heredia V. (2016) & SRI (2017). .....	62
Tabla 11: Número de barrios regularizados en la Parroquia de Calderón. Fuente: Beltrán B., 2016.....	69
Tabla 12: Materiales que subieron Marzo 2017. Fuente: INEC 2017. ....	97
Tabla 13: Materiales que bajaron Marzo 2017. Fuente: INEC 2017. ....	98
Tabla 14: Conclusiones. ....	103
Tabla 15: Asentamientos humanos. Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012-2025. .....	111

Tabla 16: Demografía, Parroquia Calderón. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC. ....	114
Tabla 17: Demografía, Parroquia Llano Chico. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC. ....	115
Tabla 18: Tasas de crecimiento urbano. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC. ....	115
Tabla 19: Proyección de la población urbana de la Parroquia de Calderón. 2017. Elaborado por: Vanessa Gavilanes. ....	116
Tabla 20: Proyección de la población urbana de la Parroquia de Llano Chico. 2017. Elaborado por: Vanessa Gavilanes. ....	117
Tabla 21: Proyección Administración Zonal de Calderón. 2017. Elaborado por: Vanessa Gavilanes. ....	117
Tabla 22: Mercados y camales de Calderón. Fuente: PODT Parroquia de Calderón 2012 - 2025. ....	120
Tabla 23: Tipos de vías. 2017. Fuente: Actualización del PDOT GAD Calderón 2015-2020. .....	127
Tabla 24: Sistema de transporte público, 2010. - Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012 - 2025. ....	129
Tabla 25: Contaminación de cuerpos hídricos, 2012 Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012 - 2025. ....	132
Tabla 26: Amenazas Geológicas, 2012. Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012 – 2025. ....	133
Tabla 27: Zonificación Calderón. Fuente: Municipio DMQ. ....	141
Tabla 28: Costo de arriendo en Calderón. Fuente: plusvalía.com y olx.com 2017. ....	142

Tabla 29: Unidades de Policía Comunitaria, 2010. Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012 – 2025. ....	146
Tabla 30: Equipamiento, 2010. Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012 – 2025.	147
Tabla 31: Tasas de crecimiento urbano. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC. ....	152
Tabla 32: Proyección de la población urbana de la Parroquia de Calderón, 2017. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC .....	153
Tabla 33: Criterios encuestas. Fuente: Vanessa Gavilanes, 2017. ....	157
Tabla 34: Indicadores sociales. Fuente: SIISE, 2017. ....	164
Tabla 35: Indicadores de vivienda. Fuente: SIISE, 2017. ....	165
Tabla 36: Indicadores de agua potable y saneamiento. Fuente: Metas e indicadores post 2015 en agua y saneamiento, 2013.....	167
Tabla 37: Demanda media de agua potable del DMQ. Fuente: Plan de Negocios, Expansión e Inversión de la EPMAPS - 2017, 2016. ....	172
Tabla 38: Demanda máxima horaria de agua potable del DMQ. Fuente: Plan de Negocios, Expansión e Inversión de la EPMAPS - 2017, 2016. ....	173
Tabla 39: Proceso de utilización del recurso hídrico. Fuente: Memoria de Sostenibilidad, 2016. EPMAPS. ....	174
Tabla 40: Plantas de tratamiento. Fuente: Memoria de Sostenibilidad, 2016. EPMAPS. .....	174
Tabla 41: Distribución de agua potable. Fuente: Memoria de Sostenibilidad, 2016. EPMAPS. ....	175
Tabla 42: Recolección de aguas residuales. Fuente: Memoria de Sostenibilidad, 2016. EPMAPS. ....	175

Tabla 43: Balance Oferta- Demanda l/s de agua potable. Fuente: Plan de Negocios, Expansión e Inversión de la EPMPAS , 2016 - 2017.....	176
Tabla 44: Consumo agua potable abril 2017. Fuente: EPMAPS, 2017.....	177
Tabla 45: Consumo alcantarillado abril 2017. Fuente: EPMAPS, 2017. ....	178
Tabla 46: Porcentaje de clientes de Calderón en relación al DMQ. Fuente: EPMAPS, 2016. ....	179
Tabla 47: Demanda media y máxima horaria de agua potable de Calderón. Fuente: EPMAPS, 2016. ....	179
Tabla 48: Balance Oferta – Demanda de agua potable y alcantarillado en l/s en Calderón. Fuente: EPMAPS, 2016. ....	180
Tabla 49: Proyectos inmobiliarios Llano Chico – Eloísa – El Carmen. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017. ....	182
Tabla 50: Proyectos inmobiliarios Llano Grande. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017. ....	183
Tabla 51: Proyectos inmobiliarios Carapungo. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017..	184
Tabla 52: Proyectos inmobiliarios Los Geranios. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017. ....	186
Tabla 53: Proyectos inmobiliarios San José de Morán. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017.....	187
Tabla 54: Proyectos inmobiliarios San Juan de Calderón. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017.....	189
Tabla 55: Proyectos inmobiliarios Mariana de Jesús. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017. ....	191

Tabla 56: Proyectos inmobiliarios San Sebastián. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017. .....	192
Tabla 57: Proyectos inmobiliarios Calderón. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017.....	193
Tabla 58: Crecimiento poblacional en Calderón. Fuente: INEC, 2017. ....	198
Tabla 59: Zonas de servicio y distribución. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001.....	199
Tabla 60: Listada de barrios ubicados en el proyecto. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001. ....	201
Tabla 61: Líneas de transmisión, sistema Calderón, capacidad año 2001. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001. .....	202
Tabla 62: Procedencia del suministro de agua potable para Calderón. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001.....	204
Tabla 63: Registro de conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado en la Parroquia de Calderón. Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001. ....	205
Tabla 64: Poblaciones y densidades medias asumidas. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001. ....	205
Tabla 65: Presupuesto referencial proyecto de agua potable en Calderón, 2001. Fuente: Proyecto de Agua Potable Calderón, diseños definitivos – Memoria Técnica, 2001. .....	207
Tabla 66: Proyecto de agua potable de Calderón – Caudales de diseño por zonas de servicio 2020. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001. ....	209

Tabla 67: Tanques de reserva a construirse 2020. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001. ....	210
Tabla 68: Detalle de préstamos del BID con la EPMAPS. Fuente: EPMAPS, 2017. ....	211
Tabla 69: Obras de agua potable financiadas por préstamo del BID 1424. Fuente: EPMAPS, 2017. ....	213
Tabla 70: Tanques de almacenamiento de agua potable en Calderón. Fuente: EPMAPS. ....	213
Tabla 71: Obras de agua potable financiadas por préstamo del BID 1424. Fuente: EPMAPS, 2017. ....	216
Tabla 72: Proyectado vs. Ejecutado Préstamo BID 1802/OC-EC. Fuente: Informe de Terminación de Proyecto (PCR), 2015.....	219
Tabla 73: Costo del proyecto Planeado vs. Ejecutado Préstamo BID 1802/OC-EC. Fuente: Informe de Terminación de Proyectos (PCR), 2015. ....	219
Tabla 74: Características principales del préstamo BID 1424/OC-EC. Fuente: BID, 2017. ....	221
Tabla 75: Características principales del préstamo BID 1802/OC-EC. Fuente: BID, 2017. ....	222
Tabla 76: Estado de pérdidas y ganancias para préstamos del BID 1424/OC-EC. Fuente: BID, 2002. ....	225
Tabla 77: Estado de Flujo de Caja para préstamos del BID 1424/OC-EC. Fuente BID, 2002. ....	227
Tabla 78: Sostenibilidad financiera de los proyectos de agua potable y alcantarillado. Fuente: EPMAPS, 2017. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	228

Tabla 79: Proyectos de agua potable y saneamiento. Fuente: Compras Públicas, 2017. .....	231
Tabla 80: Crecimiento de conexiones domiciliarias periodo 2001 a 2017 en Calderón. Fuente: EPMAPS, 2017. ....	232
Tabla 81: Porcentaje de incremento de conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado. Fuente: EPMAPS, 2017. ....	233
Tabla 82: Porcentaje de incremento de precio – casas (USD). ....	234
Tabla 83: Porcentaje de incremento del tamaño promedio en m2 en Calderón. Fuente: Help-inmobiliario, 2017. ....	236
Tabla 84: Tasas de crecimiento en Calderón desde 1962 a 2010. Fuente: INEC Censo 1962 a 2010. ....	237
Tabla 85: Precio por m2 de suelo en la Parroquia de Calderón. Fuente: plusvalía.com, 2017. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	248
Tabla 86: Crecimiento poblacional de la Parroquia de Calderón. Fuente: INEC. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.....	264
Tabla 87: Conclusiones. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	270

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1: La estructura urbana según la hipótesis de los sectores de Hoyt. Fuente: Camagni R., 2005, pág. 77 .....	31
Ilustración 2: Sistemas de riego en Mesopotamia. Fuente: Luiselli D., 2013.....	35
Ilustración 3: Planta Bello, Colombia. Fuente: Álvarez V., 2017. ....	39
Ilustración 4: Planta La Chira, Perú. Fuente: Campuzano O, 2017.....	40
Ilustración 5: Planta de Quitumbe. Fuente: EPMAPS 2017.....	41
Ilustración 6: Componentes del valor del suelo urbano. Fuente: Smolka M., 2013. ....	45
Ilustración 7: Estructura del sistema AquaRating. Fuente: BID, 2017. ....	51
Ilustración 8: Tarifa que se aplica para el cálculo de la ganancia extraordinaria. Fuente: Servicio de Rentas Internas, 2017. ....	63
Ilustración 9: Administraciones Zonales del DMQ. Fuente: Municipio de Quito, 2017. ....	106
Ilustración 10: Hitos Históricos Parroquia Calderón. - Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012 – 2025.....	108
Ilustración 11: Asentamientos humanos 2013 -. Fuente: Actualización del PDOT GAD Calderón. ....	112
Ilustración 12: Ubicación Administración Zonal de Calderón. 2017. Fuente: EPMAPS. ....	113
Ilustración 13: Indicadores EPMAPS. 2017. Fuente: EPMAPS.....	124
Ilustración 14: Movilidad, energía y conectividad 2015. Fuente: Actualización PDOT GAD Calderón 2015 – 2020. Elaborado por: Gobierno de Pichincha. ....	129
Ilustración 15: Geología. Fuente: Actualización del PDOT GAD Calderón 2015 – 2020. ....	134

Ilustración 16: Proceso de desarrollo urbano de la parroquia de Calderón. Fuente: Propuesta de un modelo urbano macro frente al incremento demográfico en el sector de Calderón. ....	136
Ilustración 17: Uso de suelo - Parroquia de Calderón, 2015. Fuente: Actualización del PDOT GAD de Calderón 2015 – 2020. ....	139
Ilustración 18: Ocupación y edificabilidad de Calderón, 2011. - Fuente: Municipio DMQ. .....	141
Ilustración 19: Infraestructura educativa, Parroquia de Calderón, 2013. Fuente: Actualización del PDOT GAD de Calderón 2015 – 2020.....	144
Ilustración 20: Equipamiento de salud en la parroquia de Calderón. Fuente: Actualización del PDOT GAD de Calderón 2012 – 2020.....	145
Ilustración 21: Campana de Gauss. Fuente: Ochoa C, 2013.....	156
Ilustración 22: Pregunta N. 28 Encuesta. Fuente: Vanessa Gavilanes, 2017. ....	170
Ilustración 23: Tarjeta correspondiente a pregunta N.28 Encuesta. Fuente: Vanessa Gavilanes, 2017. ....	170
Ilustración 24: Mapa de zona Valle de Calderón. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017. .....	182
Ilustración 25: Metodología .....	197
Ilustración 26: Secuencia constructiva de proyectos con inversiones públicas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.....	229

## Índice de gráficos

Gráfico 1: Metodología – Estado del Arte. Fuente: Normasapa.net, 2017.....	28
Gráfico 2: ¿Por qué las primeras civilizaciones surgieron a orillas de grandes ríos? Fuente: Romero J., 2017.....	34
Gráfico 3: Préstamos BID en agua y saneamiento, 2017. Fuente: BID, 2017. ....	222
Gráfico 4: Incremento de conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado . Fuente: EPMAPS, 2017. ....	233
Gráfico 5: Precio promedio total – casas (USD), 2001-2016. Fuente: Help-Inmobiliario, 2017.....	234
Gráfico 6: Tamaño promedio casas (m2). Fuente: Help-Inmobiliario, 2017.....	235
Gráfico 7: Proyección de viviendas en Calderón. Fuente: INEC, 2010. ....	238
Gráfico 8: Edad (%) - encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	240
Gráfico 9: Sexo (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.....	240
Gráfico 10: Ocupación (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	241
Gráfico 11: Estado civil (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	242
Gráfico 12: Número de personas que habitan en una vivienda (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	242
Gráfico 13: Estructura familias (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .	243
Gráfico 14: Nivel de estudios terminados o cursando (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	243
Gráfico 15: Ítems informativos sobre su situación socio-económica (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	244
Gráfico 16: Situación económica (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	244

Gráfico 17: Tenencia de la vivienda (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	245
Gráfico 18: Forma de adquisición de la vivienda y terreno propios (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	246
Gráfico 19: Precio del arriendo USD\$ (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	246
Gráfico 20: Tipología de vivienda (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	247
Gráfico 21: Número de pisos de la vivienda (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.....	247
Gráfico 22: Precio de un terreno de 100m2 (USD\$) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.....	248
Gráfico 23: Infraestructura dentro de los barrios (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	250
Gráfico 24: ¿Qué tan de acuerdo está con que la incorporación de infraestructura se dio a partir del servicio de agua potable y alcantarillado? (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.....	251
Gráfico 25: Porcentaje de regularización de barrios. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	252
Gráfico 26: Beneficios de un barrio al ser regularizado por el Municipio (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	253
Gráfico 27: Cobertura de servicios básicos. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.....	254
Gráfico 28: Consumo del agua en el hogar (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.....	254

Gráfico 29: Incidencia de enfermedades (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.....	255
Gráfico 30: ¿Cuál es la principal razón que considera que Usted o los miembros de su familia se han enfermado de los siguientes ítems? (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	256
Gráfico 31: ¿Cuál de las siguientes causas considera Usted tiene una mayor relación con las enfermedades descritas a continuación? (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	257
Gráfico 32: Enfermedades asociadas por el consumo de agua potable. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	258
Gráfico 33: Causas de enfermedades por el consumo de agua potable (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	259
Gráfico 34: Nivel de aceptación de los servicios de agua potable y alcantarillado (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	260
Gráfico 35: Porcentaje de viviendas que cuentan con cisterna. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.....	261
Gráfico 36: Conocimiento que la EPMAPS garantiza la calidad del agua hasta el medidor. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	261
Gráfico 37: Frecuencia de reparaciones, cambios o mantenimiento de tuberías de los hogares (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes .....	262
Gráfico 38: Curva de incremento poblacional. Fuente: INEC. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.....	265
Gráfico 39: Precio promedio total – casas (USD). Fuente: Help inmobiliario. Reprocesado por: Vanessa Gavilanes.....	267

## Índice de fotografías

Fotografía 1: Regularización Barrio 15 de Julio – Parroquia de Calderón. Fuente: Pérez A., 2016.....	68
Fotografía 2: Levantamiento de encuestas, Calderón, 2017. ....	169

## Índice de anexos .....283

Anexo 1: Ordenanza No. 0322. Y Ordenanza No. 0015.

Anexo 2 Encuesta piloto

Anexo 3: Encuesta alineada con los objetivos planteados

Anexo 4: Encuesta final

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las investigaciones en regeneración urbana generalmente se han concentrado sólo en el impacto generado por centros consolidados que dinamizan la economía de un sector específico, no obstante la teoría contempla un marco mucho más amplio, siendo el servicio de agua potable y saneamiento un potencial detonante que explica el crecimiento poblacional como parte de la regeneración urbana.

Existe poca investigación de los efectos producidos a partir de la implementación de proyectos de agua potable y saneamiento y su influencia en la regeneración urbana. Una consideración lógica de esta investigación es que centra la preocupación en el significado del agua en la construcción del hábitat. Sin agua no hay hábitat humano y la forma como se accede al agua determina el nivel de inclusión o exclusión en su construcción y la relación con el derecho a la ciudad.

El Sector de Calderón a partir de la implementación de los servicios de agua potable y alcantarillado tuvo un crecimiento demográfico acelerado en la población, no obstante la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento del D.M.Q. no dispone de una investigación sobre los efectos ocasionados en el sector, la potencial mejora a nivel de condiciones de vida y regeneración urbana a partir de la incorporación de estos servicios básicos.

Las obras físicas generan la regeneración urbana en un sector deteriorado al plantear alternativas para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, genera también la concentración de población en nodos estratégicos creados, en este caso, por la dotación de los servicios de agua potable y alcantarillado. La variación de los valores inmobiliarios nace no solamente de la accesibilidad a los servicios sino que potencialmente nace del desarrollo urbano. Por el contexto descrito el problema se ha abordado desde tres variables: crecimiento poblacional, calidad de vida (salubridad), valoración de los bienes inmuebles. La interrelación de las tres perspectivas posibilita la comprensión del proceso de ocupación del área de estudio.

## 1.2 JUSTIFICACION DEL CASO DE ESTUDIO

El crecimiento del territorio en Calderón se intensifica a partir de su conformación como Parroquia en 1897. La construcción de la Panamericana en 1930 da al territorio una nueva perspectiva de uso de suelo que la consolida como un nodo estratégico y genera nuevas economías locales. A partir de la Reforma Agraria en 1964, los hacendados se ven obligados a repartir sus tierras a todos los indígenas y el territorio comienza a tener la primera connotación urbana. El patrón de crecimiento de la Parroquia genera que las instituciones de poder se ubiquen en el centro y los asentamientos de menor clase social en la periferia (Guerrero, 2011). La construcción de la red de agua potable en 1982 es uno de los principales detonantes para la rápida y desordenada colonización del territorio (GAD Calderón, 2012).

La Parroquia tiene una concentración de población en el centro en los barrios conocidos como San José de Morán, Carapungo, Calderón y Llano Grande, donde cuentan con acceso tanto a servicios básicos sociales. Mientras que los sectores más alejados tiene un menor número de habitantes que se alinea a la dotación de servicios y bienes (GAD Calderón, 2012; pág. 122).

Se tomó como caso de estudio a la Parroquia de Calderón por ser la parroquia con más peso poblacional en el Distrito Metropolitano de Quito (D.Q.M.) que representa el 9,2%, seguido por Conocoto con el 5.4%, y El Condado con el 4.8%, resultando que 2 de cada 10 personas del D.M.Q viven en estas 3 parroquias según datos de la EPMAPS a noviembre del 2017. Con esta investigación se pretende encontrar la relación del incremento poblacional con la implementación de servicios, de agua potable y alcantarillado.

Al realizar una investigación de los efectos producidos por la incorporación de los Sistemas de Distribución de la Red de Agua Potable y Red de Alcantarillado dentro de la Parroquia de Calderón mediante la recolección y análisis sistemático de evidencias se logrará aportar a la Empresa Publica Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento resultados sobre el impacto en el crecimiento poblacional, la salubridad y el incremento de la valoración de los bienes inmuebles debido a la dotación de servicios de agua potable y saneamiento. Esto a su vez permitirá establecer parámetros para futuras investigaciones en cuanto a la influencia de los proyectos de agua potable y alcantarillado dentro de un sector y que es de gran interés por el Municipio de Quito.

### 1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Al implementar servicios de agua potable y alcantarillado en un sector determinado se genera incrementos en la valoración de los bienes inmuebles, el crecimiento poblacional y la calidad de vida vinculada a la salubridad de su población?

### 1.4 OBJETIVOS

#### 1.4.1 Objetivo General

Determinar los efectos en la regeneración de barrios de la Parroquia de Calderón medida en la valoración del suelo, mejora de la salubridad y crecimiento poblacional a partir de la implementación de los servicios de agua potable y saneamiento.

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

1. Identificar la relación entre la regeneración urbana en la Parroquia de Calderón y el crecimiento poblacional derivado por el abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

Indicador: crecimiento poblacional y número de conexiones domiciliarias

2. Determinar las mejoras generadas en la calidad de vida vinculada a la salubridad por la incorporación de servicios públicos que incentive la regeneración de un sector.

Indicador: calidad de vida - salubridad

3. Determinar el impacto en la valoración de mercado del suelo después de la implementación de los servicios de agua potable y saneamiento.

Indicador: Valoración del inmueble

## 1.5 HIPOTESIS

La implementación de servicios de agua potable y alcantarillado en un sector determinado genera incrementos en la valoración de los bienes inmuebles, crecimiento poblacional y mejora la calidad de vida vinculada a la salubridad de su población.

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 INTRODUCCION

El agua potable es fundamental para el desarrollo de vida humana y es vital para la salud. Según de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) la escasez de agua es un problema que afecta a más de un 40% de la población mundial y en aumento. El acceso al agua y a servicios de saneamiento adecuados es necesario tanto para la salud humana como para su comodidad, bienestar, dignidad y seguridad.

“El agua es el componente más importante de nuestro planeta; el hecho de que todos los seres vivos dependan de la existencia del agua nos da una pauta para percibir su importancia vital. El agua promueve o desincentiva el crecimiento económico y el desarrollo social de una región. También afecta los patrones de vida y cultura regionales, por lo que se la reconoce como un agente preponderante en el desarrollo regional o nacional” (Almirón E., 2006).

### 2.2 OBJETIVO

Mediante el estudio del estado del arte se pretende comprender críticamente sobre el tema de investigación. El objetivo principal es desarrollar una perspectiva teórica de las fuentes existentes que sustenten el impacto social en la regeneración de barrios al incorporar servicios de agua potable y saneamiento.

## 2.3 METODOLOGIA

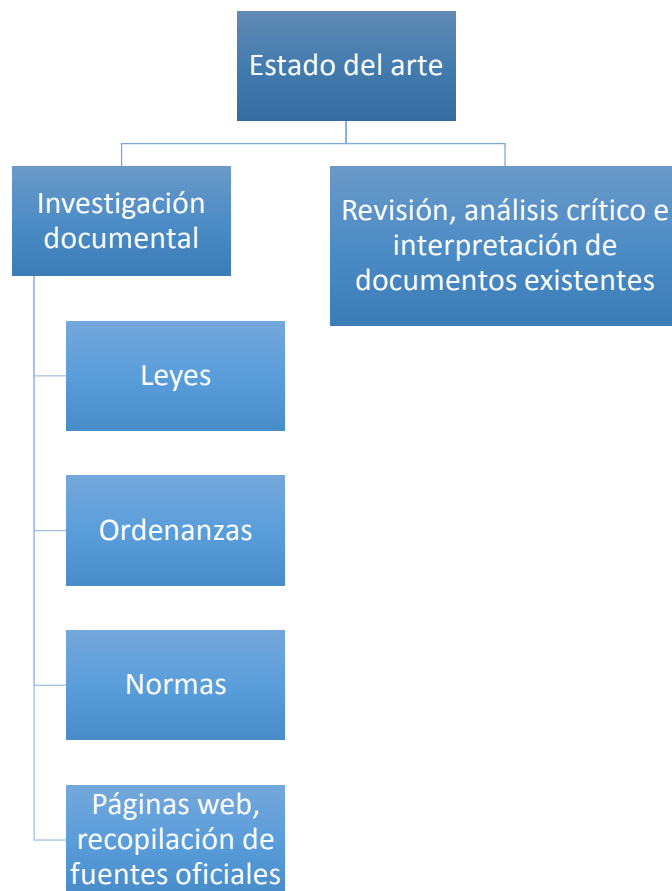


Gráfico 1: Metodología – Estado del Arte. Fuente: Normasapa.net, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

## 2.4 RENEGERACION URBANA Y SERVICIOS BASICOS

El término “regeneración urbana” es mencionado en diversos documentos e investigaciones, y se lo define como “un proceso que integrando aspectos relacionados con el medio-ambiente, lo físico-urbano, lo social y lo económico, plantea alternativas para mejorar la calidad de vida de la población de un sector de una ciudad o de ella en general. Comúnmente se emplea a la obra física como el catalizador de una

transformación que apunta a promover mejoras integrales dentro de áreas deterioradas” (Baena C., 2012).

#### 2.4.1 Regeneración urbana relacionada a los indicadores de la hipótesis

##### 2.4.1.1 *Calidad de vida*

En la tesis de Maestría en Hábitat y Estudios en vivienda de Narváz Gloria menciona que existe deterioro de la calidad de vida por la condición de origen informal en los primeros años de conformación de asentamientos, carentes de servicios. Su investigación centra el papel que ha cumplido el agua en las dinámicas de crecimiento poblacional. El acceso al agua potable, como elemento esencial al derecho a la ciudad no solo se relaciona con la vivienda, también es calidad de vida y ésta se expresa a través de la accesibilidad al agua potable (2009).

Sin embargo, no es suficiente que toda la población tenga agua, sino también que ésta sea de calidad y salubre para toda la ciudadanía. Como conclusión se constató que el proceso de ocupación de una determinada área, no se hizo de manera consiente en referencia al tema del agua, pero sin este elemento, la consolidación de los asentamientos humanos no se hubiese dado. El agua cumple como elemento determinante de la construcción del hábitat (Narváz G., 2009).

Dentro de la investigación en “sustentabilidad urbana en el contexto de las estrategias de recuperación barrial en Chile y Cataluña” de los autores Sepúlveda R. & Larenas J.

“identifican que la regeneración barrial y urbana debe tener como meta la promoción de cambios efectivos en el espacio urbano, obras físicas, y que al mismo tiempo los habitantes perciban certeramente esos cambios en sus vidas cotidianas, modificación de la experiencia urbana y de la calidad de vida” (2010, pág. 74). La calidad de los servicios urbanos está asociada a señales positivas de integración e inclusión social (2010).

#### 2.4.1.2 Crecimiento urbano – valorización de los bienes inmuebles

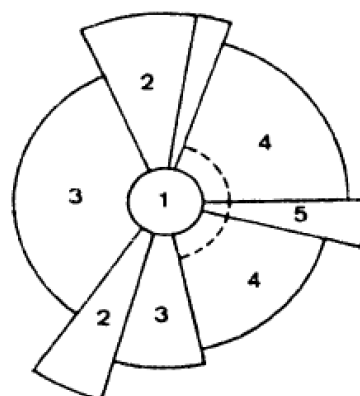
En el libro de “Economía Urbana” de Camgno Roberto en su teoría de economías de urbanización define que “las ciudades nacen de la concentración de la intervención del sector público en la ciudad, tanto en lo que respecta a la inversión (bienes públicos) como a los consumos públicos (servicios)” (pág. 34, 2005). Y sus características principales son las siguientes:

Características	Definición
Gran concentración de infraestructuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Originada por nodos de redes de transporte por ferrocarril o por carretera, aeropuertos, redes de comunicaciones, redes de servicios, etc.</li> <li>- El proceso dinámico de la formación de la ciudad, definido como concentración / descentralización se fundamenta por una parte en el principio de accesibilidad con Actividades localizadas en el centro: vida económica, cultural y política y por otra parte, por el proceso de desplazamiento sucesivo, de competencia entre usos alternativos del suelo y de invasión.</li> </ul>

Tabla 1: Ciudades nacen de la concentración de la intervención del sector público. Fuente: Camagni R., 2005

En este libro se menciona que otro elemento a considerar en la economía urbana es la variación de los valores inmobiliarios que es considerada como tal vez el mejor indicador individual no solamente de accesibilidad a los servicios sino que potencialmente nace del desarrollo urbano.

El modelo que explica lo expuesto anteriormente es el modelo de Homer Hoyt, donde este autor “sustituye los procesos dinámicos selectivos sobre coronas circulares concéntricas por procesos, siempre de tipo radial, pero que se desarrollan sobre sectores circulares, en forma de cono” (Camagni R., 2005, pág. 77). Este modelo explica la tendencia de agrupación de diferentes grupos económicos y la segregación en términos de localización de sus viviendas.



- Las zonas:
- 1 Distrito Central de Negocios
  - 2 Industria ligera y almacenes
  - 3 Residencias de las clases pobres
  - 4 Residencias de las clases medias
  - 5 Residencias de las clases ricas

Fuente: Hoyt (1939).

Ilustración 1: La estructura urbana según la hipótesis de los sectores de Hoyt. Fuente: Camagni R., 2005, pág. 77

Homer Hoyt determina que los grupos de mayor poder adquisitivo ocupan las áreas más codiciadas, y las clases media y baja, se van situando gradualmente en torno a estas zonas. Al aplicar este modelo a Calderón se puede explicar y entender la localización de la población y el incremento de asentamientos informales en esta zona que es el resultado de la segregación espacial y social. El problema surge al establecerse la población en sitios fuera del distrito central no cuentan con todos los servicios básicos.

#### *2.4.1.3 Crecimiento económico y desarrollo social*

La provisión de inversiones en infraestructura y servicios crea 3 tipos de efectos: cambio de uso, mayor densidad y regulación de zonificación lo que crea ganancias extraordinarias a los propietarios. La inversión pública aumenta el valor de la tierra al estar cerca de donde se ha invertido en servicios como calles, alcantarillado, agua potable, etc. (Smolka M. 2013),

En el ensayo de Almirón Elodia titulado “El agua como elemento vital en el desarrollo del hombre” define que el agua a más ser un elemento de vital importancia, es un factor indispensable en el desarrollo de las comunidades.

## 2.5 AGUA, SUELO Y SOCIEDAD: EVOLUCION DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACION

Los asentamientos humanos se han ido ubicando y configurando a lo largo de la historia respecto a la disponibilidad de agua. Estudios actuales sobre la gestión del ciclo urbano del agua se centran más en los aspectos territoriales, socio-económicos, ambientales, paisajísticos y culturales. En este sentido, dos de los aspectos culturales que mayor incidencia tienen sobre el ciclo del agua son la configuración del espacio urbano y los estilos de vida. (Marsalek, Cisneros, Karamouz, Malmquist & Chocat, 2014).

En este capítulo se realizará una recopilación de los hitos más importantes de la evolución del espacio urbano y su interacción con el ciclo del agua, tratando así de determinar la relación de la gestión del ciclo del agua con los diferentes modelos de organización social y configuración urbana.

#### 2.5.1 El agua como fuente de civilización

Las primeras civilizaciones surgieron a orillas de grandes ríos, conocidas como civilizaciones fluviales, donde se hicieron más prósperas favorecieron el asentamiento de pueblos agricultores y ganaderos (Romero J., 2017).

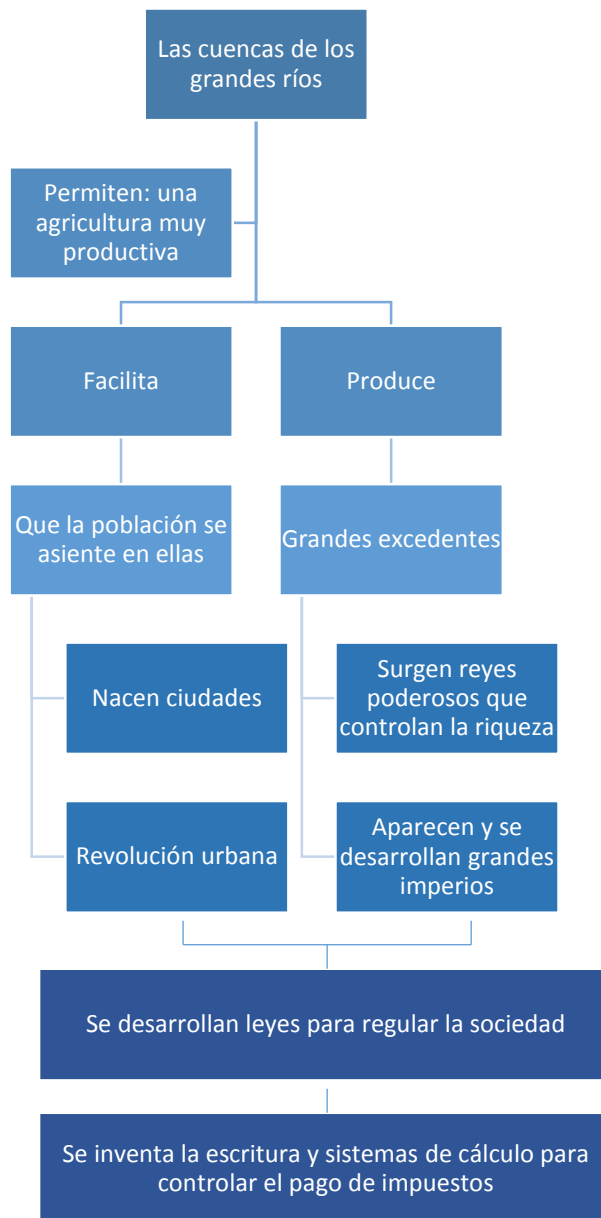


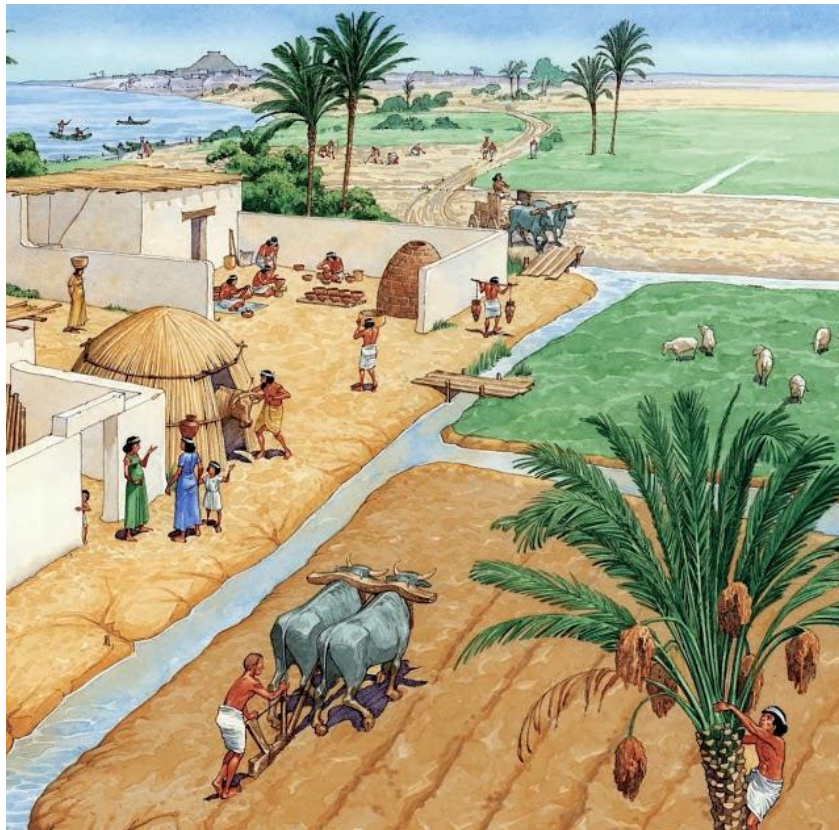
Gráfico 2: ¿Por qué las primeras civilizaciones surgieron a orillas de grandes ríos? Fuente: Romero J., 2017.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes.

Los asentamientos humanos han estado condicionados por la gestión del agua en los territorios donde se ubicaban. Así, la evolución de los sistemas de agua (tanto de abastecimiento como de saneamiento y drenaje) se ha ido realizando a lo largo de la historia según aumentaban los requerimientos cualitativos y cuantitativos del servicio,

a la par de los procesos de crecimiento de las concentraciones de población (Tvedt & Coopey, 2006).

Mesopotamia (del griego “entre ríos”) rodeada de los ríos Tigris y Éufrates en el año 3500 a.C. utilizaban extensos sistemas de riego y en los siguientes 300 años se desarrolló el control del agua en las cuencas de los ríos mencionados mediante la construcción de diques y canales (Norton R., 2004).



*Ilustración 2: Sistemas de riego en Mesopotamia. Fuente: Luiselli D., 2013.*

En algunas zonas de Asia, norte de África y Oriente Medio, se construyeron sofisticados sistemas para transportar el agua a través de conducciones subterráneas denominados

qanats, que podían llegar a tener 40 km de recorrido y hasta 100m de profundidad (Novotny & Nash, 2010).

En el libro “La Ciudad en la Historia. Sus orígenes, transformaciones y perspectivas”, el autor Lewis Mumford (1961) destaca a las ciudades griegas de Cos, Cnido y Epidauro como impulsadoras en el siglo V a. C. del tratado hipocrático al preocuparse por el “Aire, Agua y Ciudades” (Mumford, 1961, pág. 103), y de realizar obras que se trazaron en el contorno a la salud y el equilibrio con la naturaleza en relación con la higiene pública y la planificación de las ciudades, siendo las más importantes la orientación de los edificios y las calles de la ciudad, la necesidad de evitar las tierras pantanosas y los ambientes insalubres, y la urgencia de implementar fuentes de agua pura.

Dentro del análisis geográfico – histórico se toma a la civilización romana por marcar un hito en el mundo al conseguir captar el agua, transportarla, distribuirla a los lugares de consumo e incluso, una vez utilizada, eliminarla de las ciudades; evitando así problemas en la salud de la población. Se realizaron obras de drenaje (735 – 509 a. C.) para eliminar el agua acumulada en los valles, que culminarían siglos después con el sistema de alcantarillado de Roma. Durante los años 509 – 27 a. C. se construyeron la mayoría de los acueductos que dotaron a Roma de un gran sistema de abastecimiento de agua (Canal Educa, 2016, págs. 7 – 8).

Las ciudades romanas necesitaban mucha más agua de la que podían proporcionar las cisternas, ya que a más de abastecer a la población, hasta un millón en el caso de Roma, se necesitaba agua para alimentar a las fuentes ornamentales y públicas, las termas y

los espectáculos. Los acueductos se crearon para atender todas estas necesidades. En 144 a.C. se construyó el “Aqua Marcia” con 91 km de longitud siendo el acueducto más extenso de Roma (Roda I.). En el año 33 d.C. los ingenieros romanos crearon un sistema de canales subterráneos que recogían las aguas pluviales y residuales de la ciudad (Canal Educa, 2016). “El primer sistema de saneamiento realizado por los romanos, llamado Cloaca Máxima, que significa, alcantarilla mayor, llegaba hasta el Tíber desde el foro recorriendo una distancia de 800 metros y estaba separado de la red de abastecimiento de agua”. (Canal Educa, 2016, pág. 59).

Resulta importante determinar los comienzos y avances de las ciudades en relación a la dotación de servicios de agua potable y saneamiento. Las primeras ciudades se situaron cerca de ríos donde tenían acceso directo al agua que beneficiaba al crecimiento agrícola y ganadero, y por lo tanto, al desarrollo económico y poblacional de las mismas.

### 2.5.2 La sociedad industrializada en la ciudad y el agua

El proceso de industrialización en el siglo XIX implica la expansión de las ciudades al acoger oleadas de migrantes y un rápido crecimiento de la población, “multiplicándose los problemas de abastecimiento, evacuación y contaminación de las aguas, así como las enfermedades vinculadas a ello” (Lara A. 2017, pág. 33).

En el siglo XX, la tasa de crecimiento anual de América Latina y el Caribe era de 2,7% mientras que para el año 2005 fue de 1,5%. “A causa de la elevada expansión relativa de las primeras décadas se triplicó con creces la población regional entre 1950 y 2000:

ésta aumentó de 161 millones de habitantes en 1950 a 512 millones en el año 2000. De acuerdo con las proyecciones, la población ascenderá a 695 millones en 2025 y a 794 millones en 2050” (CEPAL, 2005, pág. 11). Estos procesos de expansión han incrementado la demanda de agua tanto para el abastecimiento de la población como para uso industrial y agrario.

En estos años se comenzó a tener graves problemas ambientales debido a las políticas de expansión económica y urbana, y de explotación de recursos naturales. En el 1972, se creó la Ley de Agua Limpia (CWA, por sus siglas en inglés, Clean Water Act) con el fin de proteger la calidad de las aguas de la superficie en los Estados Unidos (EPA). “La CWA hizo que se considerara ilegal la descarga de cualquier contaminante proveniente de una fuente puntual en aguas navegables, a menos que se obtuviera un permiso autorizado bajo la CWA” (EPA, pág. 2).

En los últimos años, se ha tenido una fuerte expansión de obras hidráulicas con el fin de satisfacer la demanda urbana, de riego y la generación de energía hidráulica. Las ciudades latinoamericanas están creando proyectos para cubrir la demanda ocasionada por el crecimiento poblacional. En Latinoamérica cada vez se invierte más en la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales para proteger y descontaminar los cuerpos de agua.

Dentro de los proyectos más representativos de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs) en América Latina en los últimos años se encuentran:

Obra	Objetivo	Año de inauguración	Costo de inversión
Planta de tratamiento de aguas residuales Bello. Colombia	Descontaminar el río Medellín. Remoción del 80% de los contaminantes producidos por agua residual en el río Medellín. Recuperación de espacios en las riberas que podrán ser dedicados a la recreación y a desarrollos urbanísticos y paisajísticos. <sup>1</sup>	2017	450 millones de dólares

Tabla 2: PTAR Bello, Colombia. Fuente: Álvarez V., 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.



Ilustración 3: Planta Bello, Colombia. Fuente: Álvarez V., 2017.

Elaborado por: El Colombiano.

<sup>1</sup>Álvarez V. (2017). Planta que descontamina el río Medellín operará en noviembre.

Obra	Objetivo	Año de inauguración	Costo de inversión
<b>Planta de tratamiento de aguas residuales La Chira. Perú</b>	Descontaminación del mar Limeño. Tratar las aguas residuales de Villa El Salvador, Miraflores, Barranco, Chorillos, Surco y San Isidro de 2,6 millones de limeños. <sup>2</sup>	2016	113 millones de dólares

Tabla 3: PTAR La Chira, Perú. Fuente Campuzano O., 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes



Ilustración 4: Planta La Chira, Perú. Fuente: Campuzano O., 2017.

Elaborado por: El Comercio Perú.

<sup>2</sup>Campuzano O. (2017). Planta La Chira ya está descontaminando el mar de Lima. El Comercio Perú.

Obra	Objetivo	Año de inauguración	Costo de inversión
<b>Planta de tratamiento de aguas residuales Quitumbe</b>	Recuperación ambiental del río Machángara a través de la entrega de aguas descontaminadas a la Quebrada Calicanto. Beneficia a más de 75 mil habitantes de varios barrios del sur de la ciudad de Quito <sup>3</sup>	2017	13 millones de dólares

Tabla 4: PTAR Quitumbe, Ecuador. Fuente: EPMAPS, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.



Ilustración 5: Planta de Quitumbe. Fuente: EPMAPS 2017.

Elaborado por: EPMAPS.

<sup>3</sup> EPMAPS. (2017). Termina de construcción de planta de tratamiento de aguas residuales – PTAR – Quitumbe.

## 2.6 VALORACION DEL SUELO

### 2.6.1 Valoración del suelo a partir de inversiones públicas

De acuerdo al autor Samuel Jaramillo “el precio del suelo: no es el precio de una mercancía, sino la manifestación mercantil de una sobre-ganancia, de una transferencia de valor hacia los propietarios jurídicos de los terrenos” (Jaramillo S., 2012, pág. 11)<sup>4</sup>.

“La urbanización en América Latina está asociada a una fuerte presión por la oferta de tierra dotada de servicios, lo que ha generado cambios significativos en el valor del suelo que se distribuyen desigualmente entre los propietarios del suelo y otros actores vinculados”. (Smolka M., 2013, pág. 2).

En América Latina cada vez son más países (Brasil, Colombia, Ecuador, entre otros) que han normalizado la recuperación de plusvalías con la finalidad de captar estos recursos para emprender nuevas obras en beneficio de la población. “La recuperación de plusvalías se refiere al recobro, por el Estado, de los incrementos en el valor del suelo (ganancias inmerecidas o plusvalías), generadas por acciones diferentes a la inversión directa del propietario” (Smolka M., 2013, pág. 8).

---

<sup>4</sup> Economista, Magister en Planeación urbana y doctor en urbanismo. Profesor titular de la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes, Bogotá, e investigador del CEDE (Centro de estudios para el desarrollo económico) de la misma universidad.

La provisión de infraestructura y servicios urbanos (agua potable, alcantarillado, electricidad, etc.) generan incrementos significativos en el valor de la tierra. Estos vínculos entre servicios y precios permiten un gran espacio para la realización de prácticas como una activa especulación inmobiliaria (Jaramillo S., 1994).

El Estado al dotar de infraestructura y servicios urbanos crea tres efectos en los usos de suelo: “cambio de uso; mayor densidad, ocupación o edificabilidad y regulaciones de zonificación” (Smolka M., 2013, pág. 6). Estos efectos benefician a los propietarios del suelo y les genera ganancias extraordinarias.

#### Efectos de Cambios de Usos del Suelo en los Precios del Suelo (Datos Estilizados)

Tipo de Cambio de Uso del Suelo	Precio antes del Cambio (US\$/m2)	Incremento (%)	Precio después del cambio (US\$/m2)	Ganancias Inmerecidas en 5,000 m2 (US\$)
<b>Conversión de Rural a Urbano</b>	2	400	10	40.000
<b>Coefficiente de Edificabilidad</b>	100	80	180	400.000
<b>Regulación de Zonificación</b>	200	100	400	1.000.000

Tabla 5: Efectos de cambios de usos del suelo en los precios del suelo, datos estilizados. Fuente: Smolka M., 2013.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes.

A continuación se detalla en la tabla 6 el incremento de precios del suelo derivados de las inversiones en infraestructura urbana de Brasil. Este tabla muestra el análisis del

aumento de valor de la tierra en terrenos dependiendo de sus localizaciones y del tipo de servicio que poseen.

**Incrementos de Precios del Suelo (US\$/m<sup>2</sup>) Relacionados a la Localización del Terreno en Municipalidades de Brasil, 2001**

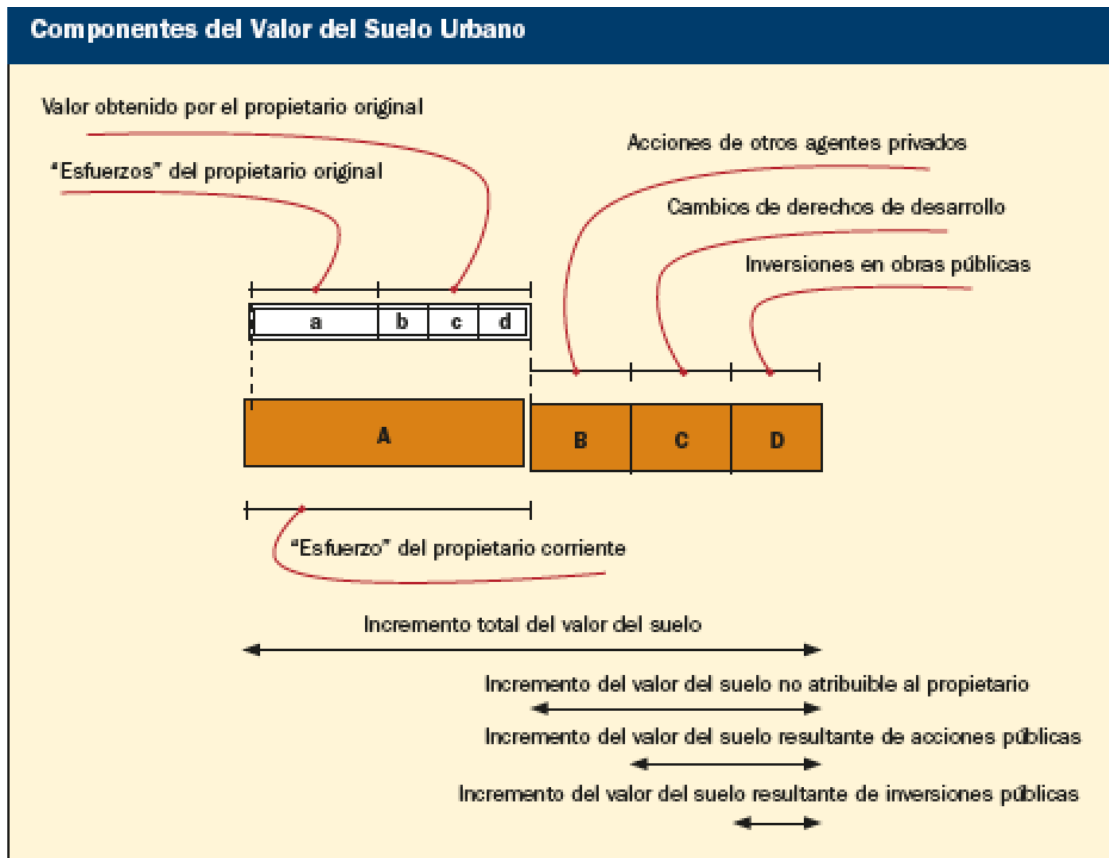
Servicios adicionales acumulados	Distancia del Distrito Central de Negocios (km)			Costo de inversión para la provisión del servicio en 1,00 m <sup>2</sup> de área útil
	5-10 km (anillo interior)	15-20 km (anillo intermedio)	>25 km (anillo exterior)	
+ Agua	11,10	5,10	3,20	1,02
+ Pavimentación	9,10	4,80	3,40	2,58
+ Alcantarillado	8,50	1,80	0,30	3,03

Tabla 6: Incremento de Precios del Suelo de Brasil, 2001. Fuente: Smolka M., 2013.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes.

Como conclusiones de la tabla anterior se determina que mientras más cerca se encuentra un terreno del centro urbano, el precio por m<sup>2</sup> aumenta al contar con servicios públicos de agua, pavimentación o alcantarillado sanitario. Tanto para los servicios de agua y pavimentación el incremento de precio del suelo por m<sup>2</sup> supera el costo de la inversión para la provisión del servicios. En el caso del alcantarillado, en los anillos intermedio y exterior el costo de inversión es mayor al incremento del valor del lote ya que al tener menor densidad poblacional las viviendas utilizan sistemas alternativos de manejo de aguas servidas como fosas sépticas.

La inversión del gobierno genera incrementos de precios del suelo por lo que es facultad del mismo recobrar el aumento de valor de la tierra ocasionado por intervenciones públicas ajenas al propietario. En la siguiente ilustración se detalla los componentes de valor del suelo urbano tanto públicos como privados:



Fuente: Adaptado de Furtado (2003).

Ilustración 6: Componentes del valor del suelo urbano. Fuente: Smolka M., 2013.

Elaborado por: Smolka M.

## 2.6.2 Recuperación de plusvalías en América Latina

La aplicación de la recuperación de plusvalías permite al gobierno recuperar el incremento del valor del suelo, generado por su inversión o sus acciones como cambios

de uso de suelo. Los instrumentos utilizados para la recuperación de plusvalías se organizan en tres grupos según el autor Smolka M.:

- “impuestos y tasas, incluyendo contribuciones de mejoras;
  - exacciones y otros cargos regulatorios por derechos de construcción; y
  - una variedad de instrumentos utilizados en grandes proyectos de desarrollo urbano”
- (Smolka M., 2013, pág. 22).

#### *2.6.2.1 Colombia*

La Contribución de Valorización (CV) es uno de los instrumentos que se maneja en Colombia a partir de 1921 para financiar proyectos municipales para el desarrollo urbano, invirtiendo en obras, infraestructura vial, servicios de acueductos y alcantarillado. “En Colombia, la contribución de valorización, fija los siguientes parámetros: el costo de la obra de construcción, la valorización generada en los inmuebles y la capacidad de pago de contribuyente” La CV ha permitido recuperar para el 2013 en Bogotá y otras 8 ciudades más el monto de USD \$ 2.400 millones que se destinó a la construcción de obras viales. (Smolka M. & Furtado F., 2014, pág. 24).

Los modelos de CV utilizados en Colombia son:

- “Modelo Medellín”
- “Modelo Bogotá”
- “Modelo Calí”

“Los Modelos de Bogotá y Calí corresponden a un impuesto generalizado para cubrir el costo de un conjunto de obras distribuido según la cercanía a la obra y la capacidad de pago de acuerdo al uso del inmueble. El modelo Medellín se acerca más a la

Participación en la Plusvalía por obras públicas (determinada por la Ley 388 de 1997, artículo 87)” (Smolka M. & Furtado F., 2014, pág. 24).

En Colombia se utiliza la Contribución de Valorización y no la Participación en Plusvalía por obras públicas. Este último fue legalizado en 1997, sin embargo, es poco utilizado ya que sólo se puede cobrar hasta el 50% del mayor valor generado en el suelo al inmueble, no toma en cuenta la capacidad de pago del propietario y solamente cuando se realiza la compraventa o se da la licencia de construcción.

Los ciudadanos colombianos aceptan este cobro por la CV ya que sus contribuciones se ven directamente reflejadas en obras y en los beneficios que recibirán en sus inmuebles.

#### *2.6.2.2 Argentina*

A partir de año 2009, el gobierno municipal de Trenque Lauquen (Buenos Aires, Argentina) inicia la aplicación de contribución por mejoras (CM) como una herramienta de gestión de suelo utilizada para recuperar el costo de inversiones públicas (infraestructura y equipamiento) y cambios de uso de suelo generados por normativas municipales establecida en la Ordenanza 3184/08.-

La recuperación de inversiones y acciones públicas se lo hace mediante los siguientes aspectos:

- “En caso de obras públicas: se aplica a partir de la realización del 90% de la obra y el valor total de la misma se prorratea entre todas las propiedades beneficiadas de acuerdo a la superficie de cada inmueble.

- Aumento de indicadores de aprovechamiento de suelo: el tributo rige desde que la obra que utiliza esa mayor edificabilidad tenga un 80% de avance.
- Cambio de uso de suelo: el tributo se aplica a partir del cambio efectivo de uso y la base imponible es el 20% del valor fiscal del inmueble afectado.
- Cambios en zonificación: el tributo se aplica a partir del comienzo de la subdivisión del terreno, es decir con la presentación de los planos para autorizar la subdivisión” (Smolka M. & Furtado F., 2014, pág. 33).

Uno de los resultados de esta herramienta fue la generación de tierra urbanizada y urbanizable de propiedad del municipio y terrenos privados que incrementaron la oferta de suelo urbanizado. Es importante mencionar que Trenque Lauquen la empresa de agua potable y saneamiento es manejada por el Municipio permitiéndole al gobierno local negociar el cobro de los servicios. Además, como el Municipio es el encargado de realizar obras públicas puede obtener tierra como parte de pago por la infraestructura construida.

## 2.7 POSICIÓN DE ORGANISMOS INTERNACIONALES FRENTE AL AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

### 2.7.1 ONU-Hábitat, agua y saneamiento

La Organización de las Naciones Unidas– Hábitat (ONU-Hábitat) tiene 17 objetivos para transformar nuestro mundo, entre esos se encuentra el Objetivo No.6: “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”, este objetivo se subdivide en las siguientes metas: “mejorar la calidad y el uso eficiente del agua; proteger los ecosistemas relacionados con este recurso (montañas, bosques,

humedales, ríos, acuíferos y lagos); ampliar la cooperación internacional y el apoyo para fortalecer la capacidad de los países en desarrollo de llevar a cabo programas y actividades relacionadas con el agua y el saneamiento (captación del agua de lluvia, tratamiento, reciclaje y reutilización de aguas residuales)”.

La ONU está constantemente abordando la crisis mundial derivada de un abastecimiento de agua insuficiente y la creciente demanda de agua para satisfacer las necesidades humanas, comerciales y agrícolas. El tema de agua potable y saneamiento ha sido tratada en:

- La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el agua (1977).
- El Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental (1981-1990).
- La Conferencia Internacional sobre el agua y el medio ambiente (1992).
- La Cumbre para la Tierra (1992).
- Decenio Internacional para la Acción “Agua, Fuente de Vida” (2005-2015).

Uno de los puntos más importantes ha sido el reconocimiento por parte de la Asamblea General de las Naciones Unidas el derecho humano al agua y al saneamiento en julio de 2010. La Asamblea reconoció el derecho de todos los seres humanos a tener acceso al agua suficiente que varía entre 50 y 100 litros de agua por persona y día, y que sea segura, aceptable y asequible. (ONU, 2017).

ONU-Hábitat estableció como prioridad programas de agua y saneamiento donde ofrece apoyo político, técnico y financiero a gobiernos y autoridades locales para alcanzar el objetivo de dotar de acceso sostenible de agua potable y saneamiento a habitantes

urbanos de bajos recursos con el fin de facilitar equitativamente el desarrollo social, económico y ambiental (ONU-Hábitat, 2017).

### 2.7.2 Banco Internacional de Desarrollo

El Banco Internacional de Desarrollo (BID) ha implementado algunos programas en temas de agua potable y alcantarillado:

- AQUAFUND: creado en 2008 como mecanismo de financiamiento para las inversiones en las áreas de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe. Ofrece financiamiento no reembolsable para actividades enfocadas en las áreas más urgentes como el acceso a agua y saneamiento en áreas de baja densidad de la población, la seguridad del agua y el cambio climático, la gobernabilidad corporativa del agua y los proveedores de servicios de saneamiento, alcantarillado urbano y control de inundaciones (BID, 2017).
- Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento Fondo Español para América Latina y el Caribe (FECASALC): creado en 2007 para hacer efectivo el Derecho Humano al Agua y alcanzar la cobertura universal orientando sus fondos a zonas periurbanas y rurales donde se hay mayor concentración de los niveles de pobreza y menores niveles de cobertura de servicios básicos (BID, 2017).
- Fondos de Agua: creado en 2011 como un modelo innovador de conservación a largo plazo que opera a través de inversiones que se concentran en un solo fondo y los recursos generados se asignan a preservar las tierras esenciales cuenca arriba, a través de acciones de conservación. Nace con la finalidad de garantizar seguridad hídrica de las zonas urbanas ya el consumo mundial de agua dobla cada veinte años y se calcular que para 2025, al menos dos tercios de la población vivirán en áreas con estrés hídrico (BID, 2017).

- AquaRating: es un sistema de calificación para proveedores de servicios de agua y saneamiento cuyo objetivo es evaluar los servicios de agua y saneamiento en 8 áreas:



Ilustración 7: Estructura del sistema AquaRating. Fuente: BID, 2017.

Elaborado por: BID.

La EPMAPS recibió el 20 de marzo de 2017, la Certificación AquaRating siendo la primera empresa a nivel mundial en contar con esta distinción.

## 2.8 SITUACION ACTUAL EN EL CASO ECUATORIANO

### 2.8.1 Historia del agua potable y saneamiento en el Distrito Metropolitano de Quito

La dotación de agua y alcantarillado estuvo marcada por estos acontecimientos:

<b>Año</b>	<b>Descripción</b>
<b>1535</b>	Desde la época colonial se comienzan a establecer normas regulatorias sobre el manejo del agua en Quito. En el año 1535, el Cabildo de Quito tuvo la potestad de legislar el uso de las aguas que procedían del Pichincha y las embalsadas en las lagunas para que no fueran utilizadas al azar.
<b>1887</b>	Ya se contaba con el primer sistema de conducción del agua proveniente de El Atacazo, que se trataba de una acequia llamada posteriormente El Canal Municipal, que conducía el agua a fuentes públicas de donde los aguateros la acarreaban hacia los hogares en pesados pundos de barro.
<b>1902</b>	El Congreso de la República inició la construcción de obras para el abastecimiento de agua potable, para lo cual gravó con 5 cts. Al consumo de aguardiente y 2cts. por cada kilo de cuero de exportación, con lo que se financió el estudio de aprovisionamiento de agua y canalización de Quito
<b>1906</b>	Durante el gobierno del General Eloy Alfaro, las obras de distribución de agua potable y canalización de aguas servidas se declararon prioritarias. Se conformó la primera Junta de Agua Potable y Canalización de Quito, que tuvo a cargo la ejecución de los proyectos relativos a la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado hasta noviembre de 1915.
<b>1913</b>	La Junta del Agua construyó la Planta de Purificación “El Placer” que entró en funcionamiento en 1913.
<b>1915</b>	El congreso decretó que la gestión del agua en Quito pasara a manos del Municipio de la ciudad.
<b>1947</b>	Se construyó el canal de Lloa brindando a la ciudad una solución al notable incremento de demanda de agua a causa del crecimiento de la ciudad.
<b>1960</b>	El Consejo Municipal de Quito creó la Empresa Municipal de Agua Potable EMAP-Q durante la alcaldía del Dr. Julio Moreno Espinosa.
<b>1966</b>	Se crea la Empresa Municipal de Alcantarillado de Quito.

*Tabla 7: Historia del agua potable y saneamiento en Quito. Fuente: EPMAPS, 2017.*

*Elaborado por: Vanessa Gavilanes.*

Desde junio de 1960 la Empresa de Agua Potable ha entregado importantes obras<sup>5</sup> para la ciudad:

- El Sistema Pita – Tambo que alimenta la planta de Puengasí y sirve al centro y sur de la ciudad.
- El proyecto la Mica – Quito Sur, cuyas aguas son potabilizadas en la planta El Troje y sirve al sur de la ciudad.
- El Sistema Integrado Papallacta, que lleva el agua cruda hasta la planta de Bellavista y sirve de abastecimiento al norte de la ciudad y los valles de Tumbaco y Cumbayá.

La Empresa Pública de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS) tiene como visión el de proveer agua potable y saneamiento con eficiencia y responsabilidad social empresarial y su visión es el de ser empresa líder en gestión sostenible e innovadora de servicios públicos en la región.

La EPMAPS tiene un marco de gestión de procesos mediante el cual asegura la correcta ejecución de obras civiles y sanitarias, mediante el control de calidad, de obra, financiero y avance físico de la obra cumpliendo con las leyes, normas, reglamentos y especificaciones técnicas vigentes.

## 2.8.2 Marco Legal

### *2.8.2.1 Constitución de la República del Ecuador*

---

<sup>5</sup>EPMAPS. (2017). Nuestra historia.

## MARCO LEGAL

	<b>Título I</b> , de los Principios Fundamentales, artículo 3.
	<b>Título II</b> , artículos 12, 15, 32 del Capítulo 2, de los “Derechos del buen vivir” y Capítulo sexto, “Derechos de libertad”, artículo 66.
<b>Constitución de la República del Ecuador R.O. No. 449, 20 de octubre de 2008</b>	<b>Título V</b> , Organización territorial del Estado, Capítulo cuarto, del “Régimen de competencias”, artículo 264
	<b>Título VI</b> , Régimen de desarrollo, Capítulo, 5 de los “Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas”, artículos 313, 314, 318.
	<b>Título VII</b> , del Régimen del Buen Vivir, Capítulo 2 de “Biodiversidad y recursos naturales” Sección sexta del “Agua”, artículos 411 y 412.

Tabla 8: Marco legal. Fuente: Constitución de la República del Ecuador, 2008.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

- Título I, de los Principios Fundamentales, artículo 3:
  1. “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”.
  
- Título II, artículos 12, 15, 32 del Capítulo 2, de los “Derechos del buen vivir”:

Art. 12.- “El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida”.

Art. 15.- “El Estado promoverá, en el sector público y privado el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua”.

Art. 32.- “La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir”.

Capítulo sexto, “Derechos de libertad”, artículo 66:

2. “El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios”.

- Título V, Organización territorial del Estado, Capítulo cuarto, del “Régimen de competencias”, artículo 264 :

Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

4. “Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”.

- Título VI, Régimen de desarrollo, Capítulo, 5 de los “Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas”, artículos 313, 314 y 318.

Art. 313.- “El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.

Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social.

Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua y los demás que determine la ley”.

Art. 314.- “El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determine la ley.

El Estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. El Estado dispondrá que los precios y tarifas de los servicios públicos sean equitativos, y establecerá su control y regulación”.

Art. 318.- “El agua es patrimonio nacional estratégico 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 Estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias en torno a la gestión del agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios.

El Estado, a través de la autoridad única del agua, será el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este orden de prelación. Se requerirá autorización del Estado para el aprovechamiento del agua con fines productivos por parte de los sectores público, privado y de la economía popular y solidaria, de acuerdo con la ley”.

- Título VII, del Régimen del Buen Vivir, Sección sexta del “Agua”, artículos 411 y 412:

Art. 411.- “El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua”.

Art. 412.- “La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistemático”.

### 2.8.2.2 Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

#### MARCO LEGAL

<b>Ley Orgánica de Recursos hídricos, Usos y Aprovechamiento del agua RO No. 305 del 6 de agosto de 2014</b>	<b>Artículo 11:</b> Infraestructura hidráulica
	<b>Artículo 18:</b> Competencias y atribuciones de la autoridad única del agua, literal I).
	Sección Cuarta: Servicios Públicos, <b>Artículo 37:</b> literal 1).

Tabla 9: Marco legal. Fuente: Ley Orgánica de Recursos hídricos, Usos y Aprovechamiento del agua, 2014.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

- Artículo 11.- Infraestructura hidráulica:  
 “Se consideran obras o infraestructura hidráulica las destinadas a las captación, extracción, almacenamiento, regulación, conducción, control y aprovechamiento de las aguas así como el saneamiento, depuración, tratamiento y reutilización de las aguas aprovechadas y las que tengan como objeto la recarga artificial de acuíferos, la actuación sobre cauces, corrección del régimen de corrientes, protección frente a avenidas y crecientes, tales como presas, embalses, canales, conducciones, depósitos de abastecimiento a poblaciones, alcantarillado, colectores de aguas pluviales y residuales, instalaciones de saneamiento, depuración y tratamiento, estaciones de aforo, piezómetros, redes de control de calidad así como todas las obras y equipamientos necesarios para la protección del dominio hídrico público”.

- Artículo 18.- Competencias y atribuciones de la Autoridad Única del Agua:
  - l) “Establecer mecanismos de coordinación y complementariedad con los Gobiernos Autónomos Descentralizados en lo referente a la prestación de servicios públicos de riego y drenaje, agua potable, alcantarillado, saneamiento, depuración de aguas residuales y otros que establezca la ley”.
  
- Sección Cuarta Servicios Públicos, Artículo 37:

“Se considerarán servicios públicos básicos, los de agua potable y saneamiento ambiental relacionados con el agua. La provisión de estos servicios presupone el otorgamiento de una autorización de uso.

La provisión de agua potable comprende los procesos de captación y tratamiento de agua cruda, almacenaje y transporte, conducción, impulsión, distribución, consumo, recaudación de costos, operación y mantenimiento.

La certificación de calidad de agua potable para consumo humano deberá ser emitida por la autoridad nacional de salud.

El saneamiento ambiental en relación con el agua comprende las siguientes actividades:

  1. Alcantarillado sanitario: recolección y conducción, tratamiento y disposición final de aguas residuales y derivados del proceso de depuración; y,
  2. Alcantarillado pluvial: recolección, conducción y disposición final de aguas lluvias.

El alcantarillado pluvial y el sanitario constituyen sistemas independientes sin interconexión posible, los gobiernos autónomos descentralizados municipales exigirán la implementación de estos sistemas en la infraestructura urbanística”.

### 2.8.3 Contribución especial de mejoras para el financiamiento de la infraestructura pública

Dentro del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) en el Capítulo V De las Contribuciones Especiales de Mejoras de los Gobiernos

Municipales y Metropolitanos, en el Art. 569.- Objeto, define a la Contribución Especial de Mejoras como “el beneficio real o presuntivo proporcionado a las propiedades inmuebles por la construcción de cualquier obra pública”. Además esta ley permite a los municipios según el Art. 186.- Facultad tributaria.-

“(…) Mediante ordenanza crear, modificar, exonerar o suprimir, tasas y contribuciones especiales de mejoras generales o específicas, por procesos de planificación o administrativos que incrementen el valor del suelo (...); por el establecimiento o ampliación de servicios públicos que son de su responsabilidad; el uso de bienes o espacios públicos; y, en razón de las obras que ejecuten dentro del ámbito de sus competencias y circunscripción, así como la regulación para la captación de las plusvalías” (COOTAD, 2010).

En Ecuador el 74% de todas las contribuciones por mejoras se recaudan en sus tres ciudades más grandes (Cuenca, Quito y Guayaquil), aunque éstas representen el 35% del total de su población. (Smolka M & Furtado F., 2014).

En el caso de Cuenca ante la necesidad de capital para la construcción de obras públicas, el Municipio a partir del 2000 puso en marcha la recuperación de la contribución por mejoras que sirvió a pagar un crédito. Desde su puesta en marcha se ha logrado pavimentar 270 km de vías, inversión de USD \$ 106 millones en 1800 contratos de obra y el Municipio estima que se ha triplicado los precios del suelo al ejecutar obras públicas. (Smolka M & Furtado F., 2014).

#### 2.8.4 Ley de plusvalía

“La Ley para Evitar la Especulación de la Tierra, conocida como Ley de plusvalía, se aprobó el martes 27 de diciembre de 2016” (Heredia V., 2016). Dentro de la COOTAD se estipulan los siguientes artículos:

“Art. 561.- Plusvalía por obras de infraestructura.- Las inversiones, programas y proyectos realizados por el sector público que generen plusvalía, deberán ser consideradas en la revalorización bianual del valor catastral de los inmuebles. Al tratarse de la plusvalía por obras de infraestructura, el impuesto será satisfecho por los dueños de los predios beneficiados, o en su defecto por los usufructuarios, fideicomisarios o sucesores en el derecho, al tratarse de herencias, legados o donaciones conforme a las ordenanzas respectivas” (COOTAD, 2010).

Sección Décimo Segunda: Impuesto sobre el valor especulativo del suelo en la transferencia de bienes inmuebles

“Art. 561.1.- Objeto imponible.- Gravar a la ganancia extraordinaria en la transferencia de bienes inmuebles. En el caso de aportes de bienes inmuebles únicamente estarán gravados aquellos realizados a fideicomisos o a sociedades, que tengan como fin último la actividad económica de promoción inmobiliaria y construcción de bienes inmuebles para su comercialización, conforme a las condiciones y requisitos establecidos por el órgano rector de la política de desarrollo urbano y vivienda...” (COOTAD, 2010).

Según diario El Comercio se presentan seis puntos claves que explica esta Ley (2016):

Puntos	Comentarios
<b>Impuesto a la ganancia extraordinaria</b>	La ley crea un impuesto del valor especulativo del suelo, que es del 75%, tomando en cuenta el valor exento de 24 salarios básicos unificados ( <i>como se indica en la siguiente ilustración: Tarifa que se aplica para el cálculo de la ganancia extraordinaria</i> ). Este tributo se aplica a la ganancia extra que genere la segunda venta de inmuebles y terrenos. Entendiéndose como ganancia extraordinaria al monto excedente que una persona quiere ganar, más allá de la ganancia ordinaria o justa y sobre la que se aplica el impuesto sobre el valor especulativo de las tierras.
<b>Terrenos</b>	Los terrenos también pagan el impuesto del 75%.
<b>Actualización de catastros</b>	En la normativa se establece la obligación de los gobiernos autónomos descentralizados de actualizar el catastro.
<b>Destino de los recursos</b>	Los gobiernos autónomos descentralizados municipales y distintos metropolitanos autónomos son los responsables de la recaudación del impuesto. Los recursos serán destinados a la construcción de vivienda social y prioritaria, o a la infraestructura integral de saneamiento ambiental en especial al mejoramiento de servicios básicos de alcantarillado y agua potable.

Tabla 10: Puntos clave de la Ley de Plusvalía. Fuente: Heredia V. (2016) & SRI (2017).

Elaborado por: Vanessa Gavilanes



Ilustración 8: Tarifa que se aplica para el cálculo de la ganancia extraordinaria. Fuente: Servicio de Rentas Internas, 2017.

## 2.9 ASENTAMIENTOS HUMANOS INFORMALES

### 2.9.1 Asentamientos urbanos

En América Latina la falta de vivienda popular obliga a las personas a vivir en zonas de alto riesgo, aumentando la precariedad y la inestabilidad, disminuyendo su calidad de vida. Al mantener una permanente desigualdad social y económica, la distribución poblacional se asienta en zonas vulnerables y carentes de servicios básicos.

En la mayoría de países latinoamericanos se tienen precios muy altos por suelos legales y con servicios, la informalidad está en aumento; cada vez hay una mayor segregación socio-espacial y se ha vuelto común la retención del suelo como reserva de plusvalía. En nuestras ciudades se han desarrollado asentamientos irregulares que permiten a la

población acceder a suelo urbano haciendo más evidente que los mercados de suelo urbano no funcionan correctamente.

Las tendencias de política de suelo en América Latina en especial se enfocan en la regularización de ocupación de los asentamientos informales que se encuentran fuera de la ley. Los mercados informales de tierra tienen tres características principales: ofertan terrenos ilegales y muchas veces en zonas de riesgo ambiental, altos precios del suelo y estos suelos están sujetos a corrupción donde ciertos grupos de poder sacan provecho económico de este mercado.

La regularización es una política pública utilizada como el medio más barato para los fondos públicos ya que se apoya en inversiones privadas, quitando responsabilidades y gastos. El Estado se deslinda la responsabilidad del derecho a la ciudad de todos sus ciudadanos ya que los asentamientos se encuentran hechos, y de los altos gastos de mantenimiento de los mismos. Los problemas que acarrear los asentamientos informales son la discriminación y la exclusión al no tener un domicilio oficial, alquileres caros (relación costo-beneficio), falta de agua potable y saneamiento y el costo de la inseguridad por vivir en un ambiente más violento.

Las políticas de regularización pueden agravar el problema de la informalidad en vez de apaciguarlo. Por ejemplo: la expectativa de que el gobierno mediante algún programa regule lotes informales hace el mercado informal suba los precios de los mismos, promesas de candidatos en épocas de campaña electoral de implementar nuevos programas de regularización o construcción de obras públicas en el sector.

Sin embargo, la legalización tiene una doble connotación, por una parte un barrio necesita formalizar su relación con los municipios para que llegue la inversión pública y servicios, pero por otro lado, la ciudad requiere de los tributos (impuestos) para agrandar las finanzas públicas (Narváez G., 2009).

#### *2.9.1.1 Normativa para la regulación de la tenencia en Quito.*

Los asentamientos urbanos inician con una invasión y muchas veces en terrenos no adecuados para asentamientos humanos, en zonas protegidas o terrenos altamente productivos, carentes de servicios básicos como agua potable, alcantarillado y que dificultan la construcción de infraestructura urbana como calles y vías.

Estas invasiones luego se transforman en Asentamientos Irregulares, y con el paso de los años inician su regularización de tenencia del suelo a través del Municipio y se convierten en asentamientos precarios que no cuentan ni con servicios ni equipamiento urbano. El Consejo Metropolitano de Quito mediante ordenanzas ha regularizado la tenencia del suelo acogándose a:

Artículo 30 de la Constitución de la República donde se establece que: “Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica”.

Artículo 31 de la Constitución donde se expresa que: “Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas

urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. El ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de ésta, en la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y en el ejercicio pleno de la ciudadanía”.

Numeral 1 del artículo 264 de la Constitución: “Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias (...): 1. Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural”.

El literal c) del artículo 54, en concordancia con el literal c) del artículo 84 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), instituya como una función del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal la de “establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico, para lo cual se debe determinar las condiciones de urbanización, parcelación, lotización, división o cualquier otra forma de fraccionamiento de conformidad con la planificación cantonal, asegurando porcentajes para zonas verdes y áreas comunales”.

Artículo 486 del COOTAD establece que: “Cuando por resolución del órgano legislativo del gobierno descentralizado autónomo municipal o metropolitano, se requiera regularizar barrios ubicados en su circunscripción territorial, el alcalde, a través de los órganos administrativos de la municipalidad, podrá, de oficio o petición de parte, ejercer la potestad de partición administrativa (...)”.

Numeral 1 del artículo 2 de la Ley Orgánica de Régimen para el Distrito Metropolitano de Quito (LORDMQ) establece que el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, tiene la competencia exclusiva y privativa de regular el uso y la adecuada ocupación del suelo, ejerciendo el control sobre el mismo.

Numeral 1 del artículo 8 de la LORDMQ, establece que le corresponde al Consejo Metropolitano “decidir mediante Ordenanza, sobre los asuntos de interés general, relativos al desarrollo integral y a la ordenación urbanística del Distrito”.

La Unidad Especial Regula Tu Barrio es la dependencia encargada de procesar, canalizar y resolver los procedimientos para la regulación de la ocupación informal del suelo, en procura de agilizar la emisión de informes y demás trámites pertinentes para la legalización de barrios dentro del marco de planificación y el ordenamiento de la ciudad, conforme lo establecido en el artículo 2 de la Resolución Administrativa No. A0010 de marzo de 2010.

La Unidad Especial Regula Tu Barrio cuenta con presupuesto y recursos propios y personal especializado en cada unidad descentralizada en las zonas de Calderón, La Delicia-Norte, Eloy Alfaro-Quitumbe, Centro-Los Chillos.

### 2.9.2 Asentamientos urbanos en la parroquia de Calderón

El proceso de expansión en Calderón estuvo influenciado por la falta de presencia institucional, generando una ocupación fragmentada del territorio. Este crecimiento generó asentamientos informales resultado del empobrecimiento de la población y la carencia de políticas específicas. Estos barrios que llamamos informales donde se asientan la población más pobre han crecido fuera de la ley; sin embargo, para el Estado es un asunto de legalidad, para la población, en cambio, es una manera de producir ciudad (Narváez G., 2009).

Durante los años 2001 al 2010 la Unidad de Suelo y Vivienda regularizó a 350 asentamientos informales. En la parroquia de Calderón se regularizaron 45 asentamientos.



Fotografía 1: Regularización Barrio 15 de Julio – Parroquia de Calderón. Fuente: Pérez A., 2016.

Al crearse la Unidad Especial “Regula Tu Barrio” (UERB) en 2010 se determinó mediante un censo que existían 439 barrios irregulares en el Distrito en el área urbana. En las zonas de Quitumbe, Calderón y La Delicia se encontraban la mayor parte de asentamientos ilegales y que alrededor del 80% de las familias tienen problemas de tenencia de tierra.

Según el diario El Comercio (2016) en la administración de Augusto Barrera se regularizaron 281 barrios y 46 en la de Mauricio Rodas hasta diciembre 2015.

Calderón es una de las parroquias que más barrios han sido regularizados después de Quitumbe desde la creación de la UERB en esta parroquia se han regularizado 111 barrios. Quedando por regularizar un total de 45 barrios que no han regularizados principalmente por temas legales de tenencia de la tierra.

<b>Año</b>	<b>No. Barrios</b>
<b>2015</b>	<b>21</b>
<b>2014</b>	<b>14</b>
<b>2012</b>	<b>17</b>
<b>2011</b>	<b>26</b>
<b>2010</b>	<b>33</b>

*Tabla 11: Número de barrios regularizados en la Parroquia de Calderón. Fuente: Beltrán B., 2016.*

*Elaborado por: Vanessa Gavilanes*

Como ejemplos el Consejo Metropolitano de Quito expidió las Ordenanzas No. 0322 en el 2012 y No. 0015 en el 2014 reconoce y aprueba los asentamientos humanos de hecho<sup>6</sup> y consolidado denominados Comité Pro Mejoras del Barrio El Bosque II y Comité Pro Mejoras “El Edén Tres de San Juan de Calderón” respectivamente, pertenecientes a

---

<sup>6</sup> De conformidad a la Disposición General Séptima, de la Ordenanza Metropolitana 432, se considera asentamientos humanos de hecho a la ocupación precaria o de hecho con fines habitacionales, en forma pública, pacífica, ininterrumpida por el plazo no menor a 5 años, que en uno o más lotes hacen un conjunto de familias. Para que estos asentamientos humanos de hecho se consideren consolidados deberán tener condiciones de accesibilidad y edificaciones habitadas, en una proporción tal, que a juicio del órgano competente metropolitano se pueda establecer su consolidación.

la Administración Zonal de Calderón, a fin de garantizar a los beneficiarios el ejercicio de su derecho a la vivienda y el acceso a servicios básicos de calidad (Anexo 1).

“En la parroquia de Calderón, la inversión realizada en los últimos años en obra pública tanto por el Municipio y otras instituciones del Estado, sobre todo en infraestructura de agua potable y alcantarillado, impulsó el ya acelerado proceso constructivo de proyectos inmobiliarios (conjuntos habitacionales) así como viviendas individuales. Los polos de mayor consolidación y desarrollo con usos residenciales y comerciales son los sectores de Carapungo, San José de Morán, San Juan de Calderón, con menor dinámica los sectores de Marianitas y Zabala y los ejes lineales de acceso hacia San Juan de Calderón y Marianitas” (Ortega & Salme, 2015, pág. 72).

## 2.10 CONCLUSIONES

- La implementación de inversiones públicas en infraestructura y servicios urbanos (agua potable y saneamiento) y los cambios administrativos (cambios de uso de suelo, edificabilidad y regulaciones de zonificación) incrementan el valor del suelo.
- El objetivo de las políticas e instrumentos de recuperación de plusvalías es de capturar los incrementos generados en el precio del suelo por inversiones o acciones públicas para uso colectivo.

- El instrumento de contribución de mejoras es una herramienta que funciona exitosamente permitiendo a los municipios recuperar capital para financiar obras en beneficio de la comunidad.
- Las primeras civilizaciones se asentaban a lo largo de cuencas hidrológicas que beneficiaban el desarrollo agrícola, ganadero y poblacional y comenzaron a realizar obras en beneficio de la salud de sus habitantes y el equilibrio con la naturaleza en relación con la higiene pública y planificación de las ciudades al evitar ambientes insalubres e implementar fuentes de agua pura.
- El acceso al agua potable y saneamiento consta en la Constitución de la República como derecho de todo ser humano y el Estado es el responsable de la dotación de estos servicios. Se considera al agua potable como un elemento vital para la existencia de los humanos.
- La Constitución manifiesta que la gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria. La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento es la encargada de la dotación del servicio público de saneamiento y el abastecimiento de agua potable desde el año de 1960.
- El crecimiento acelerado de la población en los últimos años genera mayor demanda de servicios básicos en zonas ya pobladas, ocasionando colapsos en los sistemas ya existentes, y los asentamientos humanos nuevos crean la necesidad de implementar nuevas redes de agua potable y alcantarillado.
- Los organismos como la ONU-Hábitat y el BID tienen como una de sus prioridades el de brindar apoyo político, técnico y financiero a gobiernos con programas de agua potable y saneamiento con el fin de dotar de acceso sostenible de estos servicios a habitantes urbanos de bajos recursos en países subdesarrollados..

- Los asentamientos humanos ilegales que se encuentran en la Parroquia de Calderón están siendo regularizados por el Distrito Metropolitano de Quito a través del Consejo Metropolitano, el mismo que mediante ordenanzas realiza el desarrollo integral y la ordenación urbanística del Distrito.
- La regulación de un barrio por parte del Municipio genera el uso y la adecuada ocupación del suelo, y la creación de planes de desarrollo y ordenamiento territorial donde al realizar un análisis del barrio se determina los proyectos necesarios que garanticen lo estipulado en la Constitución; es decir, derecho a una vida digna, donde se asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.
- Los programas de regularización de asentamientos irregulares no se deben manejar de forma sectorial sino que se debe manejar de manera conjunta su legalización y el mejoramiento incorporando regulaciones urbanísticas, ambientales, jurídicas y sociales con el fin de generar áreas legalizadas conciliadas con la integración socio-espacial.

## 3. MARCO EMPIRICO

### 3.1 EVALUACION MACROECONOMICA

#### 3.1.1 INTRODUCCION

Las estadísticas macroeconómicas ayudan a entender la situación actual económica y financiera del país y su proyección, siendo necesario analizar indicadores macroeconómicos con la última información disponible. Los proyectos tanto públicos como privados se ven afectados por factores externos (macroeconómicos) que deben ser estudiados para identificar la relación y el impacto de estos indicadores en el proyecto. Adicionalmente esto aporta en la determinación de estrategias que permiten mitigar posibles riesgos en la implementación de proyectos.

Dentro del análisis macroeconómico se han analizado los principales indicadores que influyen dentro de un proyecto de dotación de agua potable como son: riesgo país, inflación, desempleo, PIB, tasas de crédito referenciales, balanza comercial entre importaciones y exportaciones, índice de confianza empresarial en el sector de la construcción, salario mínimo, salarios del sector de la construcción (costo horario), principales rubros para la construcción de sistemas de agua potable y saneamiento.

### 3.1.2 OBJETIVOS

Identificar las variables macroeconómicas que inciden en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado con la finalidad de evaluar sus posibles riesgos y establecer las estrategias para mitigarlos.

### 3.1.3 METODOLOGIA

Se recopilará y analizará las principales variables e indicadores macroeconómicos que se encuentran inmersos dentro del desarrollo de un proyecto de agua potable y alcantarillado. Los resultados ayudarán a tomar decisiones que contribuyan con el proyecto. Se realizarán proyecciones de los indicadores a nivel macro y se emitirán las conclusiones respectivas de cada factor.

La información base se recopiló de fuentes oficiales como Banco Central, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Contraloría General del Estado, entre otros; y esta información fue utilizada para la generación de proyecciones en consideración del comportamiento de las series temporales históricas.

### 3.1.4 DEFINICIONES PRINCIPALES

El Banco Central del Ecuador define a los principales indicadores como:

## **RIESGO PAIS (EMBI ECUADOR)**

El riesgo país es un concepto económico que ha sido abordado académica y empíricamente mediante la aplicación de metodologías de la más variada índole: desde la utilización de índices de mercado como el índice EMBI de países emergentes de Chase-JPmorgan hasta sistemas que incorpora variables económicas, políticas y financieras. El EMBI se define como un índice de bonos de mercados emergentes, el cual refleja el movimiento en los precios de sus títulos negociados en moneda extranjera. Se la expresa como un índice o como un margen de rentabilidad sobre aquella implícita en bonos del tesoro de los Estados Unidos.

## **INFLACION**

La inflación es medida estadísticamente a través del Índice de Precios al Consumidor del Área Urbana (IPCU), a partir de una canasta de bienes y servicios demandados por los consumidores de estratos medios y bajos, establecida a través de una encuesta de hogares.

## **DESEMPLEO**

Desempleo.- Personas de 15 años y más que, en el período de referencia, no tuvieron empleo y presentan simultáneamente ciertas características:

- i) No tuvieron empleo la semana pasada y están disponibles para trabajar y
- ii) Buscaron trabajo (o no) o realizaron gestiones concretas para conseguir empleo o para establecer algún negocio en las cuatro semanas anteriores. Se distinguen dos tipos de desempleo: abierto y oculto.

## PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

Conjunto de los bienes y servicios producidos en un país durante un espacio de tiempo.

### 3.1.5 INDICADORES

#### 3.1.5.1 Riesgo país

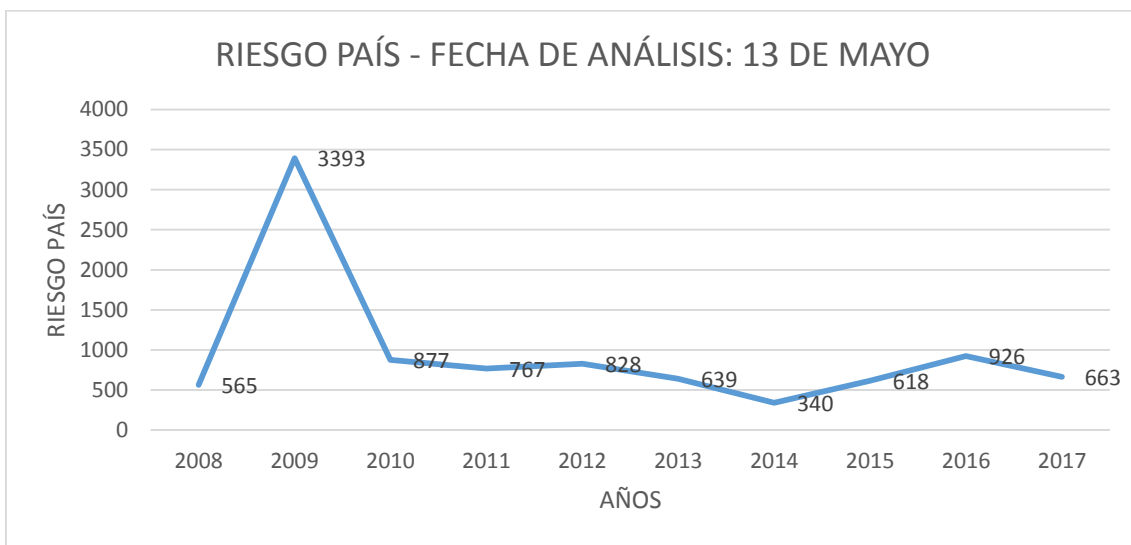


Gráfico 1: Riesgo País. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

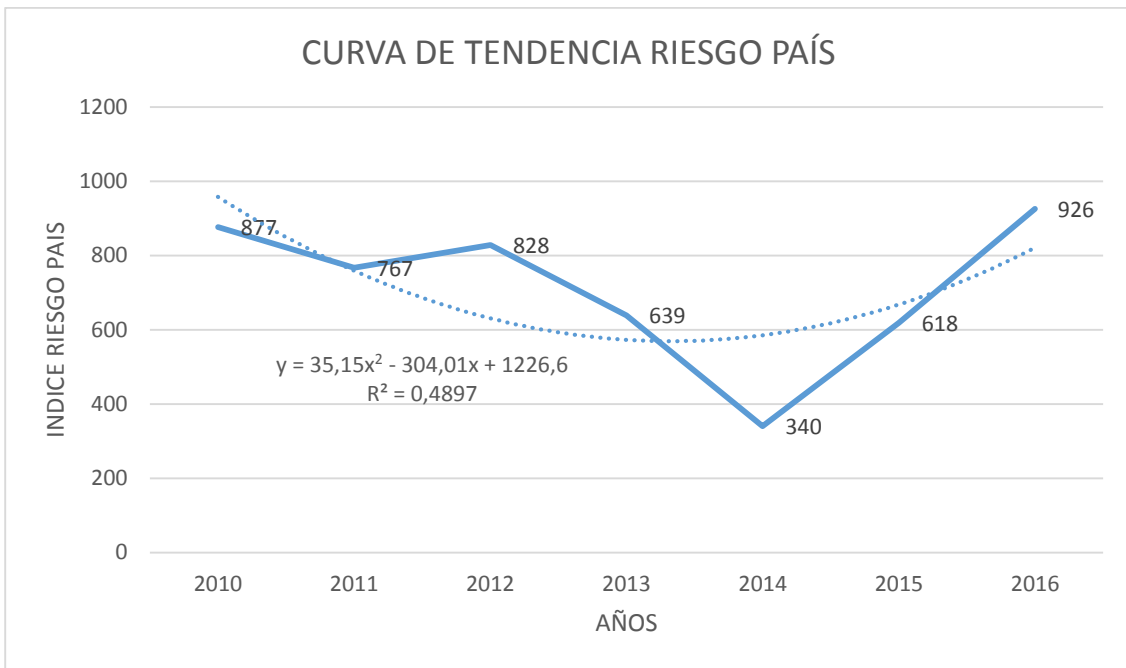


Gráfico 2: Curva de Tendencia Riesgo País. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

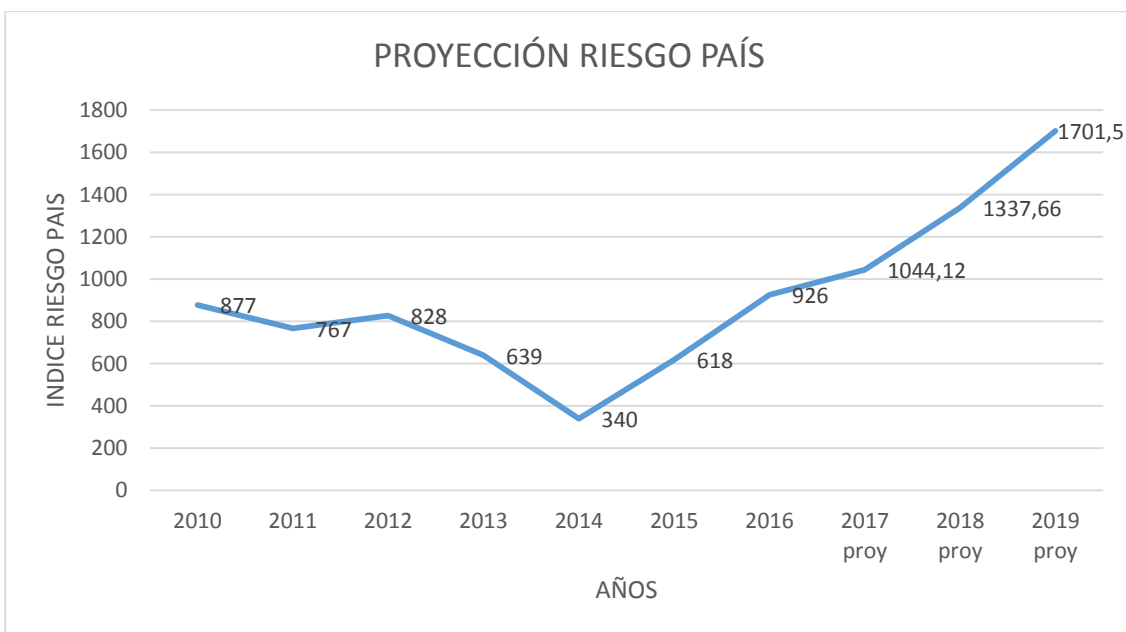


Gráfico 3: Proyección Riesgo País. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

El indicador de Riesgo País ha presentado una tendencia creciente en los últimos 3 años (2014-2016), la misma que se mantiene en la proyección realizada y que afecta negativamente los indicadores que sustentan los créditos de organismos multilaterales para la implementación de estudios y construcción de obras públicas. La evaluación en proyectos de inversión del indicador “Riesgo País” es un elemento fundamental para identificar la vulnerabilidad de la inversión basada en el análisis general de la economía ecuatoriana. Este indicador está constantemente relacionado con la facilidad de obtener inversiones, entre estas las que corresponden a proyectos de crecimiento y desarrollo, por lo que mientras más alto sea este indicador menor será la cantidad de inversiones que ingresen al país, por el riesgo financiero que esto implica.

### 3.1.5.2 Inflación

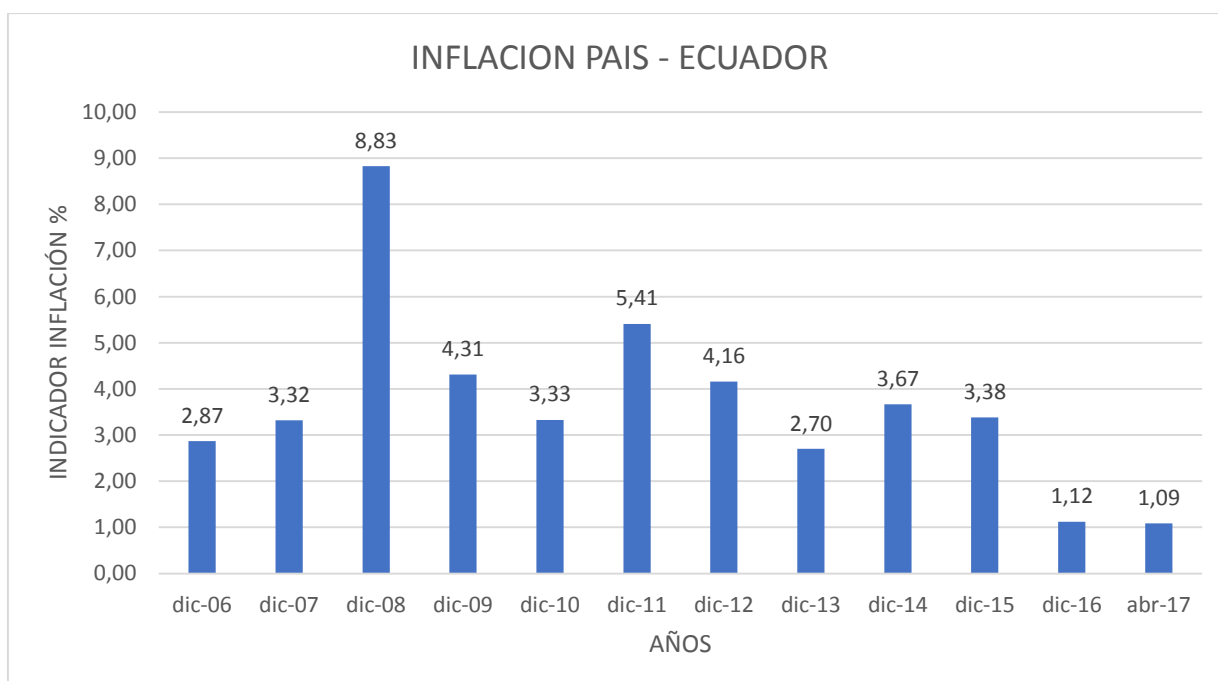


Gráfico 4: Inflación País – Ecuador. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

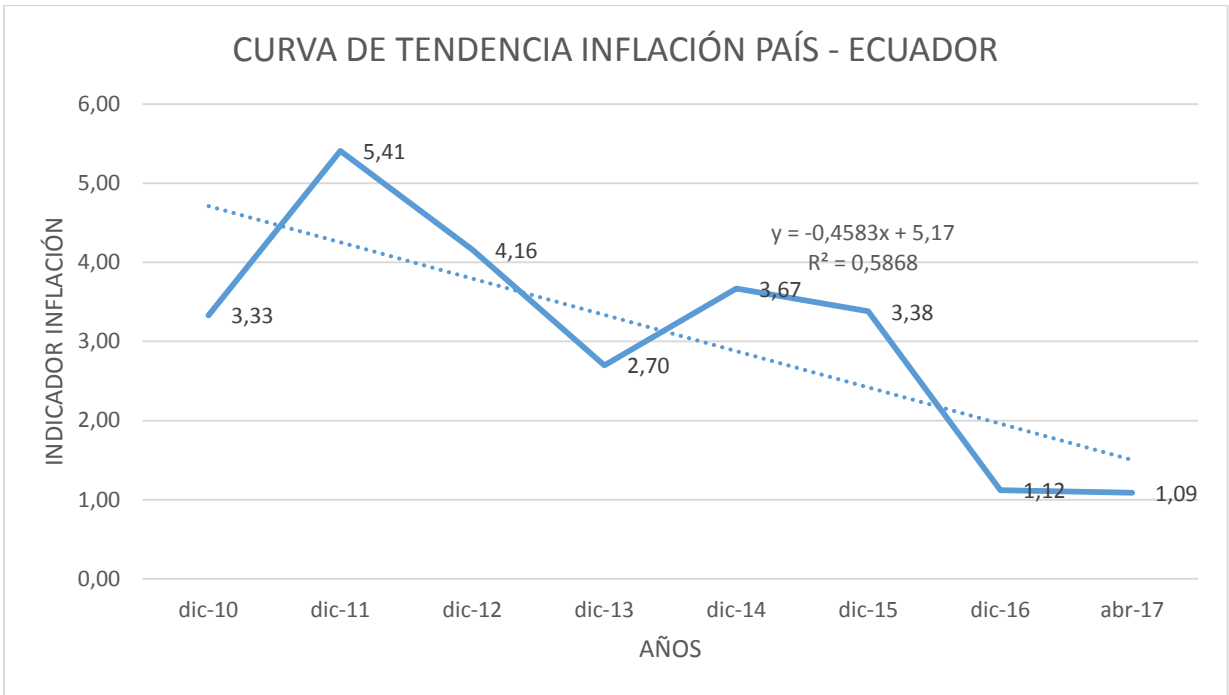


Gráfico 5: Curva de Tendencia Inflación País. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

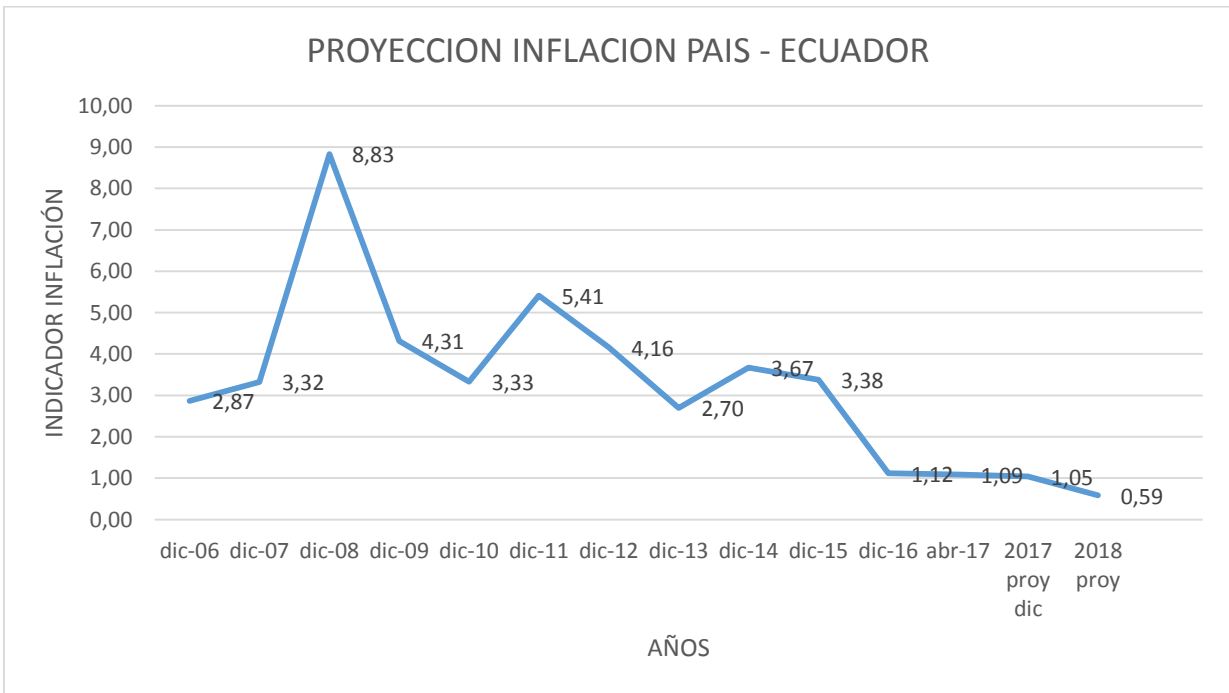


Gráfico 6: Proyección Inflación País – Ecuador. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

En relación a los datos emitidos por el Banco Central del Ecuador, la inflación en diciembre de 2016 fue del 1,12%, al tener la curva de proyección este índice tiende a bajar, con una variación menor al 1%, por lo que se puede concluir que la inflación se mantiene estable dentro de los proyectos.

### 3.1.5.3 Desempleo Quito

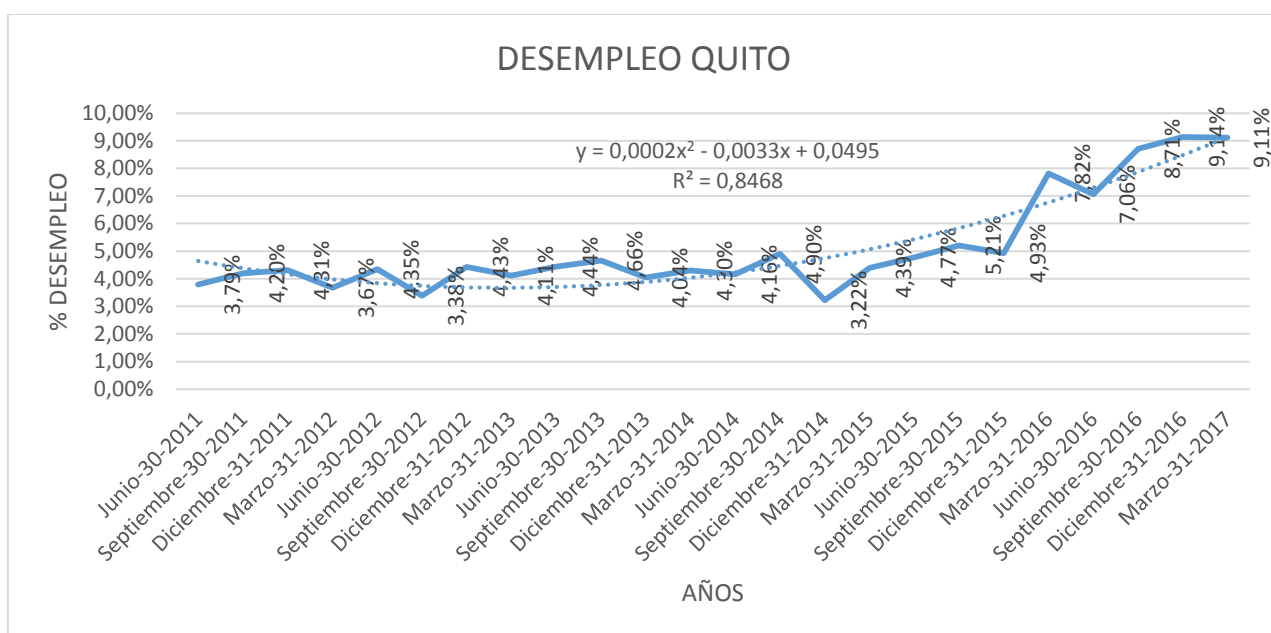


Gráfico 7: Desempleo Quito. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

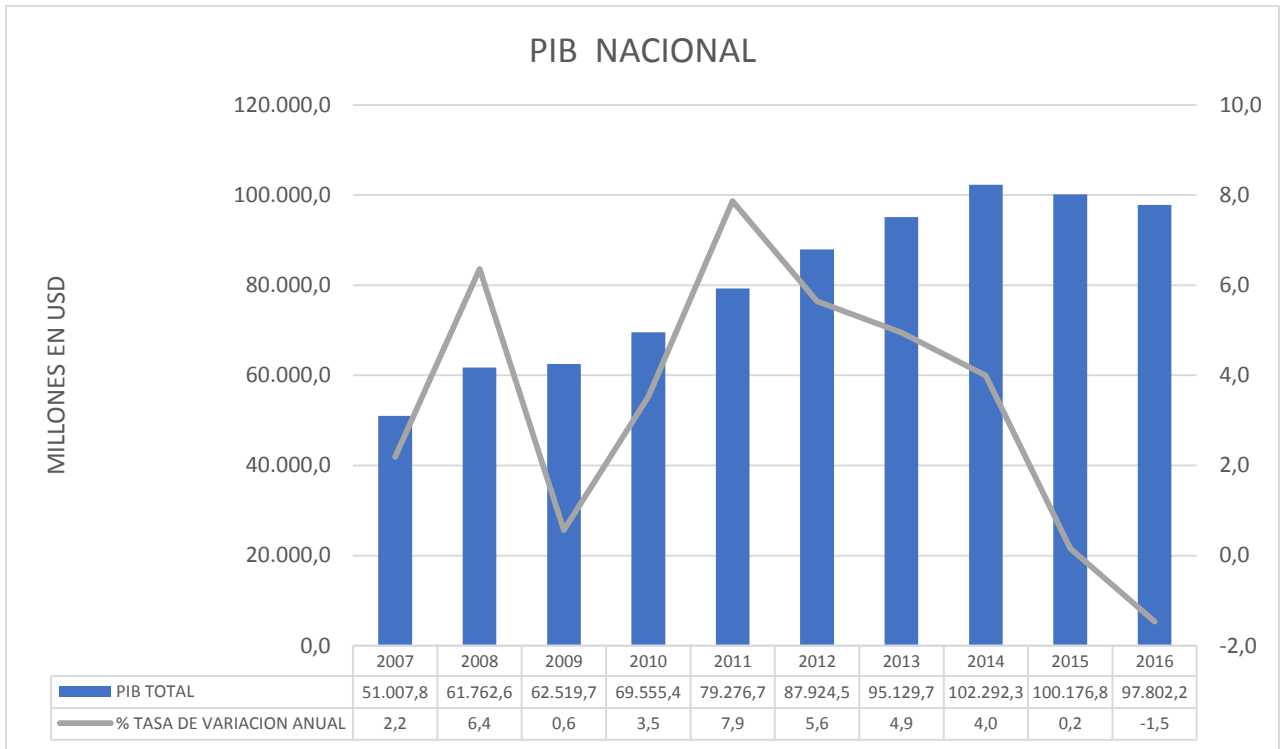


Gráfico 8: Proyección de Desempleo Quito. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

En diciembre de 2016, la tasa de desempleo en Quito se ubicó en 9,14% superior en 4,21 puntos en comparación con el dato registrado en el mismo mes del año 2015. Esta diferencia es significativa lo que demuestra que el desempleo presenta una tendencia creciente.

#### 3.1.5.4 Producto interno bruto (PIB) nacional



*Gráfico 9: PIB Nacional. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.*

*Elaborado por: Vanessa Gavilanes.*

El Producto Interno Bruto (PIB) al ser la suma de agregados en las actividades productivas, este indicador ha ido bajando desde el año 2015 como se muestra en el gráfico anterior.

A pesar del crecimiento del PIB anualmente se identifica una reducción en la tasa de variación lo que indica un crecimiento más lento en los últimos años.

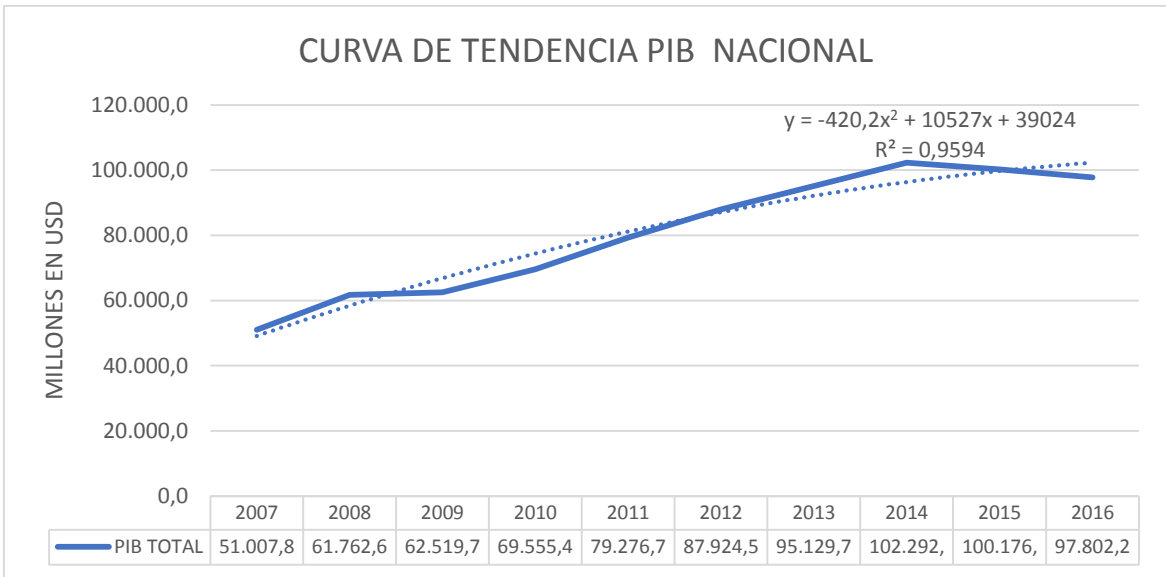


Gráfico 10: Curva de Tendencia PIB Nacional. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

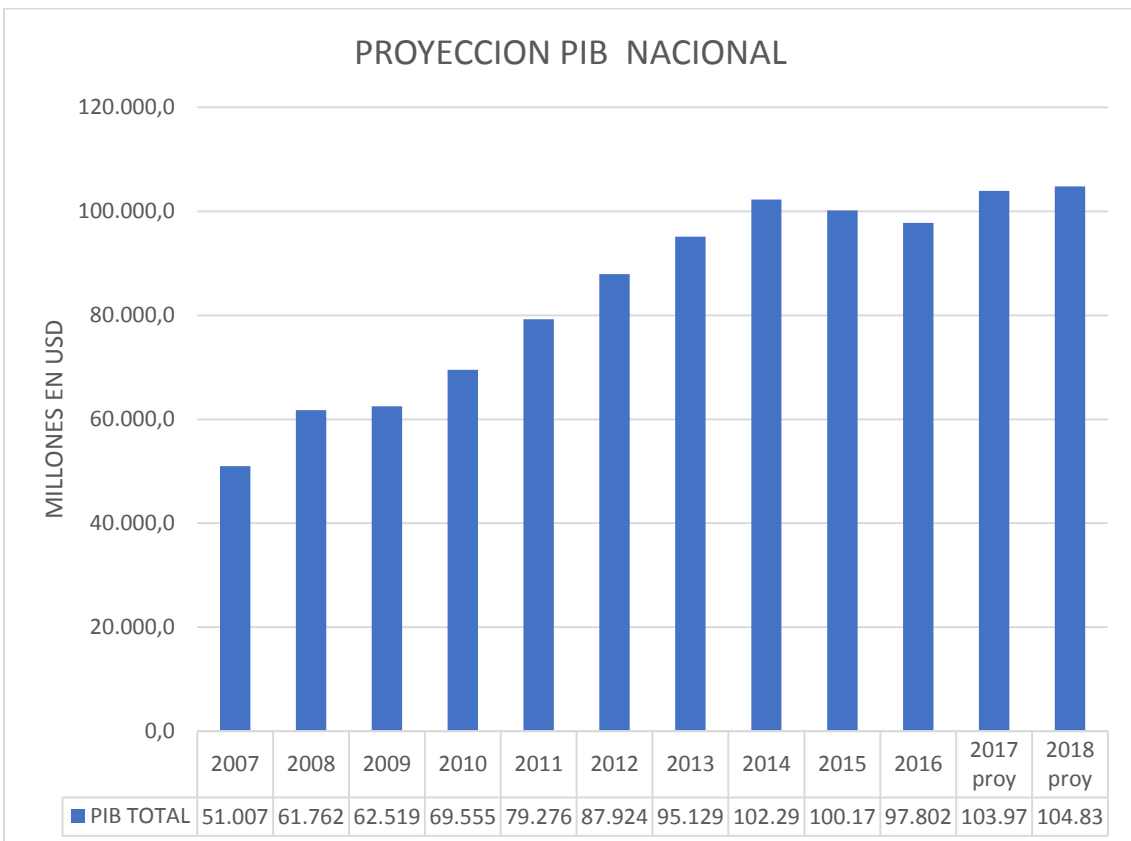


Gráfico 11: Proyección PIB Nacional. Fuente: Banco Central del Ecuador 2016.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

Al realizarse una proyección se estima que para el año 2018 siga aumentando, lo que contribuye al crecimiento del país y por lo tanto al sector de la construcción y de proyectos de agua potable y saneamiento. Sin embargo, hay que considerar que la deuda externa también tiende a incrementarse.

### 3.1.5.5 PIB suministro de agua potable y electricidad

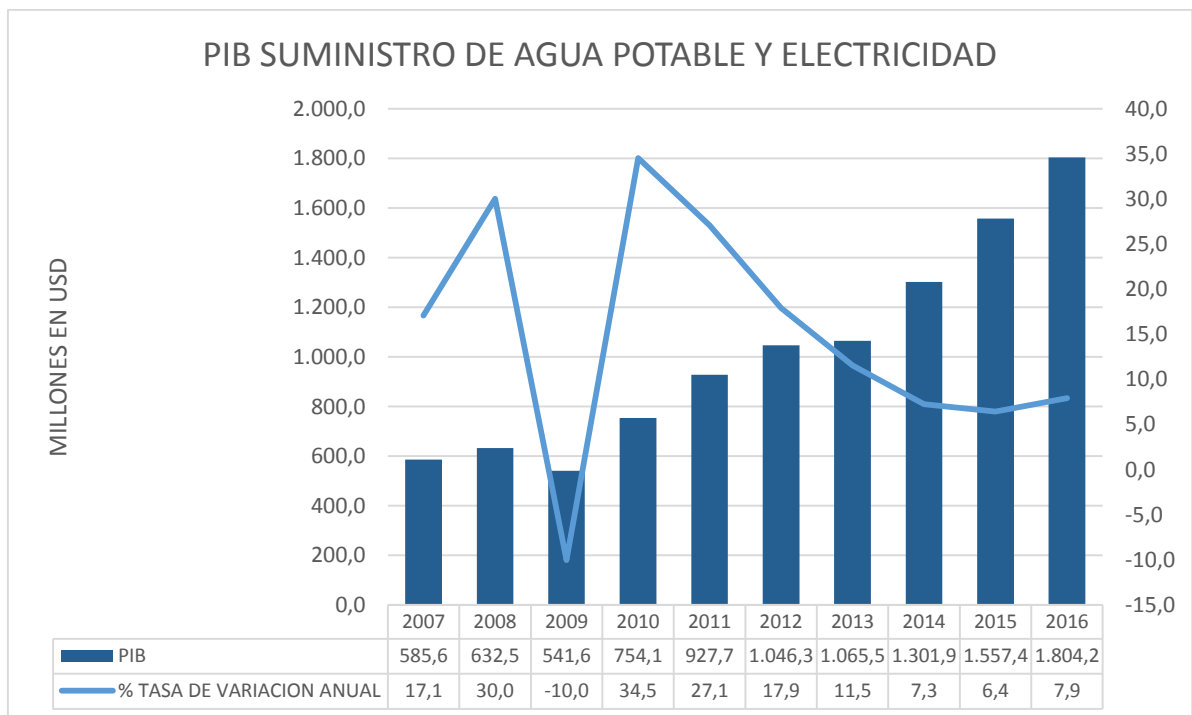


Gráfico 12: PIB Suministro de Agua Potable y Electricidad. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

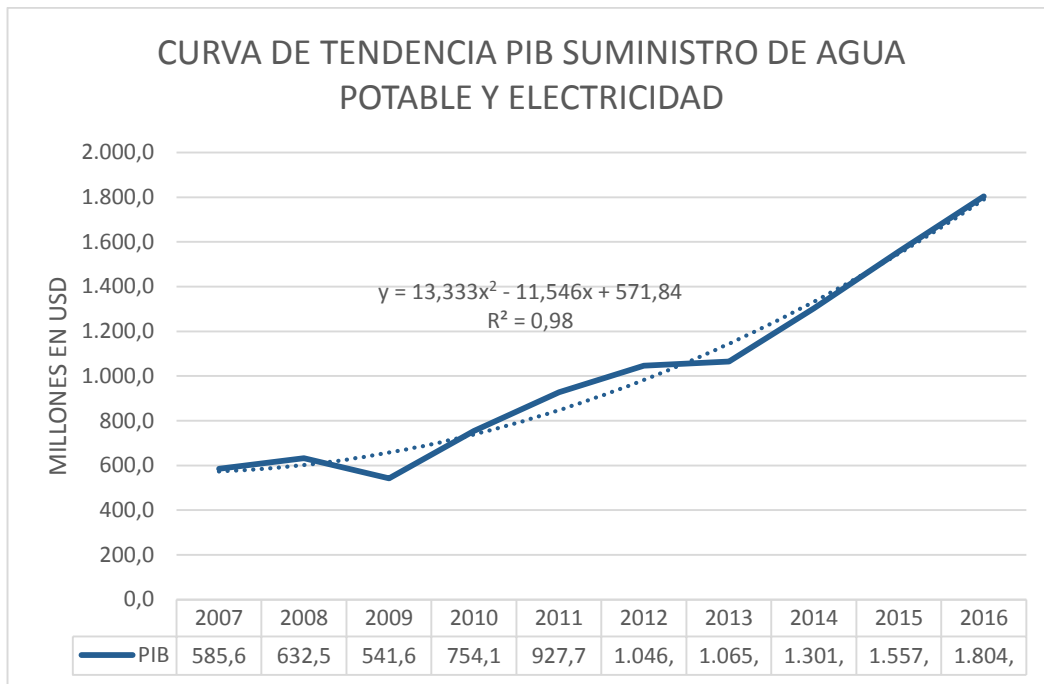


Gráfico 13: Curva de Tendencia PIB Suministro de Agua Potable y Electricidad. Fuente: Banco Central del Ecuador.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

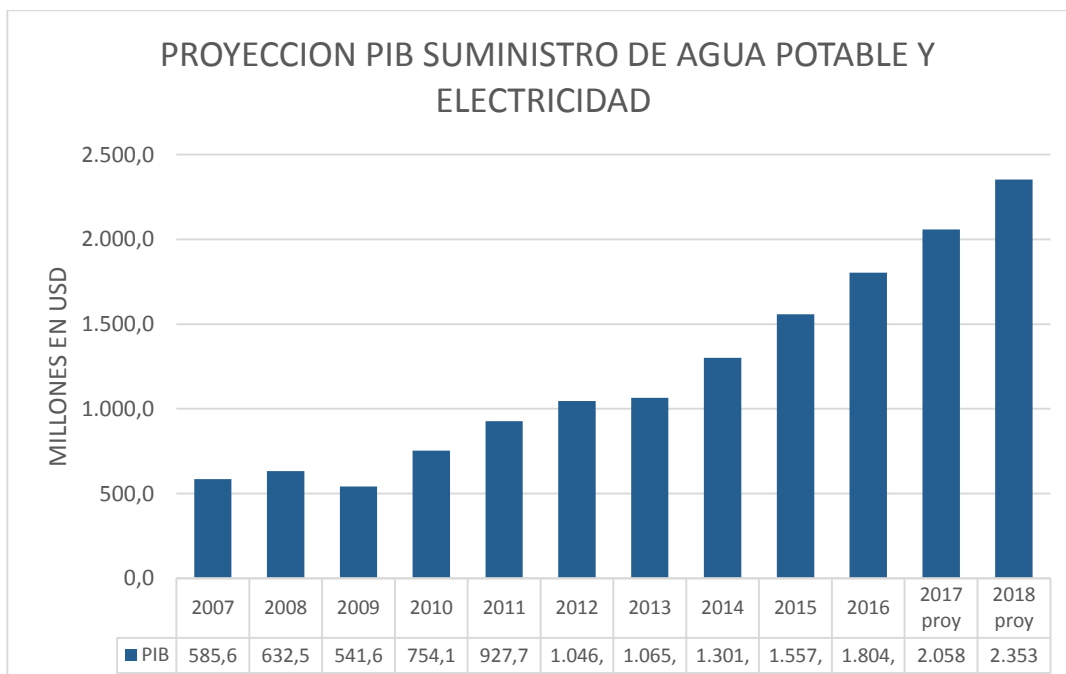


Gráfico 14: Proyección PIB Suministro de Agua Potable y Electricidad. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

El PIB de suministro de agua potable y electricidad se ha mantenido en crecimiento desde el año 2010, por lo que su proyección también es positiva lo que implica un incremento de proyectos de agua potable tanto en sistemas de redes de distribución como en plantas de tratamiento para abastecer la demanda creciente del servicio.

### 3.1.5.6 PIB construcción

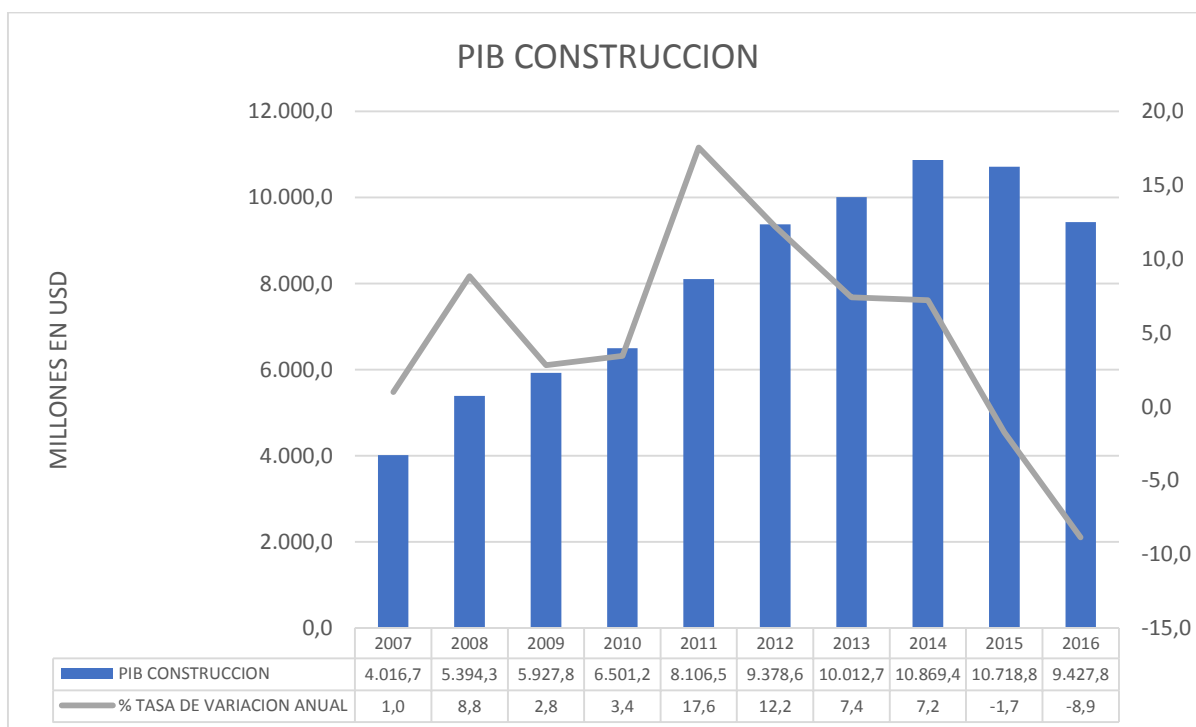


Gráfico 15: PIB Construcción. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

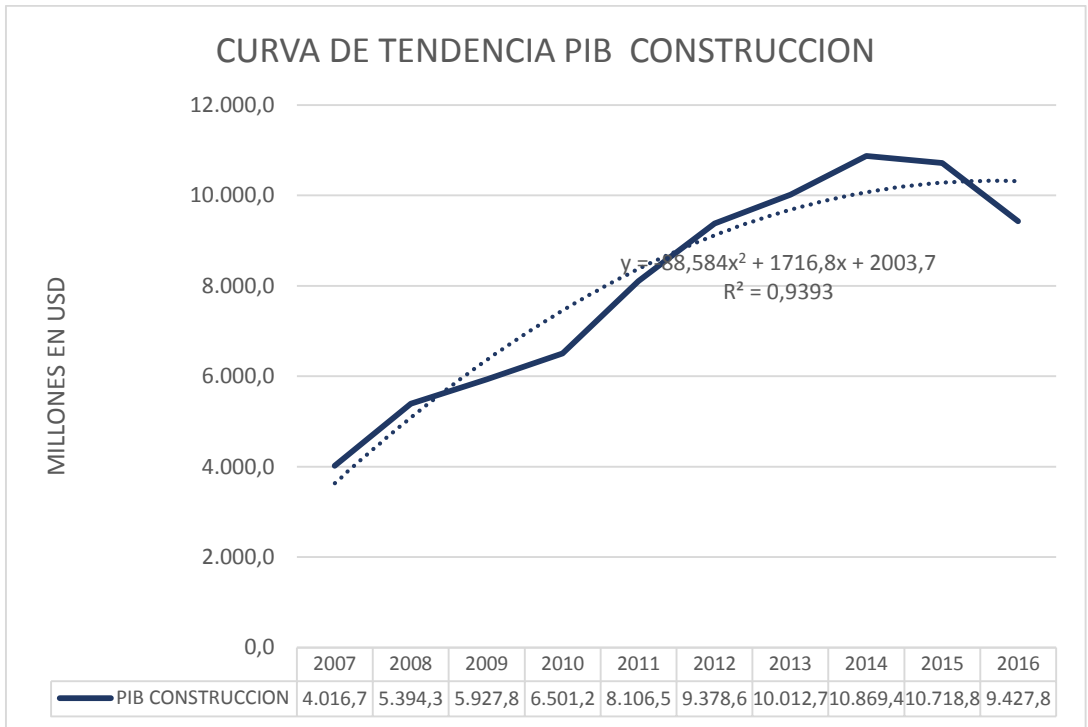


Gráfico 16: Curva de Tendencia PIB Construcción. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

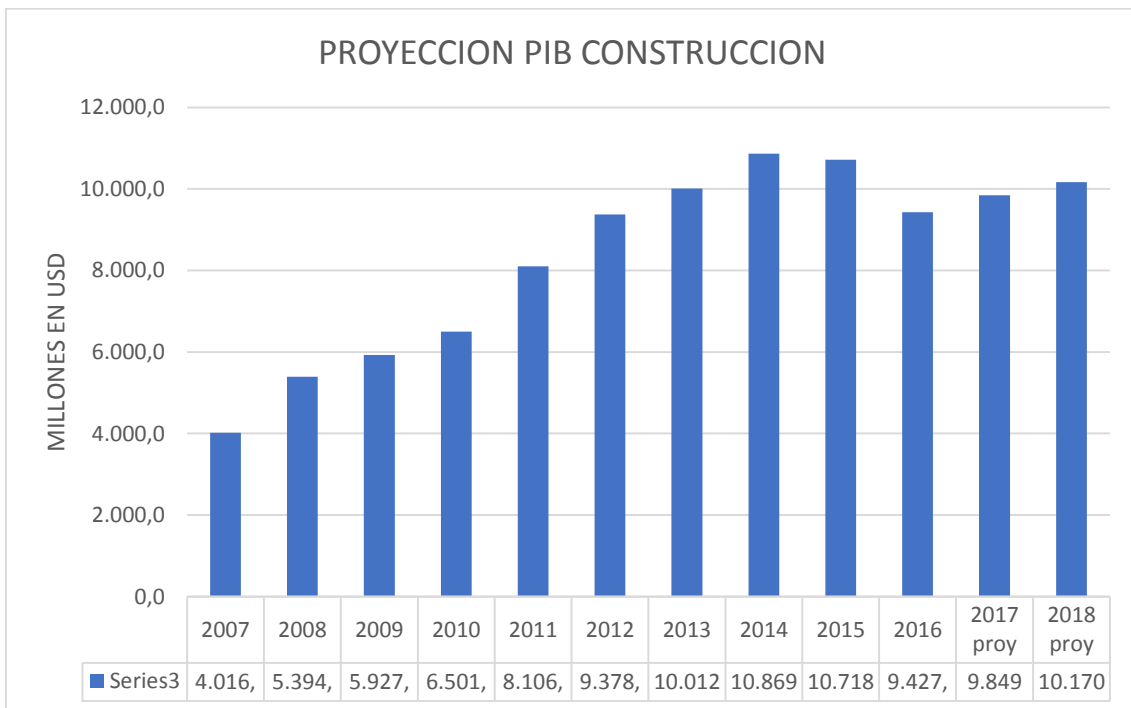


Gráfico 17: Proyección PIB Construcción. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

El PIB de la construcción ha tenido un decrecimiento desde el año 2015; sin embargo, su proyección es positiva lo que implica un incremento de proyectos de construcción de obras civiles.

### 3.1.5.7 Deuda pública consolidada

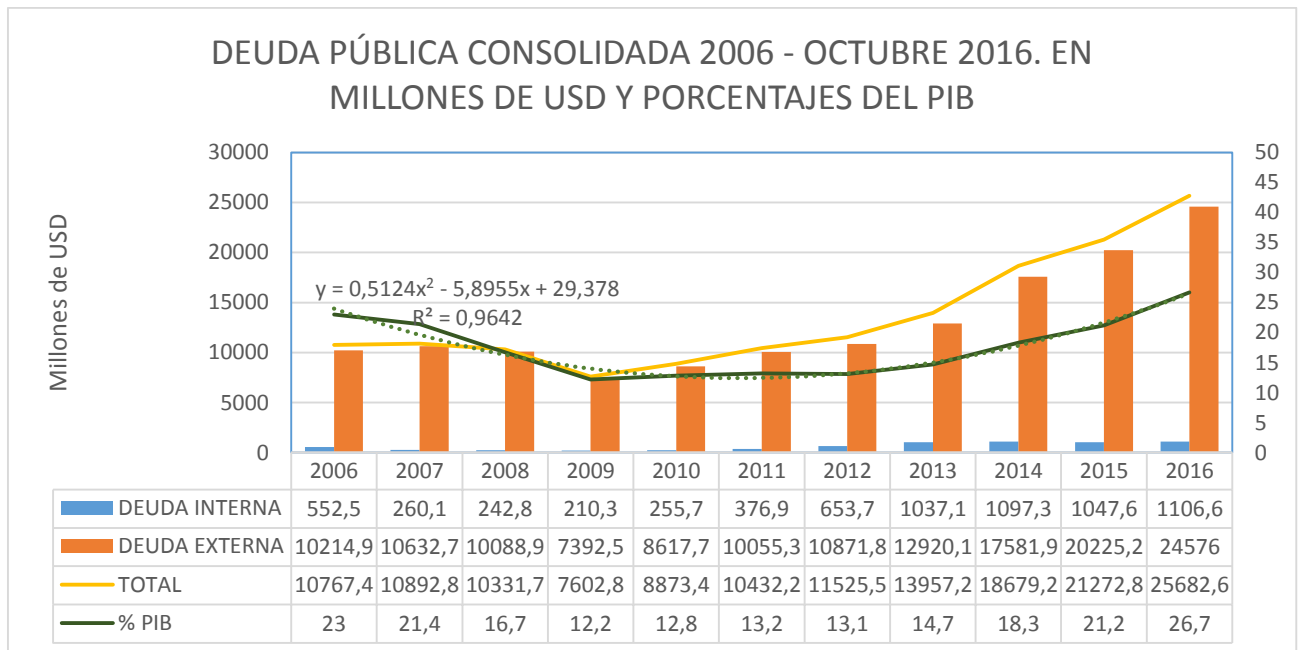


Gráfico 18: Deuda Pública – Porcentaje del PIB. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

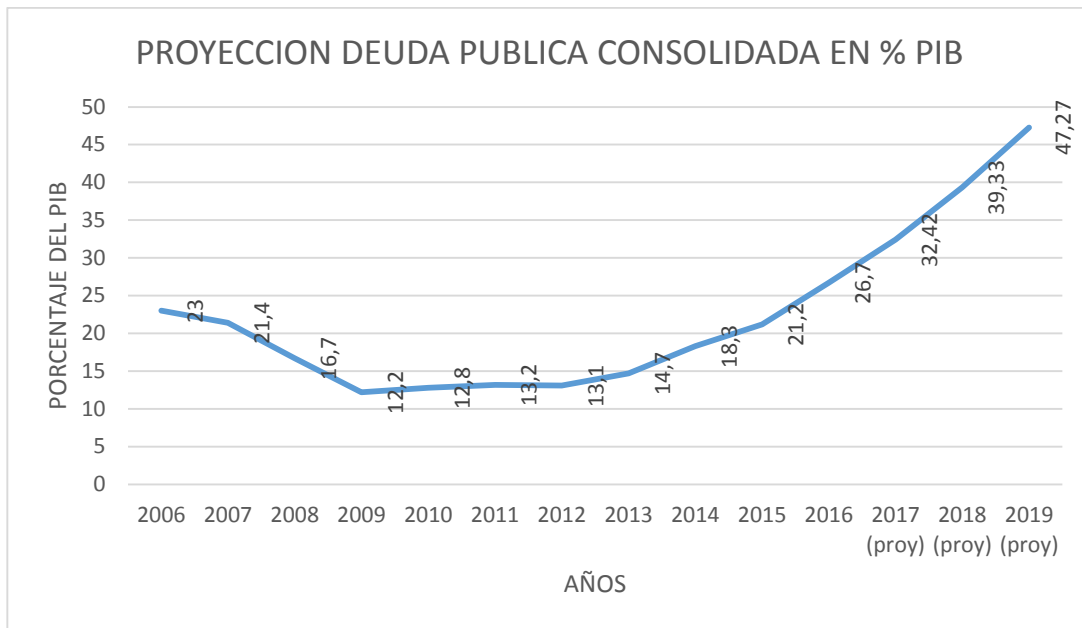


Gráfico 19: Proyección Deuda Pública Consolidada en % PIB. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

### 3.1.5.8 Tasas de crédito referenciales

MARZO 2017

Segmento	Tasas Referenciales		Tasas Máximas	
	mar-17	mar-17	mar-17	mar-17
Productivo Corporativo	8.58	9.33	8.58	9.33
Productivo Empresarial	9.49	10.21	9.49	10.21
Productivo PYMES	11.02	11.83	11.02	11.83
Comercial Ordinario	9.42	11.83	9.42	11.83
Comercial Prioritario Corporativo	8.14	9.33	8.14	9.33
Comercial Prioritario Empresarial	9.83	10.21	9.83	10.21
Comercial Prioritario PYMES	11.33	11.83	11.33	11.83
Consumo Ordinario*	16.85	17.3	16.85	17.3
Consumo Prioritario**	16.65	17.3	16.65	17.3
Vivienda Interés Público	4.98	4.99	4.98	4.99
Inmobiliario	10.67	11.33	10.67	11.33
Educativo**	9.49	9.5	9.49	9.5
Microcrédito Minorista	27.62	30.5	27.62	30.5
Microcrédito Acum. Simple	25.18	27.5	25.18	27.5
Microcrédito Acum. Ampliada	21.65	25.5	21.65	25.5
Inversión Pública	7.85	9.33	7.85	9.33

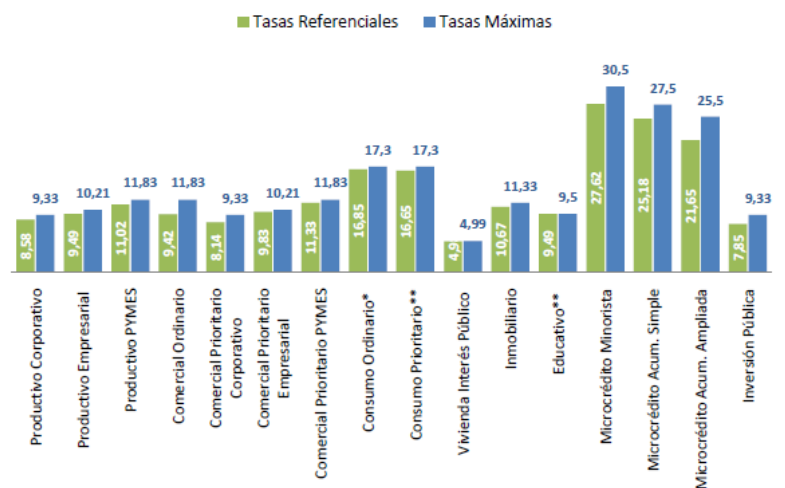


Gráfico 20: Tasas de Crédito Referenciales. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Banco Central del Ecuador.

La tasa máxima de crédito para el sector de inversión pública es de 9,33%, una de las más bajas en relación a los otros sectores.

### 3.1.5.9 Balanza comercial

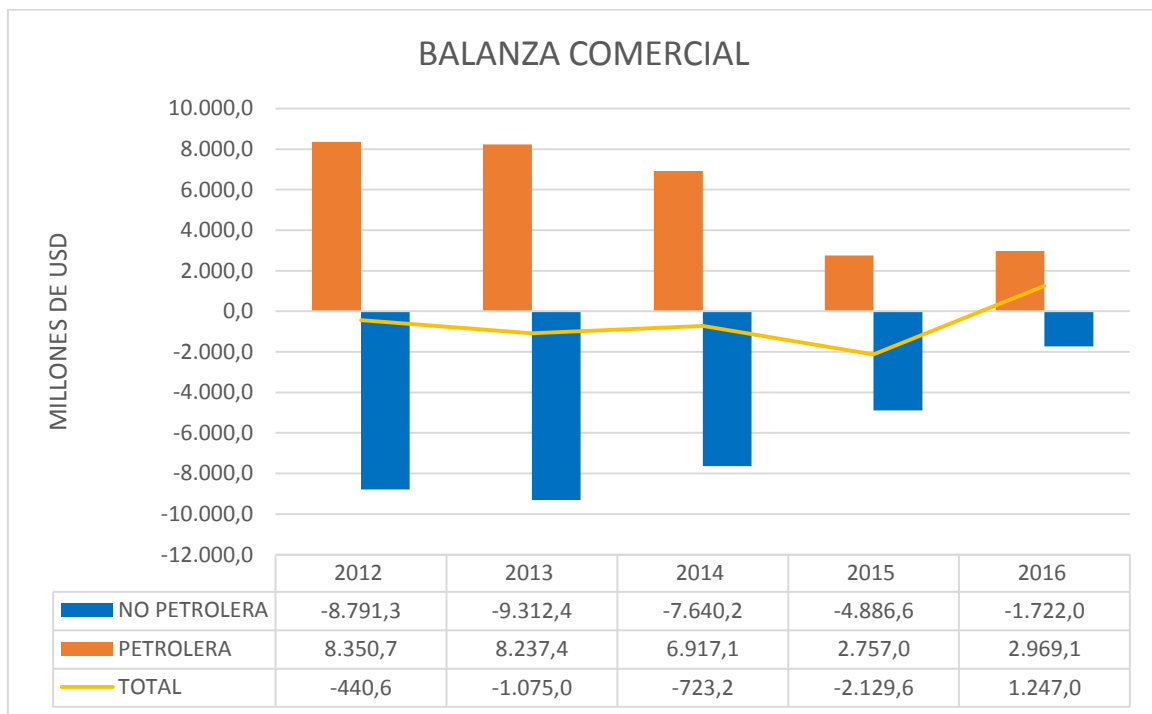
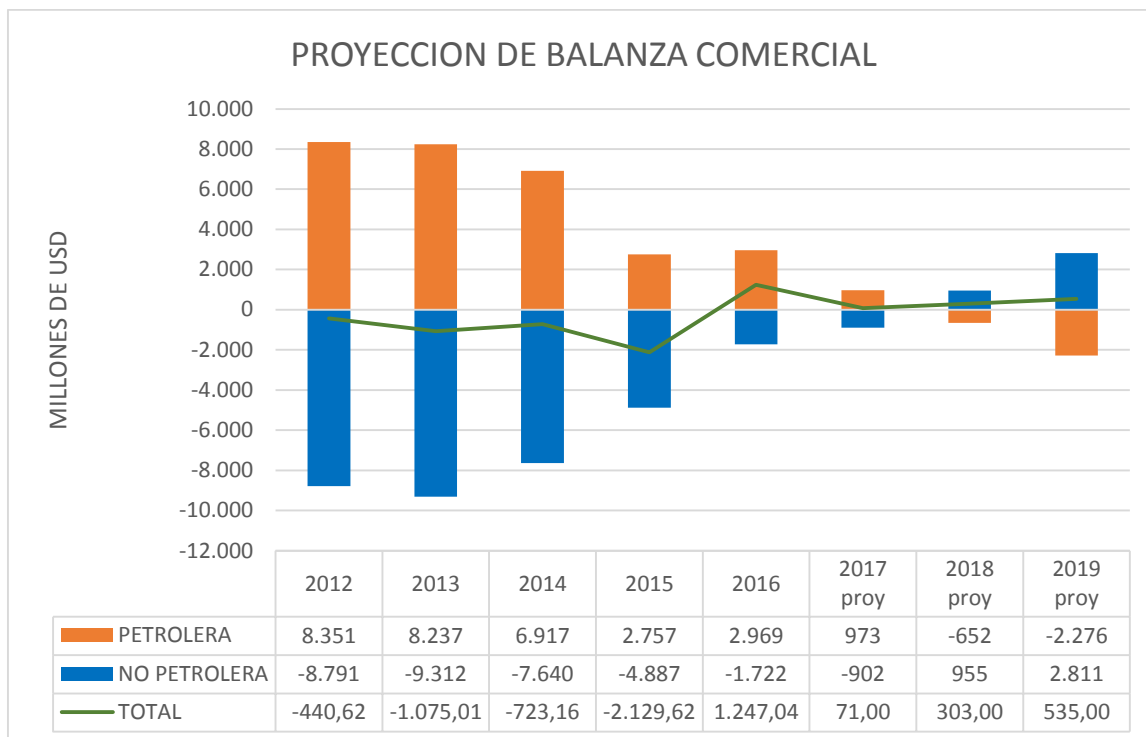


Gráfico 21: Balanza Comercial. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.



*Gráfico 22: Proyección de la Balanza Comercial. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.*

Al ser la balanza comercial la diferencia entre las exportaciones e importantes, es decir, la relación de millones de dólares de los bienes que un país vende al exterior y el de los que compra a otros países, la proyección para el año 2017 se tiene una disminución de la balanza petrolera y un incremento de la balanza no petrolera, que se ha contraído en los últimos años y que en el sector petrolero se ha visto afectada por la volatilidad del precio del crudo.

### 3.1.5.10 Ciclo del índice de confianza empresarial por sectores

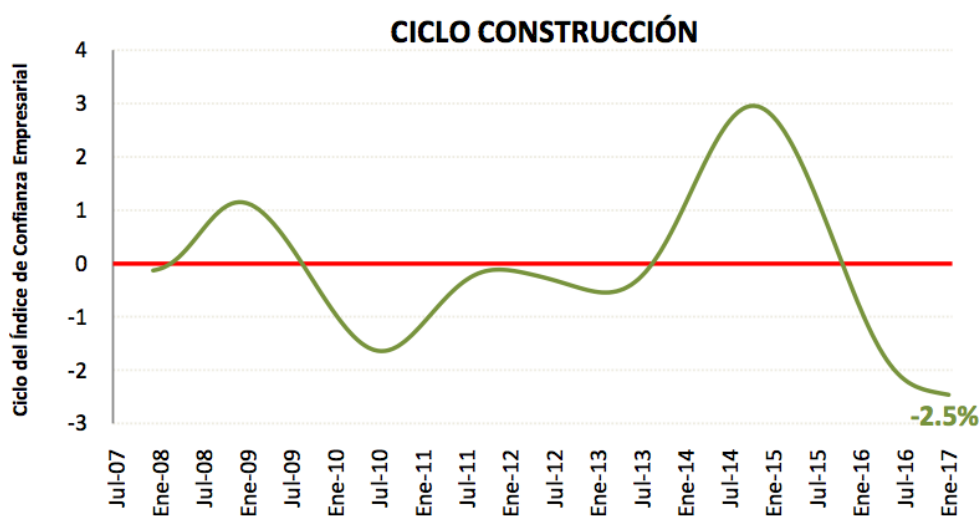


Gráfico 23: Ciclo Construcción. Fuente: Banco Central del Ecuador 2017.

Elaborado por: Banco Central del Ecuador.

El ciclo del índice de confianza empresarial en el sector de la construcción ha ido disminuyendo a partir del año 2015 y en enero de 2017 ha tenido el punto más bajo llegando al -2.5%, lo que representa una menor inversión tanto interna como extranjera en proyectos para construcción de obras civiles. El índice de confianza empresarial es indirectamente proporcional con el riesgo país; es decir, como la proyección del indicador riesgo país es de crecimiento, el índice de confianza empresarial de la construcción tiene la tendencia de bajar.

3.1.5.11 Inflación y salario mínimo

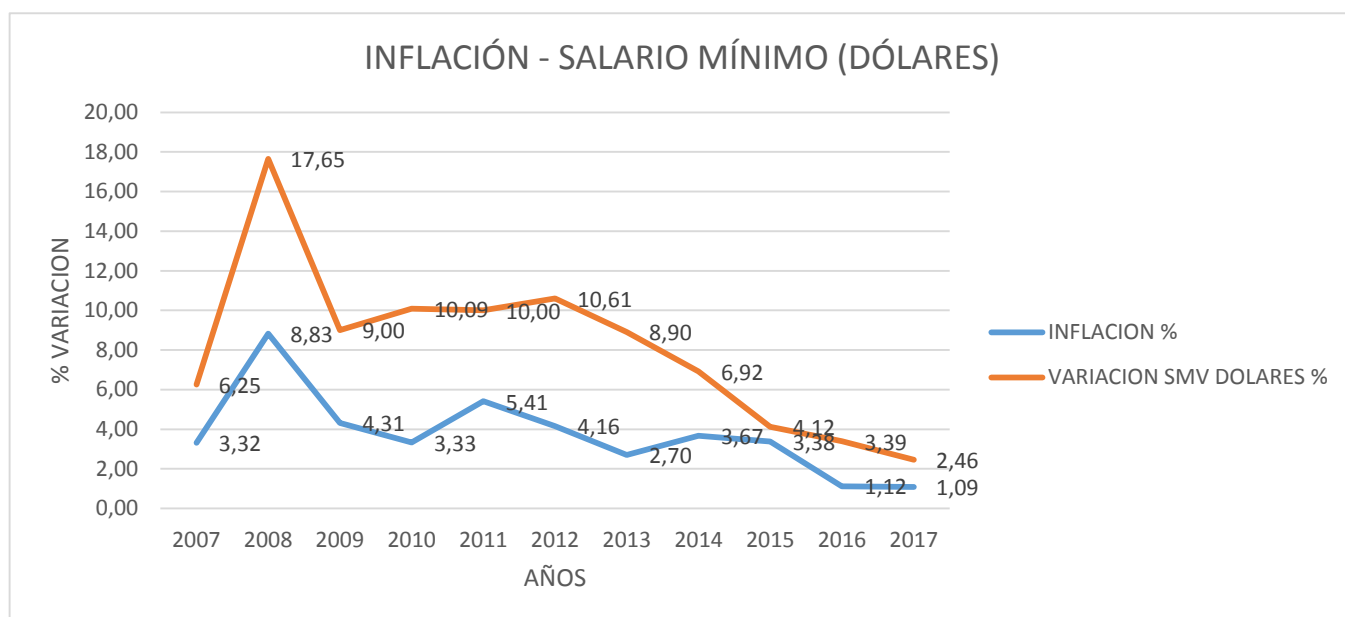


Gráfico 24: Inflación – Salario Mínimo (dólares). Fuente: Banco Central del Ecuador y Contraloría General del Estado 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

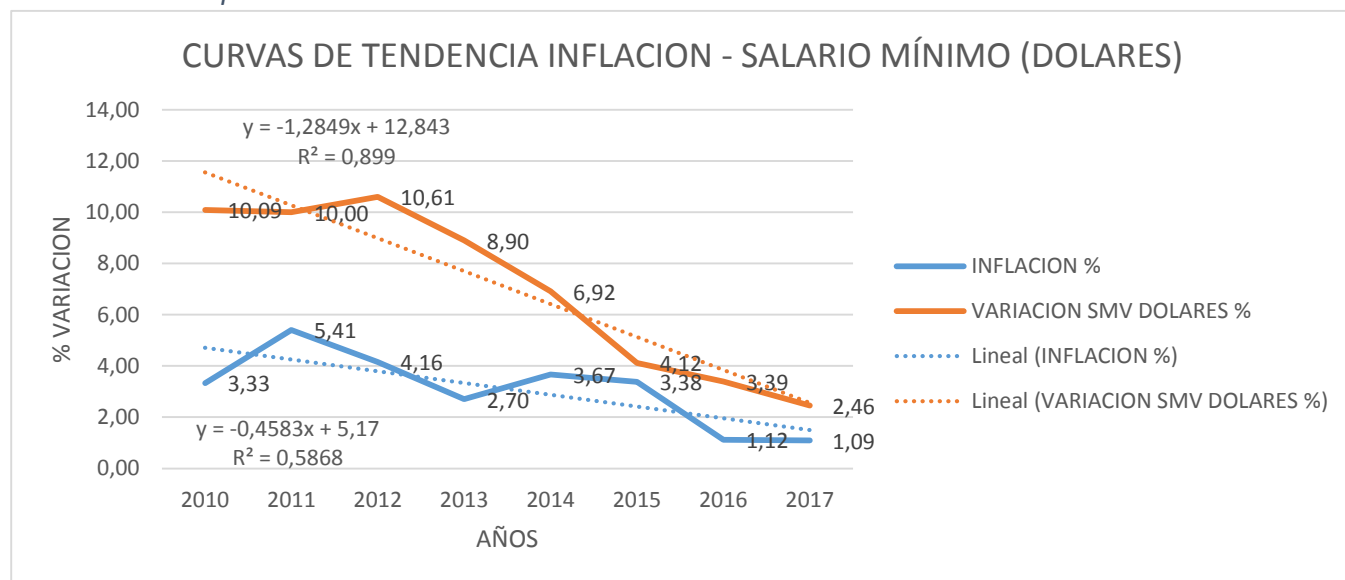


Gráfico 25: Curvas de Tendencia Inflación –Salario Mínimo (dólares). Fuente: Banco Central del Ecuador y Contraloría General del Estado 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

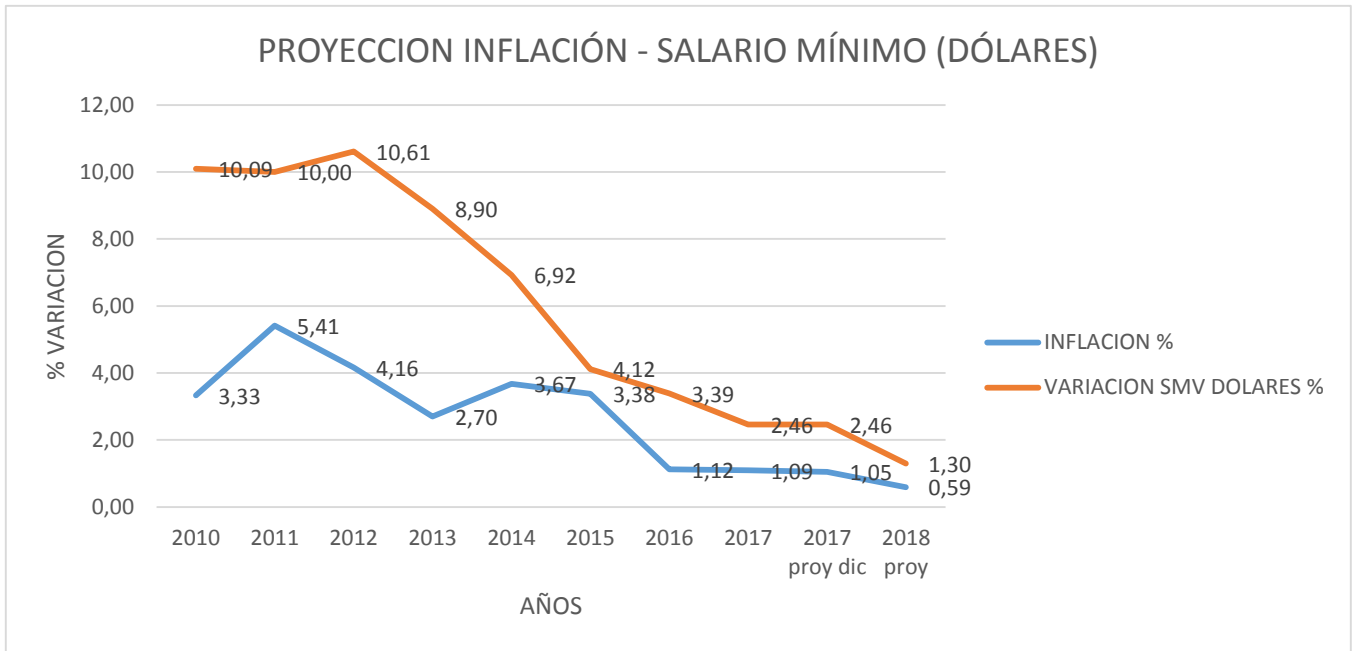


Gráfico 26: Proyección Inflación – Salario Mínimo (dólares). Fuente: Banco Central del Ecuador y Contraloría General del Estado 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

Para calcular la variación del porcentaje de mano de obra de cualquier proyecto es necesario evaluar el salario mínimo vital por ley cuya incidencia es de aproximadamente del 35% sobre el costo directo del proyecto. En los últimos años se ha identificado que existe un cierre de la brecha entre el porcentaje de inflación y la variación del salario mínimo vital, tendiendo a ubicarse en los siguientes años de manera muy cercana y muy correlacionada.

### 3.1.5.12 Variación de salarios del sector de la construcción (costo horario)

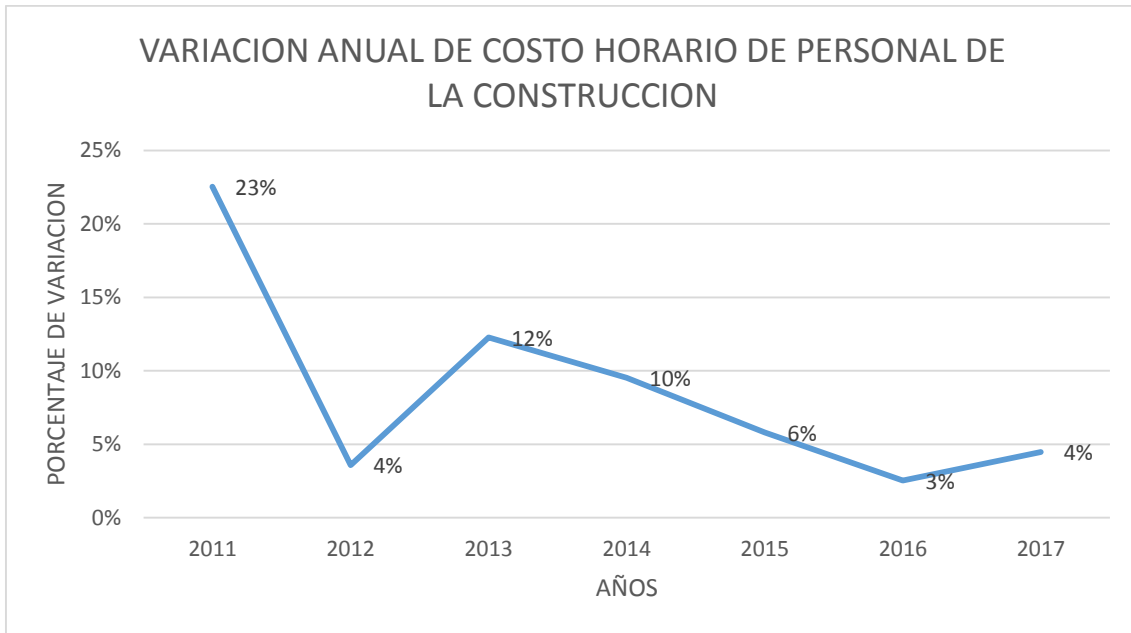


Gráfico 27: Variación Anual Promedio de Costo Horario de Personal de la Construcción.

Fuente: Contraloría General del Estado 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

### 3.1.5.13 Variación del índice general de precios de la construcción

A continuación se presenta claramente el comportamiento de los precios en el sector de la construcción:

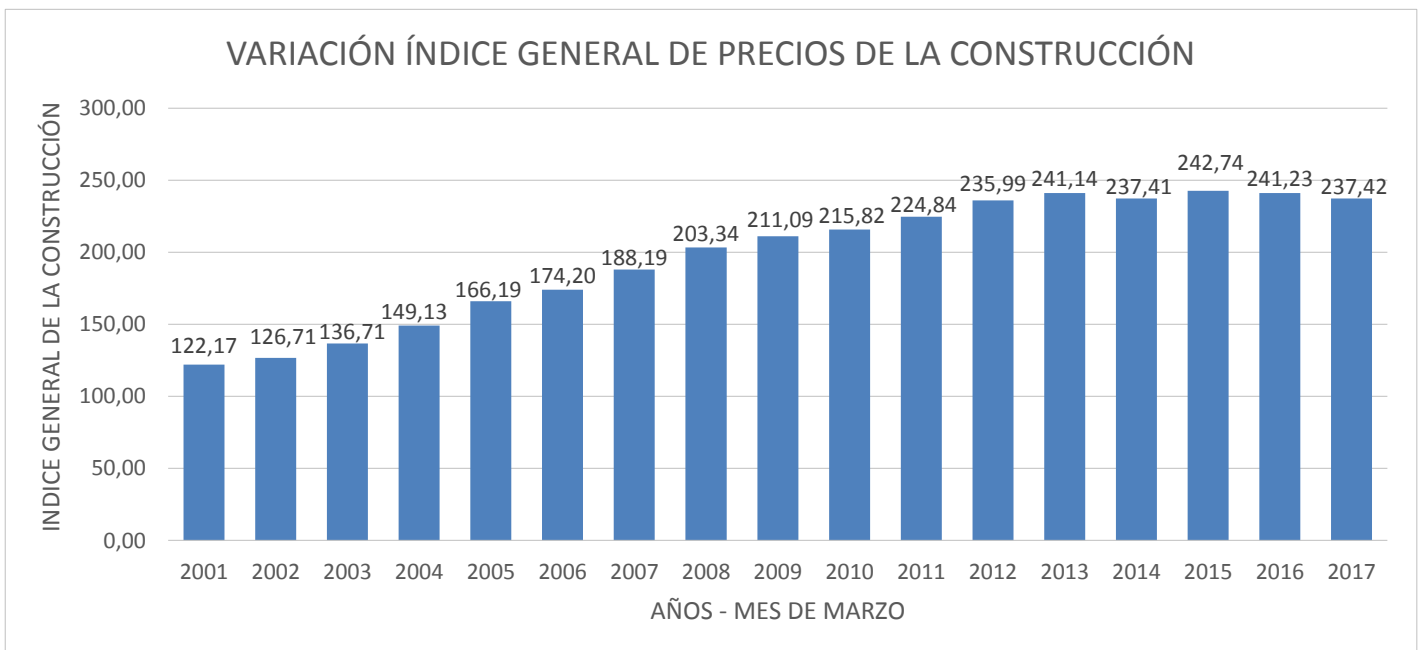


Gráfico 28: Variación Índice General de Precios de la Construcción. Fuente: INEC 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

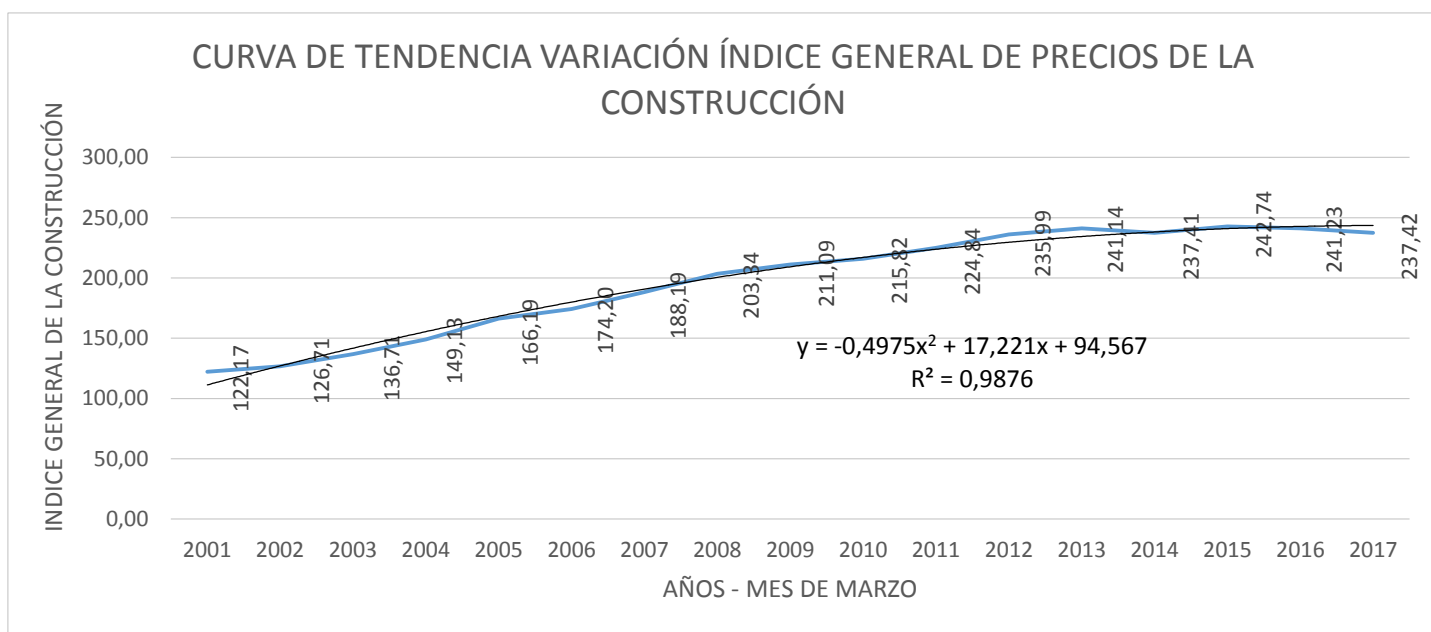


Gráfico 29: Curva de Tendencia Variación Índice General de Precios de la Construcción.

Fuente: INEC 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

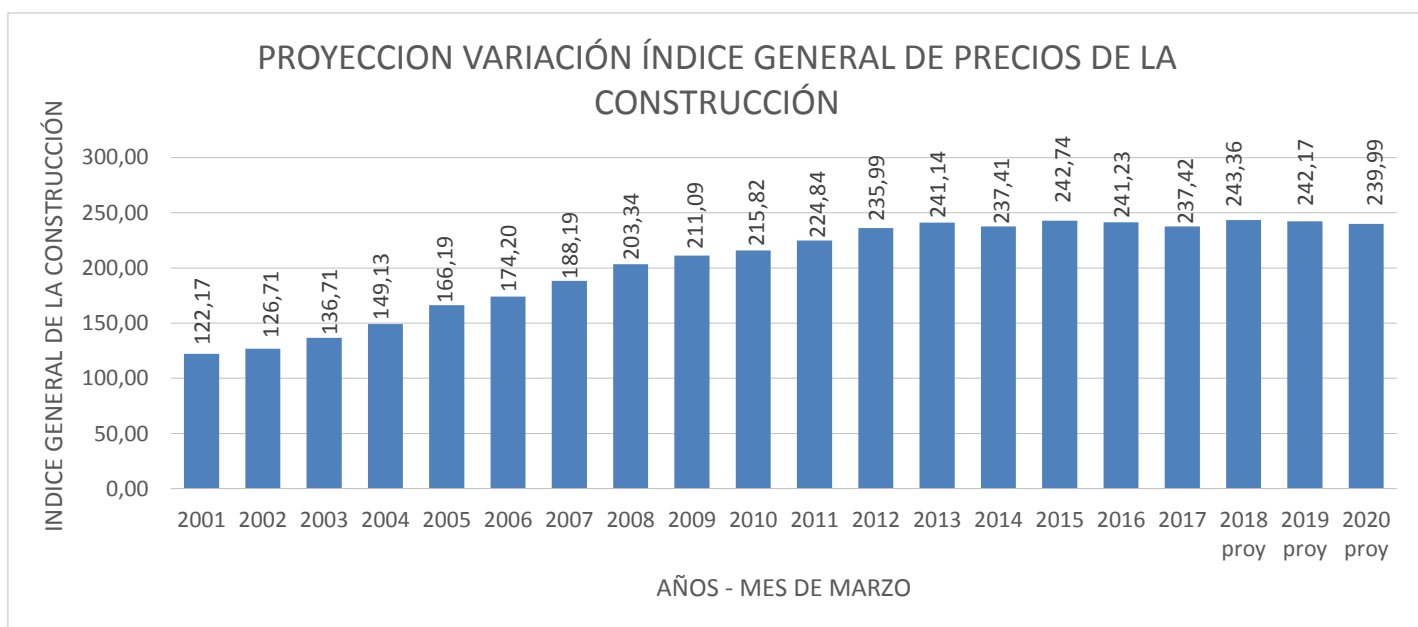


Gráfico 30: Proyección Variación Índice General de Precios de la Construcción. Fuente:

INEC 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

A pesar de que en el año 2017 se identifica un pequeño decremento en el índice de precios de la construcción no se puede establecer una tendencia en el siguiente año debido a que el indicador mencionado presenta alta variación y por lo tanto la predicción muestra un incremento y posteriormente decremento, manteniendo el comportamiento de la serie histórica.

3.1.5.14 *Índices de precios de materiales, equipo y maquinaria de la construcción*

3.1.5.14.1 *Materiales que subieron marzo 2017*

<b>MATERIALES</b>	<b>NIVEL</b>	<b>VAR MENSUAL</b>
Aditivos para hormigones asfálticos 3/	NAC.	9,45
Tubos y Acc. de cobre Cond. de gases y líquidos	NAC.	8,51
Mallas metálicas (gaviones)	NAC.	7,75
Mallas metálicas para cerramiento	NAC.	7,74
Productos metálicos Estruc. electrosoldados	NAC.	5,91
Ladrillos comunes de arcilla	Carchi	5,06
Combustibles (precios internacionales)	NAC.	4,16
Combustibles (precios internacionales) (mezcla 5% G; 95% D)	NAC.	4,04
Ladrillos comunes de arcilla	Esmeraldas	4,03
Mallas diversas (tumbados)	NAC.	3,80

*Tabla 12: Materiales que subieron Marzo 2017. Fuente: INEC 2017.*

*Elaborado por: INEC.*

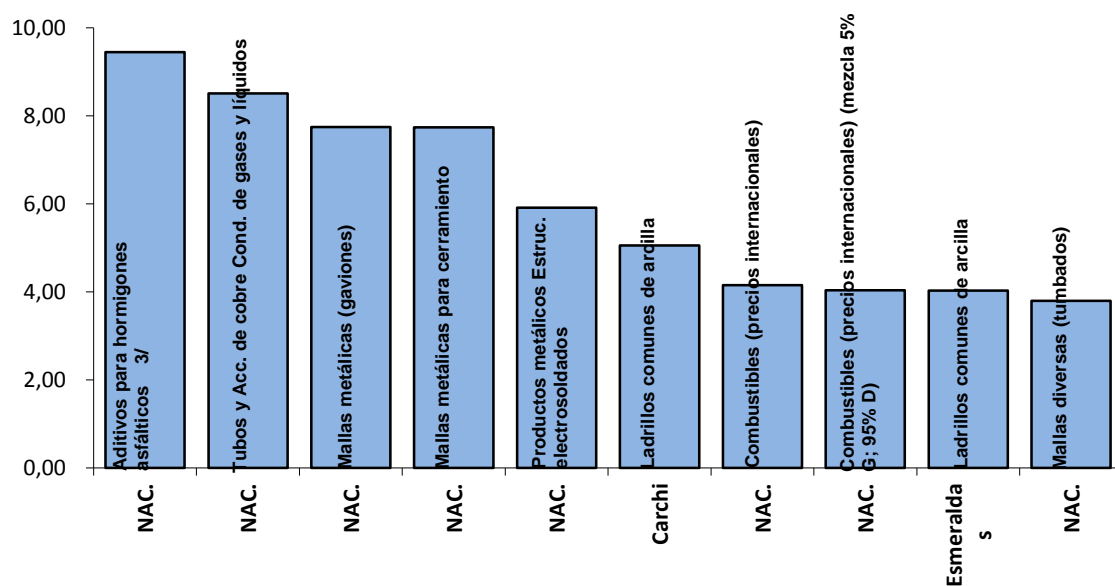


Gráfico 31: Materiales que subieron Marzo 2017. Fuente: INEC 2017.

Elaborado por: INEC.

#### 3.1.5.14.2 Materiales que bajaron marzo 2017

MATERIALES	NIVEL	VAR MENSUAL
Bloques de hormigón	Cotopaxi	-0,44
Aceites, lubricantes, hidrául. y afines	NAC.	-0,50
Materiales pétreos	Esmeraldas	-0,51
Ladrillos comunes de arcilla	Manabí	-0,86
Bloques de hormigón	Imbabura	-0,93
Tubos de hormigón simple y accesorios	Los Ríos	-1,00
Materiales pétreos	Chimborazo	-1,21
Parquet	NAC.	-1,50
Tableros de control, distribución y Acc.	NAC.	-4,24
Materiales pétreos	Carchi	-6,73

Tabla 13: Materiales que bajaron Marzo 2017. Fuente: INEC 2017.

Elaborado por: INEC.

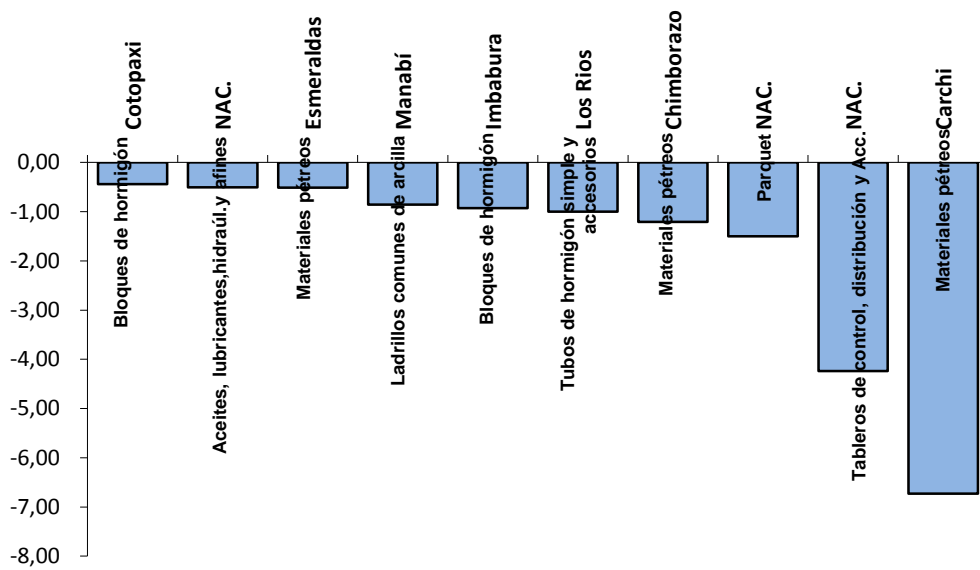


Gráfico 32: Materiales que bajaron Marzo 2017. Fuente: INEC 2017.

Elaborado por: INEC.

El comportamiento de los precios no describe claramente una tendencia creciente o decreciente, por lo tanto se concluye que existe una alta volatilidad de los precios por otros factores del mercado que no se encuentran definidos en los datos anteriormente presentados y que se podrían ampliar con otro tipo de investigación más a detalle.

### 3.1.5.15 Índice de tipos de obra (solo materiales)

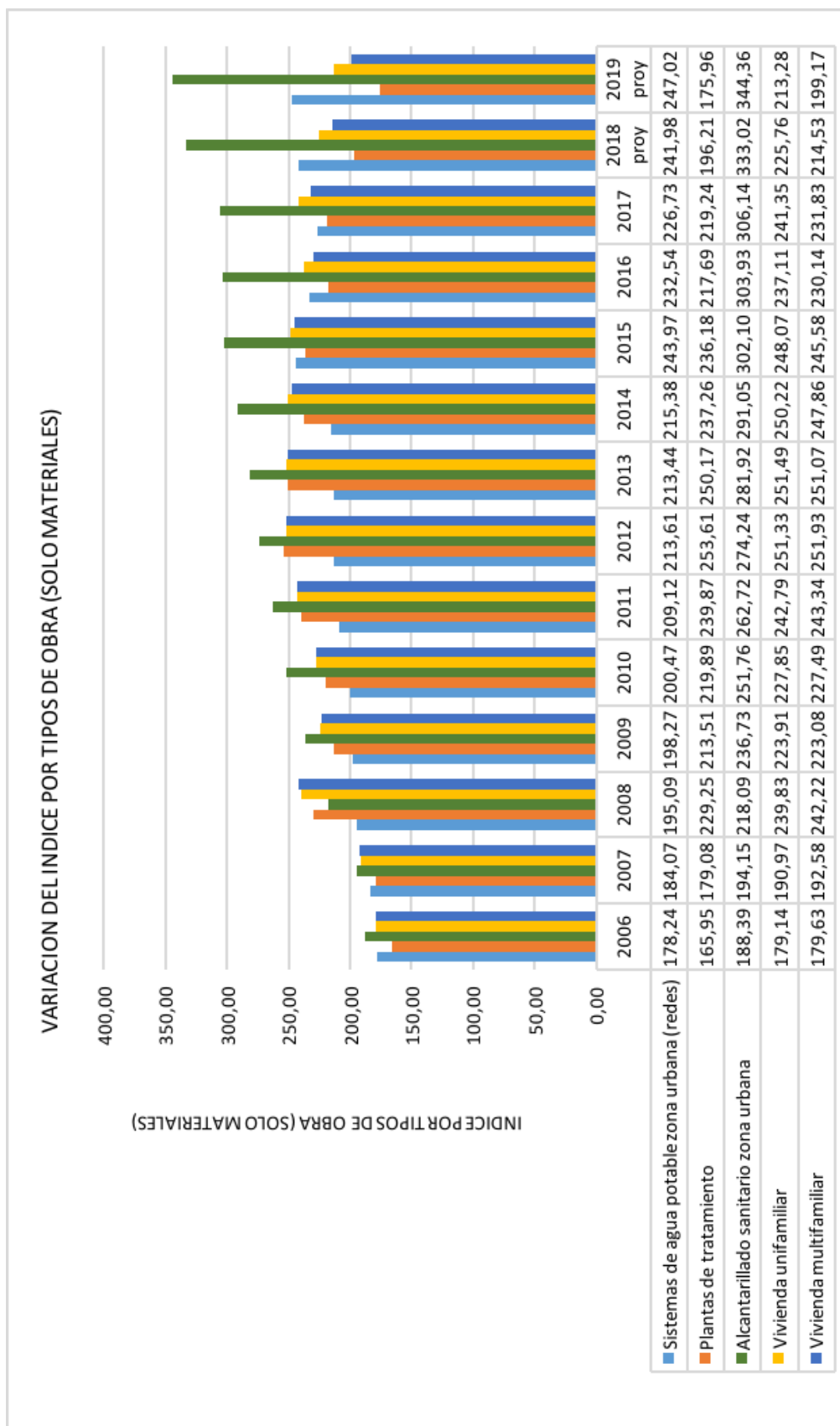


Gráfico 33: Variación del Índice por tipos de obra (solo materiales). Fuente: INEC 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

3.1.5.16 Índices de materiales, equipo y maquinaria de la construcción - nivel nacional – principales rubros de la construcción

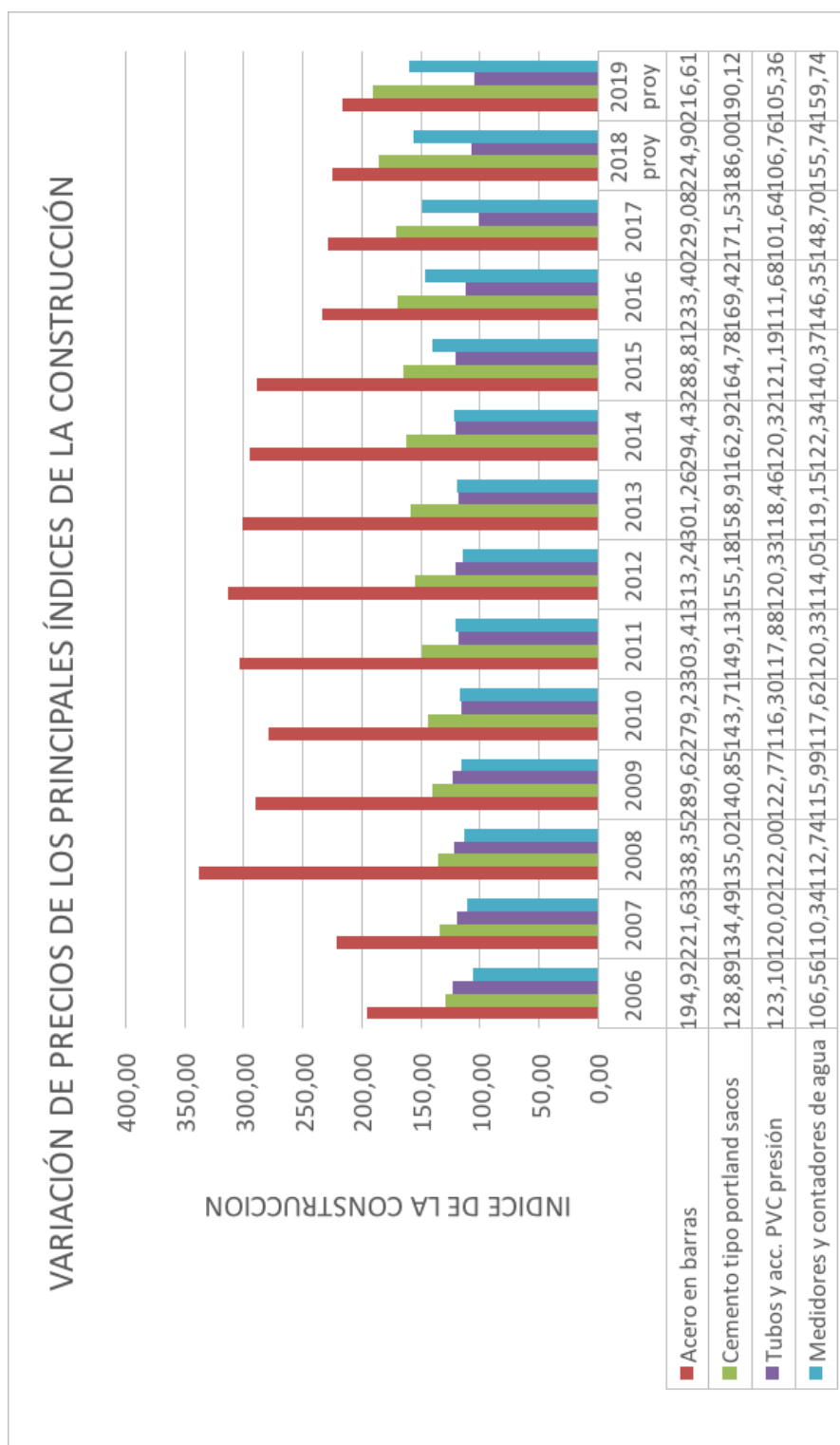


Gráfico 34: Variación de los principales índices de precios de la construcción. Fuente: INEC 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

Al analizar los rubros que tienen mayor incidencia dentro un proyecto de agua potable, sus componentes principales consideran acero en barras, cemento tipo portland, tubos y accesorios PVC presión, medidores y contadores de agua. El acero en barras tiene un porcentaje de variación negativa de 1,82%, es decir, tiene una tendencia de decrecimiento; el cemento tipo portland sacos tiene una variación de 8,43% con una tendencia hacia arriba; el rubro tubos y accesorios de PVC presión tiene una del 5,04% con una tendencia de crecimiento; y los medidores y contadores de agua también tiene una tasa de incremento del 4,74%. En general, se tiene una tendencia moderada creciente para el año 2018, lo que encarecerá la implementación de proyectos de agua potable.

### 3.1.6 CONCLUSIONES

INDICADOR	ESTADO	PROYECCION	CONCLUSION
PIB NACIONAL	↓	↑	El PIB tuvo una baja en 2016 en relación a años anteriores, sin embargo, la tendencia actual es de crecimiento de acuerdo a las proyecciones para finales del 2017 y para el año 2018.
PIB SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y ELECTRICIDAD	↑	↑	El PIB de suministro de agua potable ha crecido en los últimos años, por lo que se espera que continúe con la misma tendencia para finales del 2017 y para el año 2018.
PIN CONSTRUCCION	↓	↑	El PIB de la construcción igual que el PIB nacional tiene una tendencia de crecimiento de acuerdo para las proyecciones para finales del 2017 y para el año 2018.
BALANZA COMERCIAL PETROLERA	↓	↓	En los últimos años el precio de barril se ha visto afectado influyendo directamente la balanza comercial del país, de acuerdo a las proyecciones, la balanza comercial petrolera tiene una tendencia en decremento.

INFLACION	↓	↔	El porcentaje de inflación ha ido disminuyendo desde el 2015, por lo que la tendencia tiende a mantenerse estable para finales del 2017 y con un leve decremento para el 2018.
POLITICAS SALARIALES	↔	↔	Este índice al ser analizado con la inflación, la tendencia es que se mantenga una variación menor al 1%, de acuerdo a la proyección realizada se tiene un porcentaje de diferencia entre la inflación y el SMV de 0,71% hasta el año 2018.
RIESGO PAIS	↑	↑	Este índice refleja las posibilidades del país de cumplir con los pagos acordados de su deuda externa, afecta directamente a las tasas de interés y influye negativamente la inversión extranjera. Su tendencia es de incremento lo que impacta en la facilidad de obtención de crédito para obras de agua potable.
BALANZA COMERCIAL NO PETROLERA	↑	↑	La balanza comercial no petrolera tiende a incrementarse y en base a la tendencia pasaría de ser negativa a positiva para el año 2018, lo que significa mayores importaciones que exportaciones.
CONFIANZA EMPRESARIAL DE LA CONSTRUCCION	↓	↓	La confianza empresarial de la construcción alcanzó el punto más bajo en enero de 2017, lo que significa una disminución de inversión en proyectos de obras civiles.
PRECIOS DE MATERIALES DE LA CONSTRUCCION	↑	↑	La tendencia de los principales rubros de la construcción es de crecimiento, exceptuando el acero en barras cuya tendencia es a la baja, lo que encarecerá los materiales de construcción y consecuentemente los de agua potable.
LEYENDA	COLOR		
RIESGO ALTO			
RIESGO MODERADO			
RIESGO BAJO			

Tabla 14: Conclusiones.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

## 3.2 ESTUDIO DE LA LOCALIZACION

### 3.2.1 INTRODUCCION

El estudio de la localización determina el lugar donde se desarrolla un proyecto, el área de influencia del mismo, el uso de suelo del sector y la redistribución espacial de las actividades económicas, productivas y equipamientos urbanos. Este estudio se desarrolla en la Administración Zonal de Calderón.

### 3.2.2 OBJETIVO

El objetivo principal de un estudio de la localización es conocer la ubicación donde se implanta el proyecto y comprender la dinámica del sector. Es importante realizar este estudio, en este caso de la Parroquia de Calderón con la finalidad de determinar los componentes principales que caracterizan a esta Parroquia como su población, cobertura de servicios básicos, infraestructura pública, clima, amenazas, riegos, entre otros.

### 3.2.3 METODOLOGIA

Mediante la localización del sector se hará un análisis de su ubicación y sus principales componentes. Se buscará información en páginas web, instituciones municipales y se analizará el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Calderón con el objeto de conocer sobre el equipamiento de la zona, uso del suelo, vías principales de acceso, entre otros. Se recopilará información sobre el crecimiento demográfico a partir del censo de 2010 en Calderón.

### 3.2.4 LOCALIZACION

#### *3.2.4.1 Distrito Metropolitano de Quito*

El Distrito Metropolitano de Quito cuenta con 8 Administraciones zonales, las mismas que se fraccionan en parroquias, 32 urbanas, 33 rurales y suburbanas.

- Administración Zonal La Delicia
- Administración Zonal Calderón
- Administración Zonal Norte (Eugenio Espejo)
- Administración Zonal Centro (Manuela Sáenz)
- Administración Zonal Sur (Eloy Alfaro)
- Administración Zonal de Tumbaco
- Administración Zonal Valle de Los Chillos
- Administración Zonal Quitumbe

Cada una de las administraciones zonales descritas a continuación es dirigida por un administrador zonal designado por el alcalde, siendo responsables de ejecutar proyectos dentro de sus zonas.



*Ilustración 9: Administraciones Zonales del DMQ. Fuente: Municipio de Quito, 2017.*

*Elaborado por: Municipio de Quito.*

La Administración Zonal de Calderón (AZCa) se encuentra compuesta por dos 2 parroquias suburbanas: Calderón y Llano Chico. Para esta investigación se tomará como zona de estudio solo a Calderón por tener mayor territorio y población, como se verá en los subcapítulos de aspectos físicos y de población y vivienda.

### 3.2.4.2 Antecedentes

Las parroquias de Calderón y Llano Chico se encuentran dentro de la Administración Zonal Calderón creada en el año 2002 como parte de una nueva estructura de la Administración Municipal.

“Antes que Calderón fuese declarado como parroquia en 1897, cuando el General Eloy Alfaro era quien conducía, se la conocía con el nombre de Carapungo. Este sector cambió de nombre porque en estos territorios se asentaron los partidarios y militares de Abdón Calderón y de la Independencia. A fines del siglo pasado durante los gobiernos de García Moreno y Veintimilla, varios moradores del sector de Carapungo, realizaban gestiones para conseguir que sea elevado a la categoría de parroquia. Las razones que impulsaron a pedir la parroquialización eran varias; pero muy especialmente las serias dificultades que provenían de la división en tres parroquias: Cotocollao, Pomásqui y Zámbez.”, como consta en el Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la Parroquia de Calderón (PODT) 2025, pág 29.

A continuación se presentan los principales hitos históricos a lo largo del tiempo de la Parroquia de Calderón:

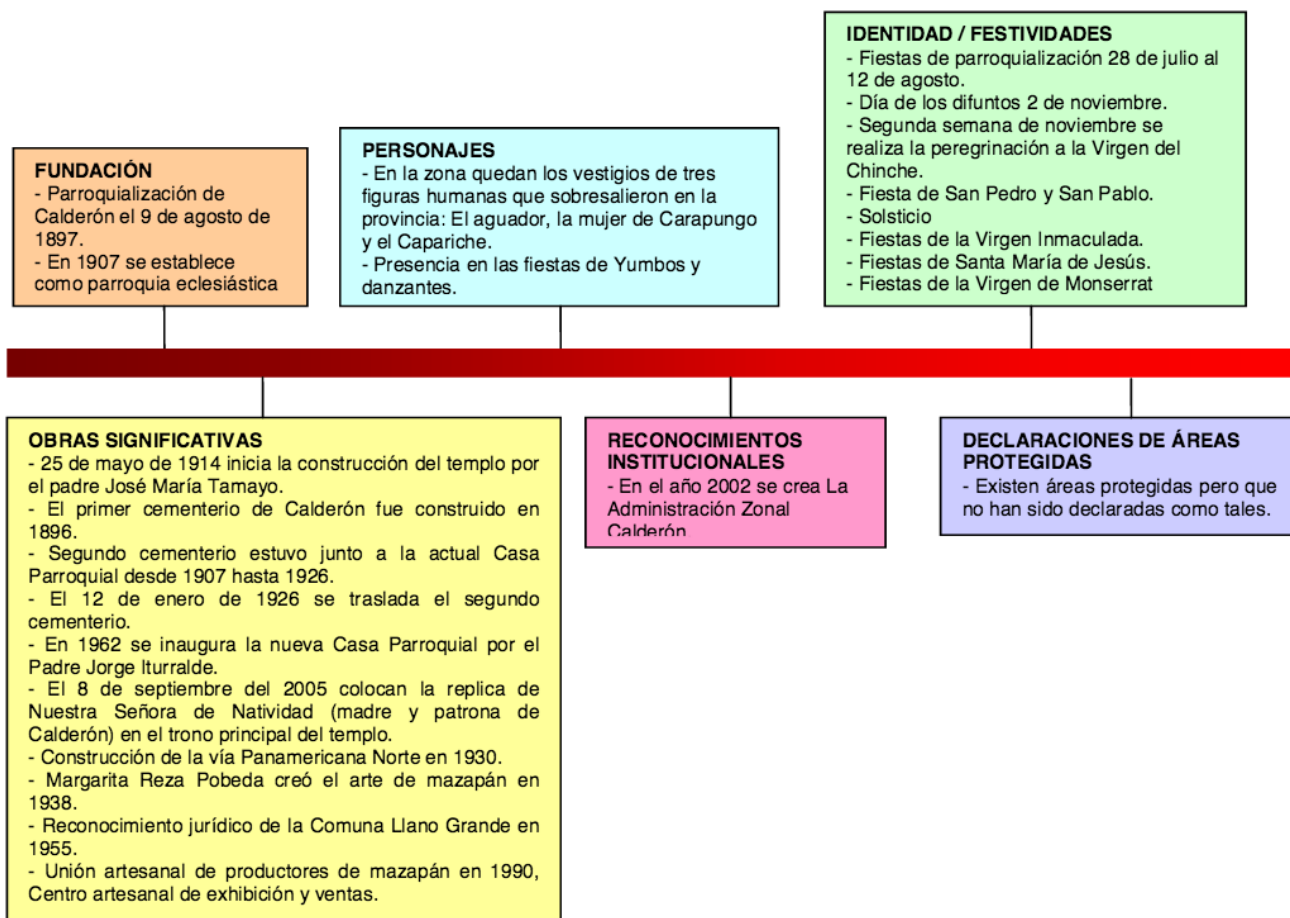


Ilustración 10: Hitos Históricos Parroquia Calderón. - Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012 – 2025.

Elaborado por: Gobierno de Pichincha.

### 3.2.4.3 Asentamientos humanos

La parroquia se encuentra consolidada por cinco sectores Carapungo, Calderón, Llano Grande, San José de Morán y Marianitas donde se localiza la mayor parte de la población y dota a los poblados cercanos de bienes y servicios. Las localidades con menor población son las que se encuentran en zonas de borde de áreas de naturales.

Las localidades más distantes a la zona consolidada son Oyacoto, San Francisco, Hacienda El Rancho y Cushiguera, que tienen acceso limitado a servicios públicos y básicos.

Los barrios que forman parte de Calderón se detallan a continuación:

- Sector Bellavista:

Terrazas del Bellavista	Babilonia	Balcón del Bellavista
San Vicente	Los Nardos	Valle Hermoso del San Francisco
Mirador del Bellavista	Nueva Generación	Bosque 1
Cristo Rey	Laderas del San Francisco	Bosque 2
Pradera	Nueva Bellavista	Bello Horizonte 9na Etapa
San Antonio	María Magdalena	Divino Niño
Sol Norte	Bellavista Bajo	Pinos 3
Daniel Montoya 1	10 de Agosto	San Francisco del Bellavista
Planadas del San Francisco	San Francisco	Comuna Elena Enríquez
Oasis del Valle	Puertas del Sol	La Esperanza
Corazón del Norte		

- Sector San Juan

Reina del Cisne #1	Los Eucaliptos 3era Etapa	Centinela del Sur
Reina del Cisne #2	Santa Clara A	Los Geranios #1
Reina del Cisne #3	Sol Naciente	Los Geranios #2
Reina del Cisne #4	Belén de San Juan	El Madrigal #1
Jesús del Gran Poder #1	Bello Horizonte 1 etapa A y B	El Madrigal #2
Jesús del Gran Poder #2	Bello Horizonte 7ma Etapa	Nuevo Horizonte
San Carlos de San Juan	Bello Horizonte 1era-2da-3era Etapa	Getsemaní
San Carlos Centro	Senderos del Sol	San Martín
San Carlos #2	El Mirador #1	Pinos Primera Etapa
El Arbolito #1	Santa Rosa del Norte	San Francisco de San Juan
El Arbolito #2	San Juan Bajo	Pacpo Siglo XXI
Playas del Norte	Prados de San Juan	El Edén de San Juan #1
Nuevo Horizonte 3era Etapa Buena Vista		La Polita
El Edén #2 de San Juan	La Esperanza 2	Santa Clara de Pomasqui
San Arsenio	Alborada de la Paz	El Porvenir
Portal de San Juan	San Juan Centro	San Marcos
San Juan Santa Clara	San Juan Bautista #4	Clavel #1
Sol del Norte #2	Valle de San Juan	Tajamar
Las Lajas	La Esperanza 3	Los Olivos
Vista Hermosa	Colinas del Sol	Nuevos Horizontes 2
Brisas de San Juan	Bello Horizonte 5ta Etapa A y B	La Polita Sector San Carlos

- Centro parroquial:

La Concordia Central	Bolivariana José Terán	Semillas El Clavel
Plateado por la Luna	Aguirre	El Clavel
Amistad Panamericano	Calle Independencia	Calle Caran
Esquina del Movimiento	La Alborada	Arco Iris
Tarqui	Landazuri	Coop. María Uribe
Duchicela	Calle Cacha	Alcázar de San José
Psje. Santa Fe	Bonanza	Los Geranios
	El Cajón	Ulpiano Becerra

- San José de Morán:

La Planicie	Nueva Vida	La Esperanza
Unidad Nacional	Jardines del Norte	La Morenita
Ecuador	Urb. San José	Los Eucaliptos
Coop. Nuevo Amanecer	Brisas del Norte	Lot. Los Eucaliptos
Luz y Vida	Colinas del Valle	Lot. Valle Hermoso
San José de Morán	La Macarena	Rocío de Morán
San José Alto	Tajamar	La Esperanza de San José de Morán
Las Acacias	Aso. Vivienda Sinchy Mushuc	Mercedes
San José	Pomasqui	El Vergel
Acacias #2	Valle Hermoso	
Acacias #3	15 de Julio	

- Marianas – Zabala:

Servidores del ESS	Colinas de Bellavista	San Patricio
Coop. Julio Zabala	Urb. San Francisco	El Muelle
Mariana de Jesús	Urb. San Ignacio	La Tola
Utilcar	Esperanza y Progreso del Pueblo	Huertos Familiares
Vilcabamba	Matilde Godoy	Cdla. Pro Mejoras Marianitas
Collas	24 de Mayo	Mariana 5000 Valle
Sendero del Quinde	Alborno	Comité Pro Mejoras Cdla. Jardines del Mar
Los Eucaliptos de Calderón	La Cruz	Mariana 4000
La Lanura	Coop. Benito Juárez	Las Orquídeas
La Unión y Parada 12	Los Capulies	Lotización Díaz Pillajo
Reina del Cisne de Zabala	Conj. Santa Marianita 1-2-3-4	Coop. De Vivienda María de las Mercedes
San Patricio	Julio Zabala	Urb. Mariana de Jesús
Calle La Tola Marianas	Conj. La Pradera	

- Carapungo:

Lotización de Rioja	MZB3	MZC4
Acacias de Carapungo	B4	MZC5
Acacias 2	B5	MZC6
Hernando Parra	MZB6	Etapa F Bajo
A1	Batea	Sector F MZ 13-15
MZA2	MZB8	Valle de la Alto Carapungo
MZA3-A5	MZB9	Etapa E Bajo
MZ5	MZB10	MZD4
MZ6	Amigos del Parque B11	MZD5
MZ7	Parque Juan Montalvo	MZD9
MZA8	MZC7	La Puntilla
MZA10	Etapa C	Urb. Puertas del Sol 1
MZA11	C3	Coop. Puertas del Sol

- Comuna de Llano Grande:

Cabildo de Llano Grande	San Juan Loma Bajo 1A	Colinas de Llano Grande
Candelaria Alta	San Juan Loma Bajo 1B	Urb. Casa Tuya
Cuatro Esquinas	San Vicente 1	Calle Eduardo Racines
El Carmen 1	San Vicente 2	Conjunto Parque Alegre
El Carmen 2	Urb. Ciudad Alegría	Conjunto Santa Rosa
Hinga Huayco	Central	Rinconada del Sol N.2
Huala	Valle de Tinallo	Conj. Paseos de Calderón
La Tola	Valle Hermoso de El Carmen	San Cayetano
Redin 1	El Mercado	Conj. Villa Vittoria
Redin 2	La Candelaria 1	Puente del Niño Lote 20
San Juan Loma Bajo	La Candelaria 1	Pasaje Orbea de El Carmen N.1
Calixto Muzo	Las Heliconias	

- Centro Administrativo:

Urb. Sierra Hermosa 1	Pamela Cristina Borja B	Conj. Los Eucaliptos
El Arenal	Corazón de Jesús	Conj. England Garden
San Luis de Calderón	Urb. Sierra Hermosa 2	Conj. La Piedra
San Camilo 1	El Clavel 1	Conj. San Antonio B
Comité Pro Mejoras San Rafael	Cuerpo de Bomberos	Conj. Pueblo Blanco 1
San Camilo 2	Calle Quitus	Conj. Pueblo Blanco 2
Churoloma	Conj. Olivares	Conj. San Camilo
Urb. Mariana de Jesús	Conj. Cielo Azul	Conj. Casales Buena Ventura
Lot. Boada		

- Comunas:

San Francisco de Dyacoto
La Capilla
Santa Anita
Llano Grande
San Miguel del Común
Comuna Elena Enríquez

Tabla 15: Asentamientos humanos. Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012-2025.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

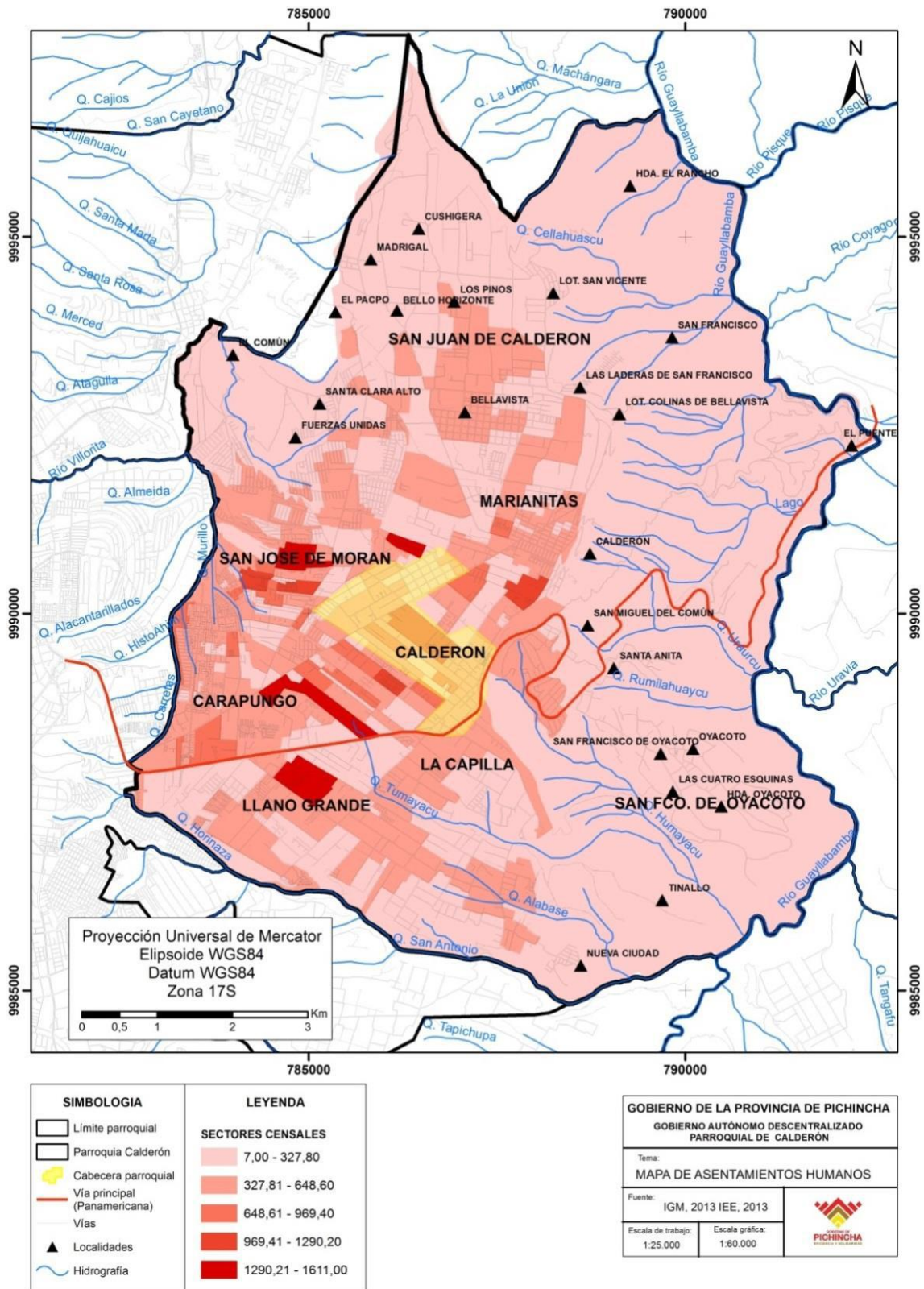


Ilustración 11: Asentamientos humanos 2013 -. Fuente: Actualización del PDOT GAD Calderón.

Elaborado por: Gobierno de Pichincha.

### 3.2.4.4 Aspectos físicos

La Parroquia de Calderón se encuentra ubicada al Noreste del Distrito Metropolitano de San Francisco de Quito y tiene las siguientes características:

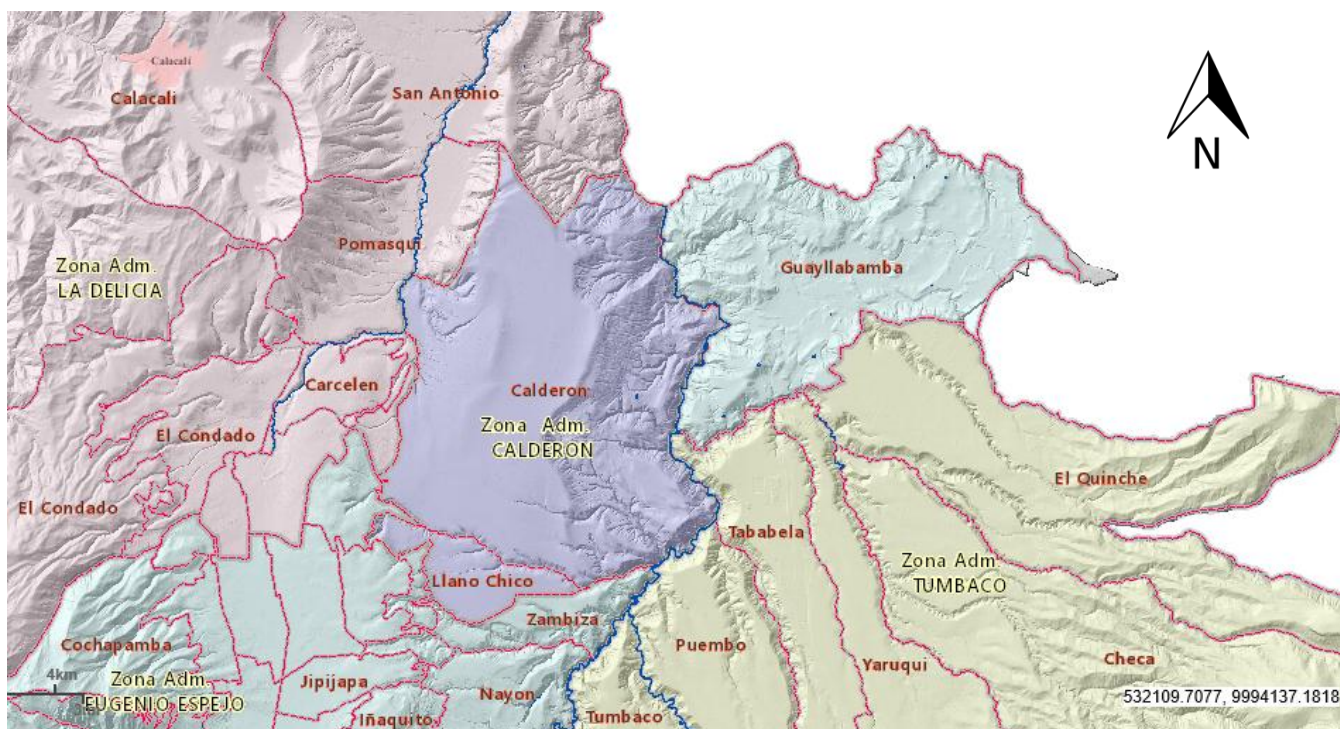


Ilustración 12: Ubicación Administración Zonal de Calderón. 2017. Fuente: EPMAPS.

Elaborado por: EPMAPS.

Límites:

- Norte: **Parroquia San Antonio**
- Sur: Parroquia Zámiza
- Este: Parroquias Guayllabamba, Tababela y Puembo
- Oeste: Parroquias de Pomásqui y Carcelén

Altitud: 2610 m.s.n.m.

Clima: templado y seco al estar dentro de la meseta de Guangüiltagua

Superficie total: 8.683,09Has

Calderón: 91,27% de la superficie total

Llano Chico: 8,73% de la superficie total

### 3.2.4.5 Población y vivienda

#### 3.2.4.5.1 Datos generales – Censo 2010

Según datos de Censos Realizados en los años 1990, 2001 y 2010 en la Parroquia Calderón se tienen los siguientes datos:

Descripción	Parroquia Calderón	
Población	2010	152.731
	2001	85.828
	1990	36.297
Densidad (Hab./Ha.) 2010	Urbana	37,5
	Global	19,3
Viviendas	2010	52.680
	2001	27.878
Población 2010 por sexo	Hombres	74.914
	Mujeres	77.817

Tabla 16: Demografía, Parroquia Calderón. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

Descripción		Parroquia Llano Chico
Población	2010	9.853
	2001	8.161
	1990	4.384
Densidad (Hab./Ha.) 2010	Urbana	13,6
	Global	17,1
Viviendas	2010	3.388
	2001	2.534
Población 2010 por sexo	Hombres	4.809
	Mujeres	5.044

Tabla 17: Demografía, Parroquia Llano Chico. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

#### 3.2.4.5.2 Proyección Población

Para determinar la proyección de la población se ha determinado la tasa de crecimiento poblacional calculados para los diferentes períodos en función de los datos del INEC como se presentan a continuación:

Periodo	Años (n)	Población inicial	Población final	Tasa de crecimiento aritmético	Tasa de crecimiento geométrico (r%)
1990-2001	11	36.297	85.828	4.502,82	8,13
2001-2010	9	85.828	152.731	7.433,67	6,61

Tabla 18: Tasas de crecimiento urbano. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

La proyección de la población se calculó con tres métodos: aritmético, geométrico y exponencial, con las siguientes fórmulas:

Proyección aritmética:  $Pf = Po + (r \times t)$

Proyección geométrica:  $Pf = Po \times (1 + r)^t$

Proyección exponencial:  $Pf = Po \times e^{(r \times t)}$

donde :

Pf = población final en un momento (f)

Po = población inicial en el momento (o)

r = tasa de crecimiento poblacional

t = tiempo transcurrido entre el momento (f) y el momento (o)

e = base de los logaritmos naturales (2,71828)

- Parroquia Calderón:

<b>Año</b>	<b>Población método aritmética</b>	<b>Población método geométrico</b>	<b>Población método exponencial</b>	<b>Observaciones</b>
2010	152.731	152.731	152.731	Último censo
2017	204.767	239.113	242.645	Población actual
2020	227.068	289.759	295.892	
2025	264.236	399.108	411.848	
2030	301.404	549.725	573.245	
2035	338.573	757.181	797.892	

Tabla 19: Proyección de la población urbana de la Parroquia de Calderón. 2017. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

- Parroquia Llano Chico:

<b>Año</b>	<b>Población método aritmética</b>	<b>Población método geométrico</b>	<b>Población método exponencial</b>	<b>Observaciones</b>
2010	9.853	9.853	9.853	Último censo
2017	11.169	11.408	11.426	Población actual
2020	11.733	12.147	12.174	
2025	12.673	13.488	13.533	
2030	13.613	14.976	15.042	
2035	14.553	16.629	16.721	

Tabla 20: Proyección de la población urbana de la Parroquia de Llano Chico. 2017. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

- Población Administración Zonal de Calderón (total):

<b>Año</b>	<b>Población método aritmética</b>	<b>Población método geométrico</b>	<b>Población método exponencial</b>
2017	215.936	250.521	254.071
2020	238.801	301.906	308.067
2025	276.909	412.596	425.381
2030	315.017	564.701	588.288
2035	353.126	773.810	814.613

Tabla 21: Proyección Administración Zonal de Calderón. 2017. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

### 3.2.4.5.3 Población Económicamente Activa: Ocupación por Rama

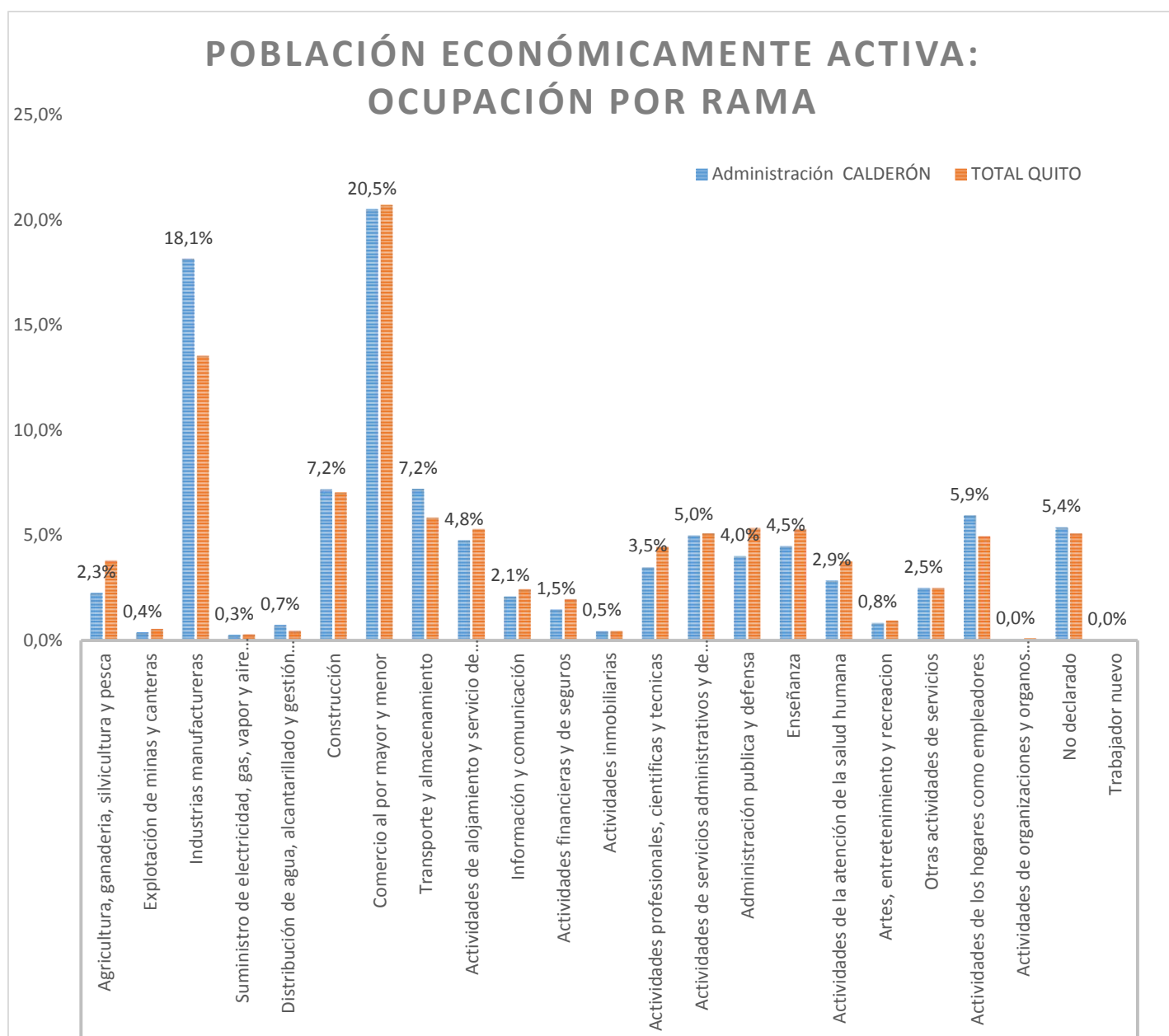


Gráfico 35: Población económicamente activa: ocupación por rama – Administración Calderón. Fuente: INEC Censo 2010.

Elaborado por: INEC.

En relación a las actividades de la población de la AZCa según rama de actividad y población ocupada, los datos del Censo 2010 se establece que la población de esta administración se ocupa principalmente a actividades de comercio al por mayor y menor con el 20,5%, seguido de industrias manufactureras con el 18,1% y 7,2%

correspondiente al sector de la construcción. También se tiene que Calderón es reconocido por elaborar artesanías de muñecos de mazapán.

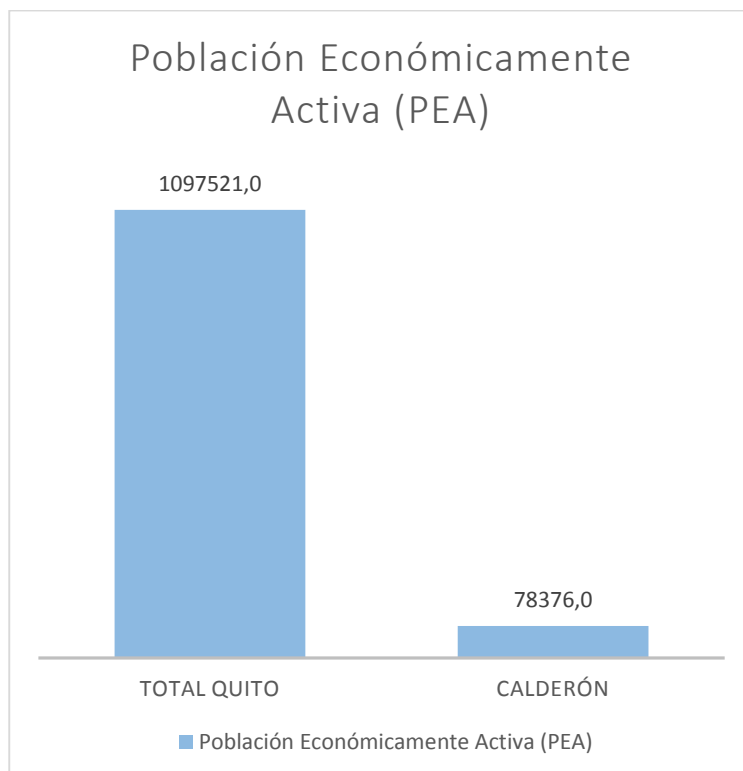


Gráfico 36: Población económicamente activa (PEA) – Administración Calderón. Fuente: INEC Censo 2010. Elaborado por: INEC.

Dentro de Calderón existen mercados y centros de distribución que cumplen las funciones de cubrir las necesidades que garantizan la distribución y acopio de productos con la finalidad de comercializar, adquirir e intercambiar los productos locales. En Calderón hay un extenso porcentaje de terreno que cuentan con una diversidad de microclimas donde son suelos fértiles y productivos que favorecen la siembra de: maíz, trigo, cebada, papas, hortalizas y legumbres; los mismos que son comercializados en los mercados y centros de distribución locales. Lamentablemente, el sector

inmobiliario está ganando cada vez más territorio y disminuyendo los campos de producción agrícola, ganadera y pecuaria.

<b>Infraestructura existente</b>	<b>Estado</b>	<b>Administración</b>	<b>Cobertura</b>	<b>Ubicación</b>
<b>MERCADOS</b>				
<b>Mercado de Calderón</b>	Activo	Dirección Metropolitana de Mercados	Barrios Aledaños	Entre la calle 9 de Agosto y Carapungo (Centro)
<b>Mercado de Carapungo</b>	Activo	Dirección Metropolitana de Mercados	Barrios Aledaños	Calle J
<b>Mercado de la Comuna Llano Grande</b>	Activo	Dirección Metropolitana de Mercados	Barrios Aledaños	Calle García Moreno
<b>CAMAL</b>				
<b>Camal en la Comuna Llano Grande</b>	Activo	Dirección Metropolitana de Mercados	Toda la parroquia	la Comuna de Llano Grande (Barrio San Juan Loma)

Tabla 22: Mercados y camales de Calderón. Fuente: PODT Parroquia de Calderón 2012 - 2025.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes.

### 3.2.4.5.4 Vivienda

La Administración Zonal de Calderón en el último año censal una población de 162.584 y 56.068 viviendas, lo que representa un promedio de 2,90 ocupantes por vivienda. En relación al censo anterior dicho promedio fue de 3,09; por lo que se puede concluir que el tamaño de la vivienda censal está disminuyendo por el descenso de las tasas de fecundidad.

Al analizar solamente a la parroquia de Calderón se tienen los siguientes gráficos según datos del INEC (Censo 2010) sobre la tenencia de vivienda:

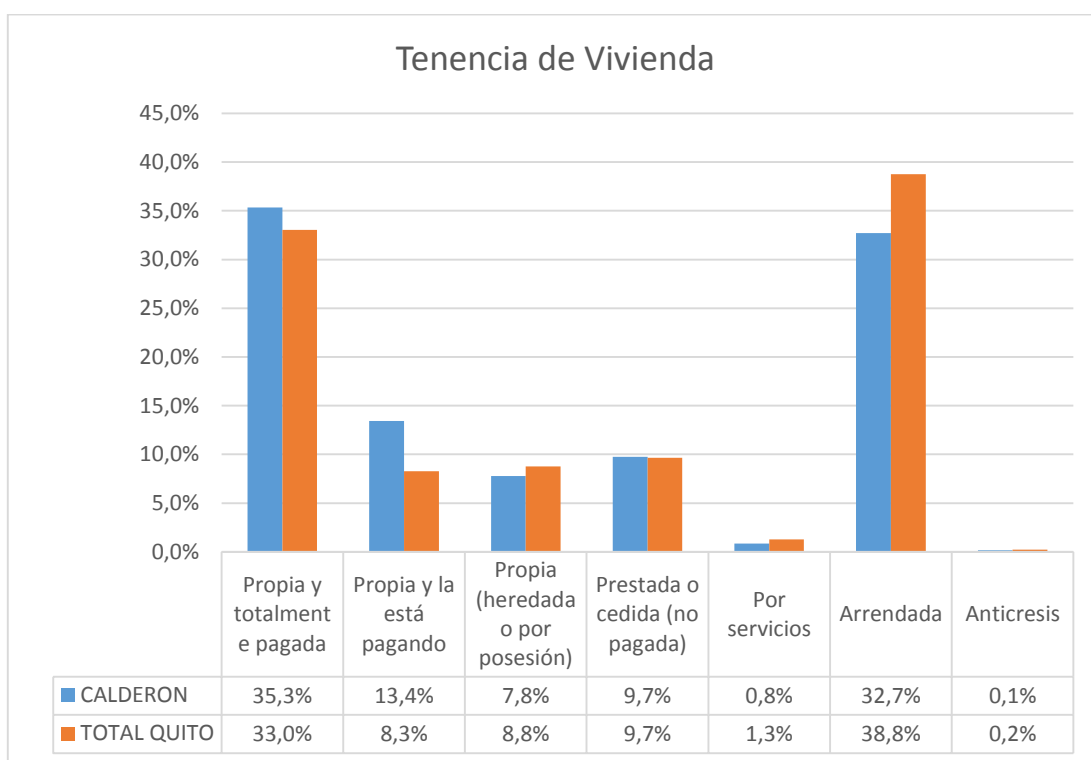


Gráfico 37: Tenencia de la vivienda en la Parroquia de Calderón. Fuente: INEC Censo 2010.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

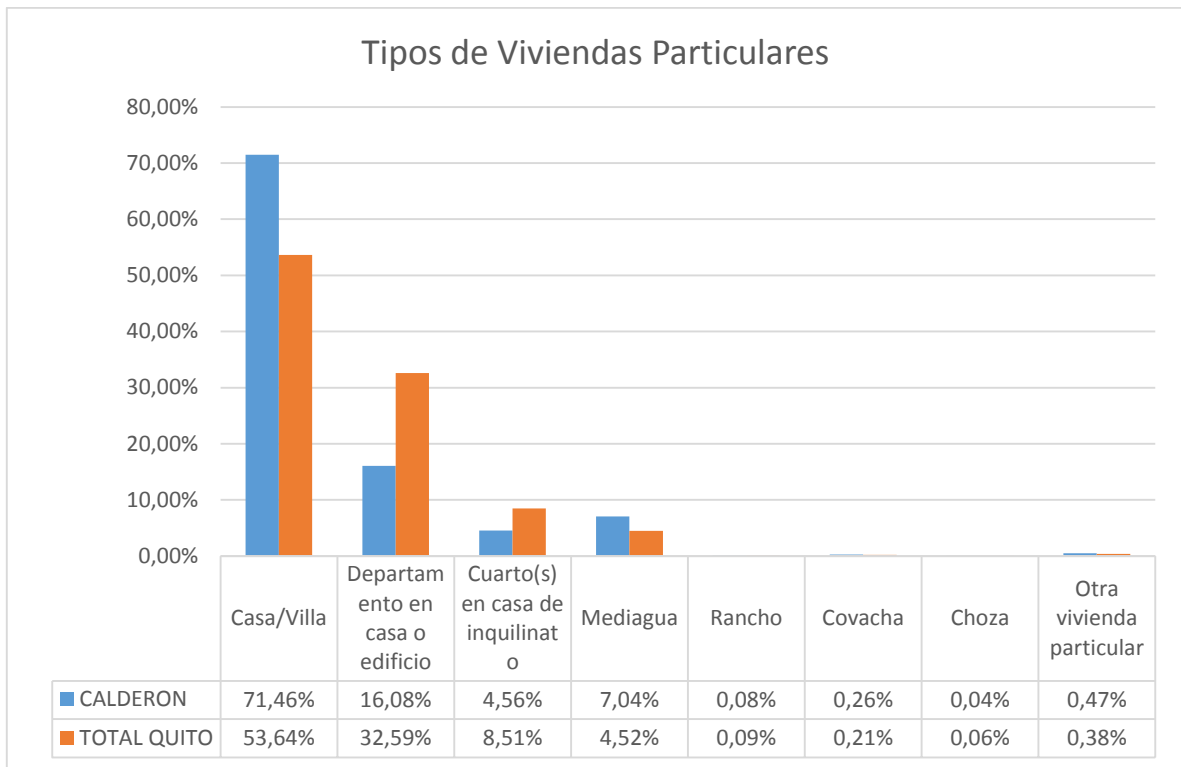


Gráfico 38: Tipología de Viviendas en la Parroquia de Calderón. Fuente: INEC Censo 2010.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

### 3.2.4.6 Dotación de Servicios Básicos

#### 3.2.4.6.1 Agua y Alcantarillado

El sistema de agua potable fue realizado en 1982 en Calderón, con pocas mejoras en los siguientes años. La mayoría de los conjuntos habitacionales contaban con pozos sépticos, y muchas de las construcciones evacuaban a las quebradas.

La EPMAPS con el propósito de desarrollar proyectos de Agua Potable y Alcantarillado, dentro del Programa de Saneamiento Ambiental con financiamiento del BID, el 21 de febrero del 2003 el MDMQ y la EPMAPS firmaron un convenio con el fin de impulsar el

Plan de Fortalecimiento Institucional del MDMQ con el ordenamiento territorial que constituye el soporte legal y financiero para elaborar el Plan Parcial Calderón.

A partir de la implementación de proyectos de la EPMAPS tanto de agua potable como alcantarillado desde el año 2012 que se encontraban planteadas dentro del Plan Maestro de Calderón, se ha tenido un incremento significativo relacionado con el servicio continuo y con una presión de agua suficiente.

### Indicadores de cobertura de agua potable y alcantarillado

Se ha analizado los siguientes indicadores de la cobertura de servicios básicos:

- Agua potable – red pública
- Agua potable – tubería dentro de la vivienda
- Alcantarillado – red pública

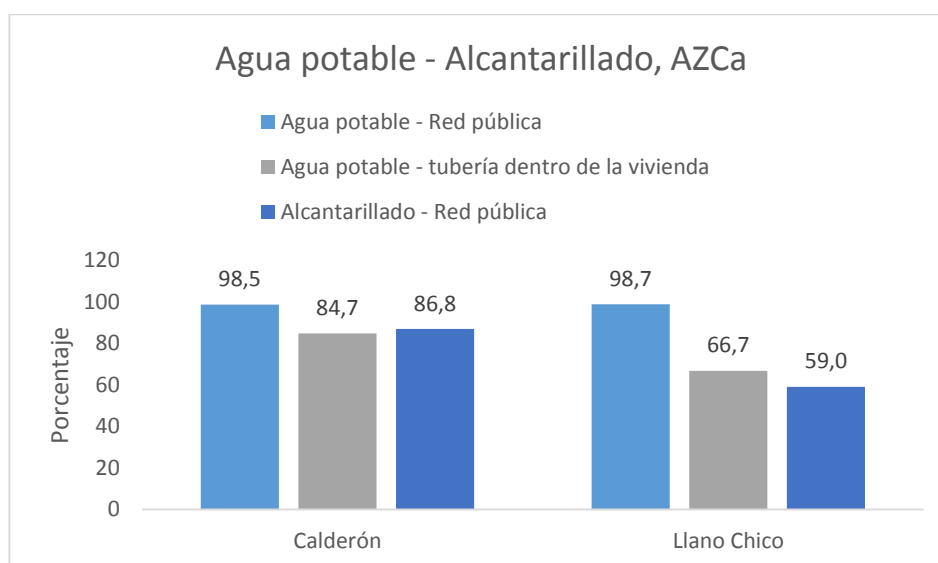


Gráfico 39: Agua potable y alcantarillado, AZCa. 2017. Fuente: Censo y Población y Vivienda 2010, INEC.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

Uno de los principales problemas presentes en Calderón es relacionado con el sistema de alcantarillado, las casas que se encuentran más alejadas de zona no tienen una adecuada eliminación de excretas, así como las casas que se sitúan cerca de quebradas desembocan sus desechos sólidos a cuencas hidrológicas existentes en el sector.

Actualmente, la EPMAPS garantiza los siguientes indicadores:



Ilustración 13: Indicadores EPMAPS. 2017. Fuente: EPMAPS.

Elaborado por: EPMAPS.

### 3.2.4.6.2 Electricidad

La Empresa Eléctrica (E.E.) de Quito abastece la zona de Calderón tanto del servicio doméstico como del industrial y de la Iluminación Pública.

La zona está atravesada por una línea de alta tensión cuya franja de afectación es de 10 m. al eje. La E.E. de Quito dispone de energía para suplir la demanda tanto de la población actual como de la futura.

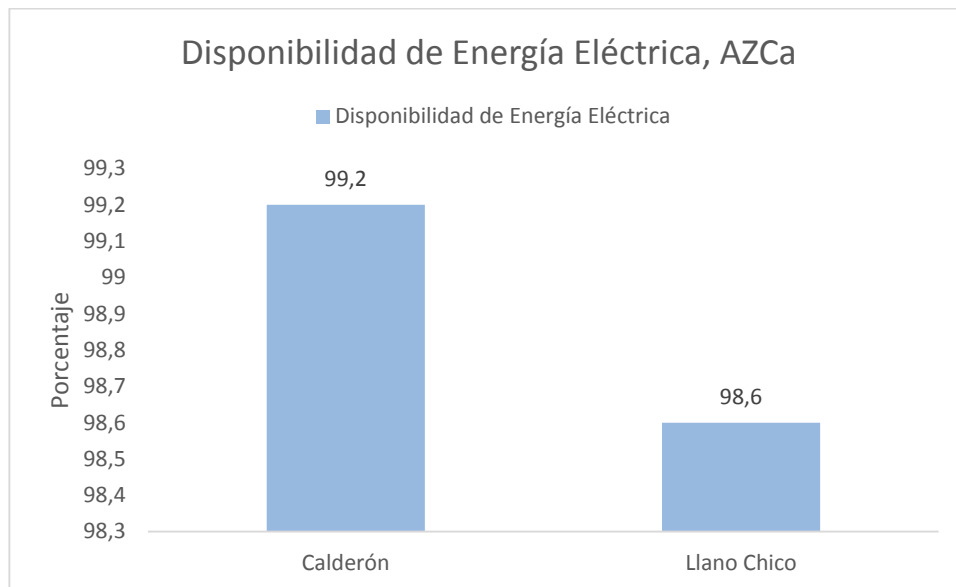


Gráfico 40: Disponibilidad de energía eléctrica, AZCa. Fuente: Censo y Población y Vivienda 2010, INEC.  
Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

#### 3.2.4.6.3 Recolección de basura

El servicio de recolección de basura está a cargo de EMASEO y cuentan con dos frecuencias:

- Frecuencia 1: días lunes, miércoles y viernes
- Frecuencia 2: días martes, jueves y sábados

Ha asignado al siguiente equipo:

- Vehículos: 6 (5 recolectores y 1 volqueta)

- Choferes: 6
- Ayudantes de recolección: 13

Cada vehículo tiene a su carga dos sectores

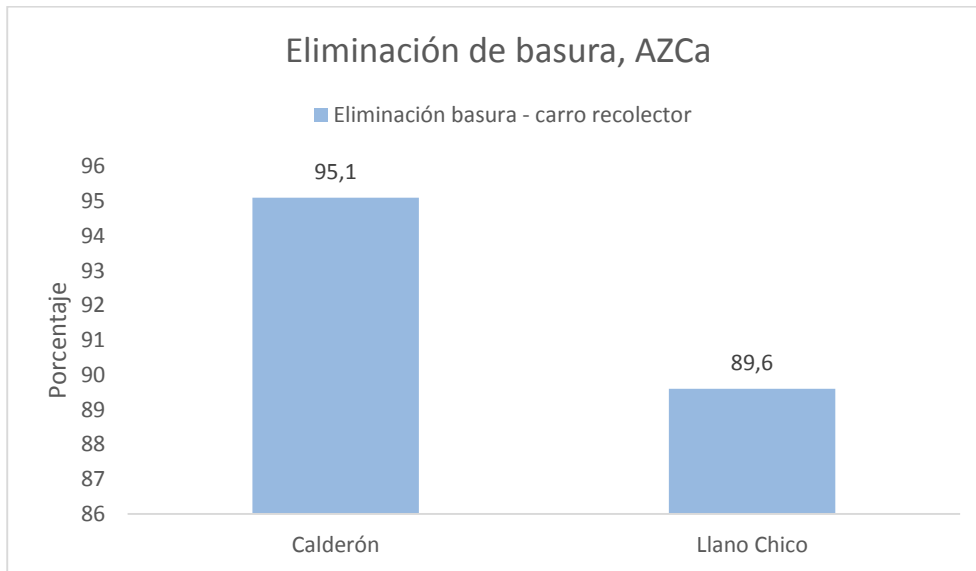


Gráfico 41: Eliminación de basura, AZCa. Fuente: Censo y Población y Vivienda 2010, INEC.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

### 3.2.4.7 Accesibilidad y Transporte

#### 3.2.4.7.1 Sistema vial

Dentro de Calderón se encuentran cuatro tipos de niveles de vías diferenciados por el ancho de vía, los cuales se explican a continuación:

Tipo de vía	# de Carriles	Descripción
Panamericana	6	Esta vía se considera como la de mayor flujo vehicular, y atraviesa a Calderón de Este a Oeste dividiéndola en dos sectores. La conectividad con esta vía es limitada entre estos dos sectores.
Secundarias o colectoras	4	Corresponden a las vías que conectan a los barrios de Carapungo, San José de Morán, Fuerzas Unidas y Santa Clara Alto. La vía Capitán Giovanni Calles conecta la cabecera parroquial con el centro urbano de Calderón. Este sistema vial no abastece a todo el territorio de la parroquia y dificulta la movilidad dentro de la misma.
Terciarias o vías locales	2	La AZCa está conectada en su mayoría por vías terciarias. La circulación vehicular se dificulta al existir vías bloqueadas por autos particulares que se apropian de las vías públicas a falta de parqueaderos.
Vías de ingreso y salida		Se cuenta con tres vías de acceso principales, la primera con mayor flujo de vehículos es la Panamericana; la segunda es la Av. Simón Bolívar que se conecta con el sur de la ciudad y la tercera es la vía que conecta a la parroquia de Pomásqui y se conecta directamente con las parroquias denominadas equinocciales.

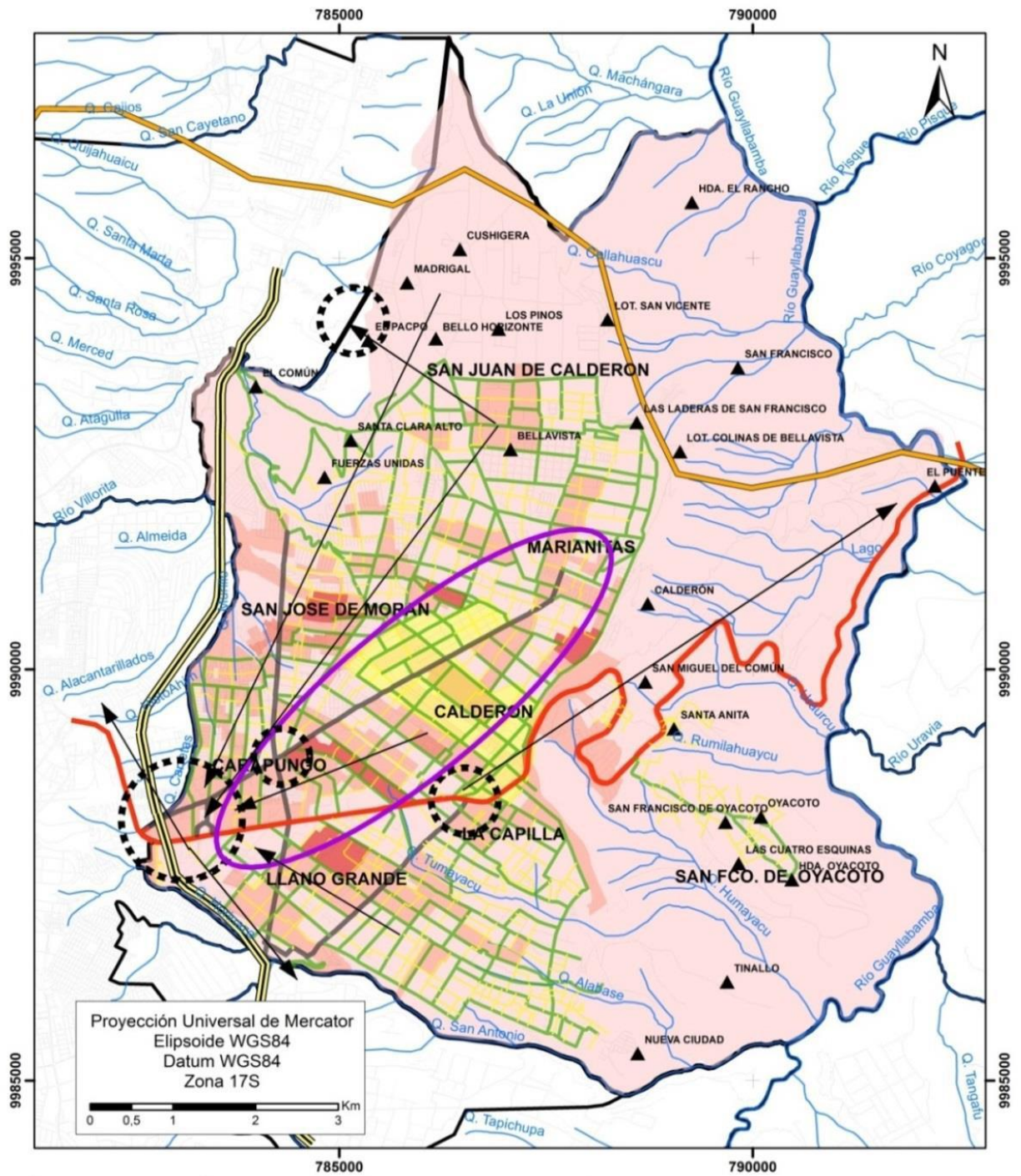
Tabla 23: Tipos de vías. 2017. Fuente: Actualización del PDOT GAD Calderón 2015-2020.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

“La única vía expresa, es la Panamericana que es esta zona tiene aproximadamente 4.5 km. de longitud. Las vías arteriales y colectoras tienen una longitud aproximada de 12.4 km. en Llano Chico y 38.5 km. en Calderón. No existe una clara diferenciación entre vías arteriales principales, arterias secundarias o colectoras, esto debido a que a lo largo de un mismo eje se presentan cambios significativos de anchos y número de carriles.”<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup>Gobierno de Pichincha & GAD Calderón. Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Calderón 2015-2020. Ecuador.



SIMBOLOGIA	LEYENDA
Límite parroquial	<b>Jerarquía vial</b>
Parroquia Calderón	Principal
Cabecera parroquial	Colectora
Vía principal (Panamericana)	Secundaria
Vías	Local
Localidades	Proyecto Simón Bolívar
Hidrografía	Areas de congestión Vehicular
	Areas de concentración Poblacional
	Flujos
	OCP

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA	
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO	
PARROQUIAL DE CALDERÓN	
Tema: MAPA DE MOVILIDAD	
Fuente: IGM, 2013 IEE, 2013	
Escala de trabajo: 1:25.000	Escala gráfica: 1:60.000

Ilustración 14: Movilidad, energía y conectividad 2015. Fuente: Actualización PDOT GAD Calderón 2015 – 2020.  
Elaborado por: Gobierno de Pichincha.

### 3.2.4.7.2 Sistema de transporte

La parroquia cuenta con un sistema de transporte público inter-parroquial con 8 cooperativas:

Cooperativa	Ruta	Horario
<b>Calderón</b>	Quito – Carapungo	06H00 – 22H00
	Quito – Marianas	06H00 – 22H00
	Quito – Zabala	06H00 – 22H00
<b>Guadalajara</b>	Quito – Ciudadela Alegría	06H00 – 22H00
<b>Llano Grande</b>	Quito – Llano Grande	06H00 – 22H00
<b>San Juan</b>	Quito – San Juan de	06H00 – 22H00
	Calderón	06H00 – 22H00
<b>Sengylfor</b>	Quito – Carapungo	06H00 – 22H00
	Quito – Llano Chico	06H00 – 22H00
<b>Tranasoc</b>	Quito – San José de Morán	06H00 – 22H00
<b>Quiteño Libre</b>	Quito – Carapungo	06H00 – 22H00
<b>Transporcel</b>	Quito – San Juan	06H00 – 22H00

Tabla 24: Sistema de transporte público, 2010. - Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012 - 2025.  
Elaborado por: Gobierno de Pichincha.

### 3.2.4.8 Aspectos ambientales

#### 3.2.4.8.1 Recurso Agua

El territorio de la AZCa se ubica en la sub-cuenca del río Guayllabamba y Calderón se caracteriza por tener zonas naturales, quebradas afluentes de las cuatro micro-cuencas que conforman el sector, las cuales son: drenajes menores (36%), Quebrada Humayacu (35%), Río San Antonio (17%) y Quebrada Tantaleo (12%).

La Parroquia de Calderón tiene por límites la quebrada Chaquishcahuaico y los ríos Monjas y Guayllabamba, las quebradas Guálo y Chaquishcahuaico que separan de la Parroquia Llano Chico.

La quebrada Chaquishcahuaico nace del Barrio Comité del Pueblo, recorre el extremo norte del Barrio El Carmen y es un límite natural entre Llano Chico y Llano Grande, desemboca sus efluentes en el río Guayllabamba.

### **Contaminación:**

Las quebradas presentan un gran problema de contaminación por la mala disposición de la basura, asentamientos urbanos en los bordes y taludes, descargas directas de aguas servidas tanto de viviendas como de industrias, lo que ocasiona una disminución de la cobertura vegetal en los bordes y contaminación de las cuencas hidrológicas.

Las industrias que se encuentran en operación generan contaminación al medio ambiente y pocas dan un tratamiento a sus desechos sólidos y aguas servidas.

<b>Quebrada – cuerpo hídrico</b>	<b>Evidencia de Contaminación</b>	<b>Factor</b>	<b>Sectores involucrados</b>
<b>Chaquishcahuaico</b>	Sí	Aguas servidas, basura industrial y escombros	Barrios de Llano Grande y Llano Chico
<b>Landázuri</b>	Sí	Aguas servidas y escombros	Barrios de Calderón, Landázuri, Mariana de Jesús, San Juan, Bellavista y Zabala
<b>San Antonio</b>	Sí	Aguas servidas	Llano Grande, La Bota, Amagás del Inca, Redin 1, Redin 2, Carmen 1 y 2
<b>Tasincucha</b>	Sí	Aguas servidas, desechos sólidos y rellenos	San Juan Loma, Llano Grande, barrios Central, San Vicente
<b>Curiquingue</b>	Sí	Aguas servidas y basura	Santa Clara Alto, Fuerzas Unidas, El Común
<b>La Banda</b>	Sí	Desechos sólidos	
<b>Nicaguayca</b>	Sí	Desechos sólidos	
<b>Carretas</b>	Sí	Aguas servidas y escombros	Urbanización Los Pinos y el Barrio Carretas, Carapungo
<b>Humayacu</b>	Sí	Aguas servidas	Barrios de Oyacoto
<b>San Luis</b>	Sí	Aguas servidas, escombros y basura	Carapungo Etapa E, San José de Moran

*Tabla 25: Contaminación de cuerpos hídricos, 2012 Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012 - 2025.*

*Reprocesado por: Vanessa Gavilanes.*

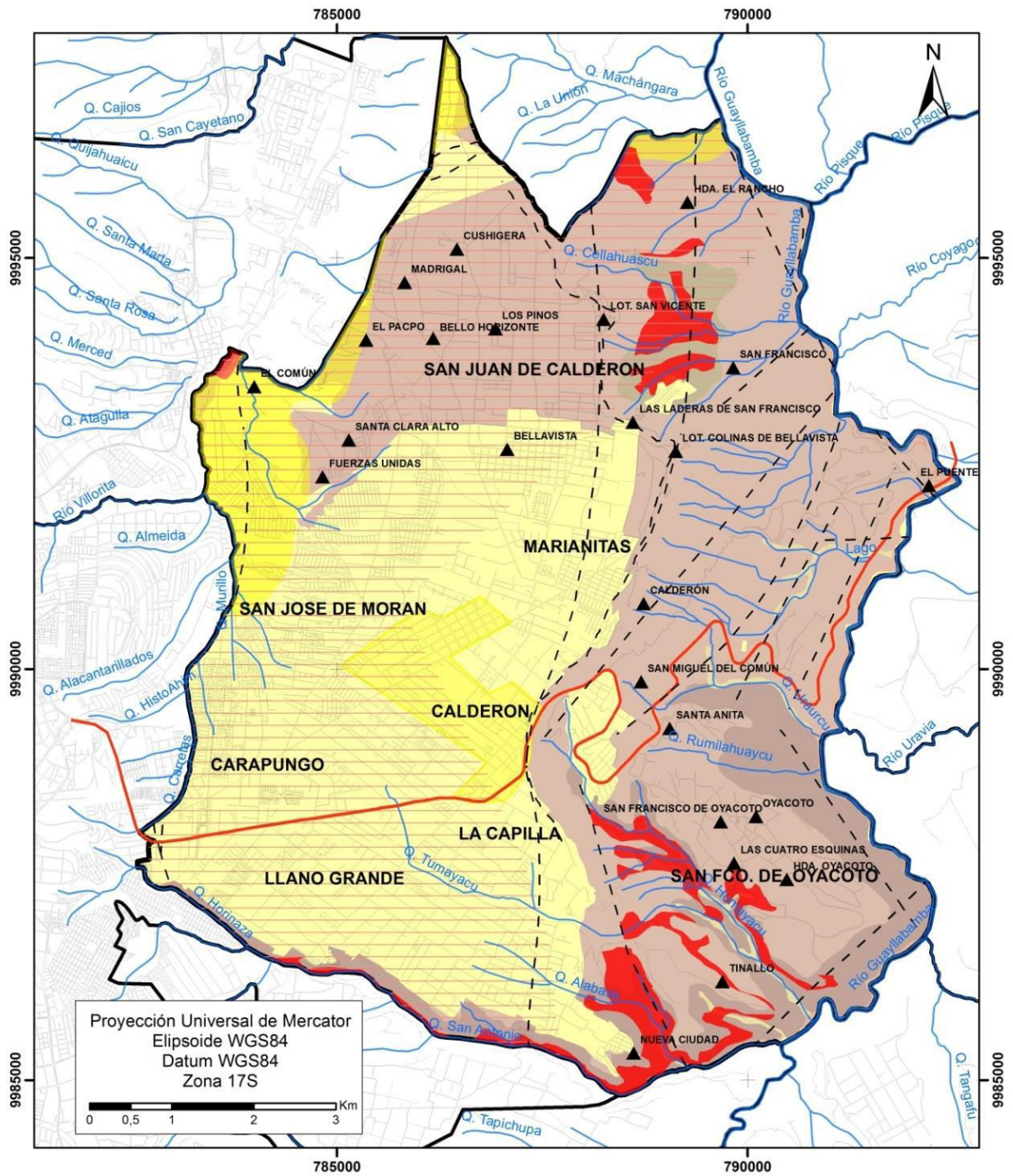
#### 3.2.4.8.2 Geología

El sector de Calderón tienen una estructura geológica tipo roca y depósitos superficiales, y en la siguiente tabla muestra los posibles riesgos de la parroquia considerando movimientos en masa, peligros volcánicos y fallas geológicas.

<b>Alerta</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Afectaciones principales</b>	<b>Descripción</b>
<b>Riesgo volcánico</b>	Zona nor-oeste	Población	Emisión de Gases del Volcán Pululahua
<b>Fallas</b>	Zona nor-oeste y el sector este de la parroquia donde atraviesan dos fallas verticalmente	Área residencial y afectación los remanentes naturales	La falla de Quito afecta al sector oeste de la parroquia a afectada por los movimientos sísmicos, mientras que las fallas en el sector este tiene una menor afectación
<b>Movimientos en masa - deslizamientos</b>	Área de pendientes fuertes en el sector este de la parroquia	Áreas naturales	Áreas afectadas por factores externos, como presión antrópica y pérdida de la cobertura natural
<b>Peligro por caída de ceniza</b>	Sector oeste de la parroquia	Área urbana y población	Depende de la cantidad de material volcánico que se deposite en el sector sumado a la dirección de los vientos al momentos del evento volcánico
<b>Erosión</b>	Sector este de la parroquia	Áreas naturales	Pérdida de la cobertura vegetal existente y la disminución de la misma.

Tabla 26: Amenazas Geológicas, 2012. Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012 – 2025.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes.



<b>SIMBOLOGIA</b> Limite parroquial Parroquia Calderón Cabecera parroquial Via principal (Panamericana) Vías Localidades Hidrografía		<b>LEYENDA</b> <b>FORMACIÓN</b> DEPOSITOS ALUVIALES DEPOSITOS COLUVIALES DEPOSITOS COLUVIO ALUVIALES FORMACION CANGAHUA FORMACION CHICHE NO APLICABLE <b>FALLAS GEOLÓGICAS</b> FALLAS		<b>PELIGROS VOLCÁNICOS</b> Mayor Peligro Flujo Piroclásticos y lava Menor Peligro Flujo Piroclásticos y lava <b>MOVIMIENTOS EN MASA</b> Alta Susceptibilidad <b>CAÍDA DE CENIZA</b> PELIGRO_CENIZA		<b>GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA</b> GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE CALDERÓN Tema: MAPA DE PROCESOS GEODINÁMICOS Fuente: IGM, 2013 IEE, 2013 Escala de trabajo: 1:25.000 Escala gráfica: 1:60.000 
---	--	--	--	--	--	--

Ilustración 15: Geología. Fuente: Actualización del PDOT GAD Calderón 2015 – 2020.

Elaborado por: Gobierno de Pichincha.

### 3.2.4.8.3 Clima

El clima de Caderón está definido como clima seco al situarse en la meseta de Guangüiltagua, donde se encuentran varios ambientes micro-climáticos por la altitud y por las condiciones geomorfológicas locales.

Su temperatura promedio es de 21,7 grados centígrados y las lluvias son escasas lo que dificulta el desarrollo de la agricultura. La zona de Calderón al ubicarse a más de 2600 m.s.n.m. presenta una formación natural denominada matorral húmedo montano, comparándose con la vegetación de un bosque seco montano bajo. Sin embargo, por el incremento de lotizaciones y urbanizaciones para edificación de viviendas populares y económicas cada vez se disminuye el área cubierta de bosque.

### 3.2.4.9 Territorio

#### 3.2.4.9.1 Desarrollo Urbano

Calderón presenta tres tipos de suelos: urbano, urbanizable y no urbanizable. El Plan General de Desarrollo Territorial define a estos tipos como:

Suelo urbano: es el que cuenta con infraestructura pública (vías, servicios básicos e inmobiliario público) y ordenamiento urbanístico definido y aprobado. Suelo urbanizable es aquel que cuenta con planeamiento e infraestructura parcial y será

incorporado al proceso urbanizador bajo las normas y plazos establecidos en las etapas de incorporación del Plan General de Desarrollo Territorial.

Suelo no urbanizable: compuesto por áreas que por sus condiciones naturales, sus características ambientales y de paisaje no pueden ser fraccionados con fines de urbanización.



*Ilustración 16: Proceso de desarrollo urbano de la parroquia de Calderón. Fuente: Propuesta de un modelo urbano macro frente al incremento demográfico en el sector de Calderón.*

*Elaborado por: Arq. Luis León.*

### 3.2.4.9.2 Plan de Uso y Ocupación del Suelo-PUOS

El plan de uso y ocupación del suelo PUOS se basa en el Plan General de Desarrollo Territorial y en concordancia con las Normas de Arquitectura y Urbanismo.

Este plan del Distrito Metropolitano de Quito es fundamental para la planificación urbana ya que en él se establecen los parámetros y normas para el uso, ocupación y fraccionamiento del suelo. La importancia de este plan también radica en la admisibilidad de usos y edificabilidad del suelo.

Según el Plan de Uso y Ocupación de suelo de Calderón se tienen los siguientes datos:

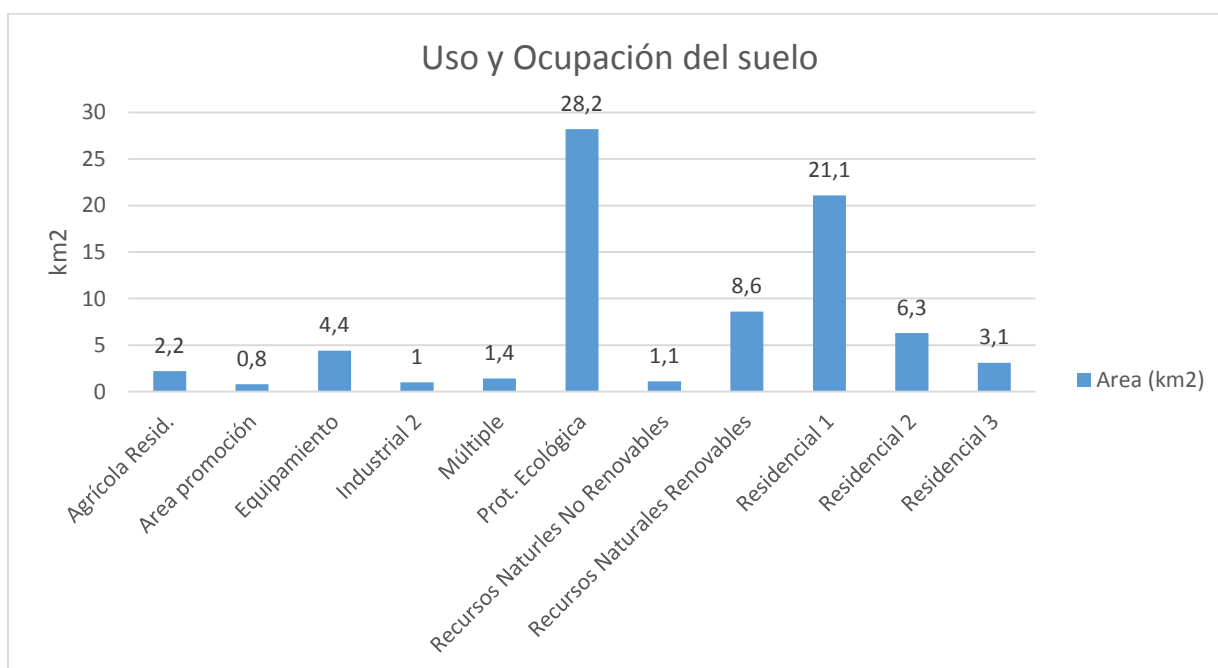


Gráfico 42: Uso y ocupación del suelo, Parroquia de Calderón. Fuente: Actualización del PDOT GAD de Calderón 2015-2020.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

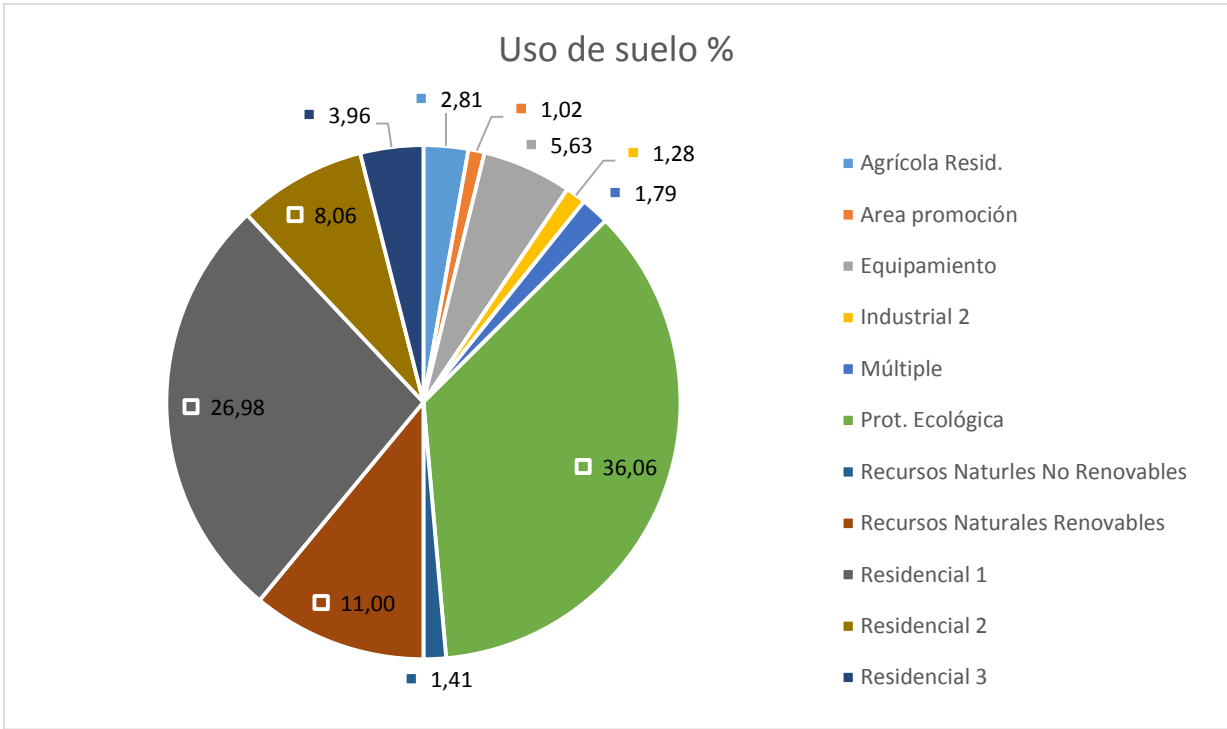


Gráfico 43: Uso y ocupación del suelo en porcentaje, Parroquia de Calderón. Fuente: Actualización del PDOT Parroquia de Calderón 2012 – 2020.

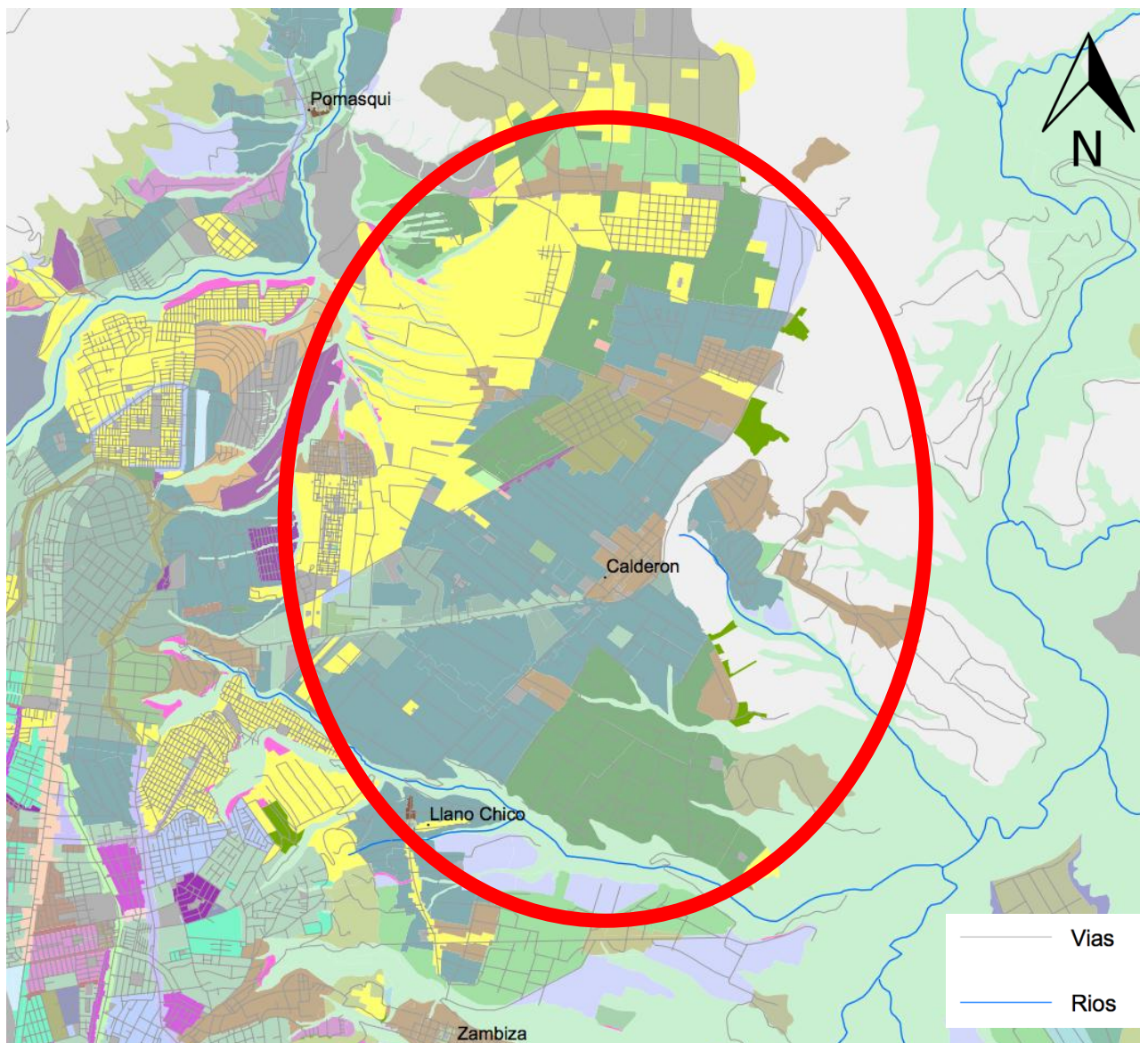
Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

El 36,06% de la superficie de la Parroquia de Calderón es de protección ecológica y un porcentaje de 2,81% es de uso agrícola residencial.



### 3.2.4.9.3 Zonificación

A los lotes de asentamiento humano de hecho y consolidado se les asigna la siguiente zonificación: D3 (D203-80), lote mínimo 200 m<sup>2</sup>, forma de ocupación del suelo (D) sobre línea de fábrica, uso principal del suelo (R2), residencia media de densidad. El instrumento de uso de edificabilidad clasifica al suelo según la tipología, el porcentaje de área permitida, el número de pisos permitidos y su altura máxima.



MAPA	<b>MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO</b>		<b>Ocupación y Edificabilidad</b> 	
	<b>PLAN DE USO Y OCUPACION DEL SUELO</b>			
	<b>MAPA DE OCUPACION Y EDIFICABILIDAD</b>			
PUOS-Z1	<small>ELABORACIÓN:</small> SECRETARÍA DE TERRITORIO HABITAT Y VIVIENDA <small>DIRECCIÓN METROPOLITANA DE POLÍTICAS Y PLANEAMIENTO DEL SUELO Y EL ESPACIO PÚBLICO</small>		<small>ESCALA:</small> 0 5,000 m <small>FECHA:</small> DICIEMBRE 2011 <small>OBSERVACION:</small>	
	<small>ARG. CRISTIAN CORDOVA</small> <small>SECRETARÍA DE TERRITORIO HABITAT Y VIVIENDA</small>			

Ilustración 18: Ocupación y edificabilidad de Calderón, 2011. - Fuente: Municipio DMQ.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes.

Zona	EDIFICACION					HABILITACION DEL SUELO			
	Altura máxima	Retiros			Distancia entre bloques	COS PB	COS Total	Lote mínimo	Frente mínimo
	Pisos/ m	F	L	P	M	%	%	m2	m
<b>A604-50</b>	4 / 16	5	3	3	6	50	200	600	15
<b>A2502-10</b>	2 / 8	5	5	5	6	10	20	2500	30
<b>A5002-5</b>	2 / 8	5	5	5	6	5	10	5000	40
<b>A50002-1</b>	2 / 8	5	5	5	5	1	2	50000	125
<b>A603-35</b>	3 / 12	5	3	3	6	35	105	600	15
<b>A1003-35</b>	3 / 12	5	3	3	6	35	105	1000	20
<b>C304-70</b>	4 / 16	3	0	3	6	70	280	300	10
<b>D203-80</b>	3 / 12	0	0	3	6	80	240	200	10
<b>D303-80</b>	3 / 12	0	0	3	6	80	240	300	10

Tabla 27: Zonificación Calderón. Fuente: Municipio DMQ.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

### 3.2.4.9.4 Costo de arriendo

Área útil	Habitaciones	Baños	Garaje	Alquiler	\$/m <sup>2</sup>
42	1	1	1	100	2,38
75	2	1	1	170	2,27
90	3	2,5	2	270	3,00
100	3	2	1	200	2,00
130	3	1	1	200	1,54
140	3	2,5	2	390	2,79
175	3	2,5	1	400	2,29
195	4	2,5	2	600	3,08
350	2	2	3	900	2,57
120	3	2	1	250	2,08
90	3	2	1	290	3,22
85	2	2	1	220	2,59
100	3	1	1	250	2,50
90	2	2	1	250	2,78
102	3	2,5	1	240	2,35
100	3	2	1	250	2,50
160	4	2	2	300	1,88
				<b>Promedio</b>	<b>2,46</b>

Tabla 28: Costo de arriendo en Calderón. Fuente: plusvalía.com y olx.com 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

El precio promedio por metro cuadrado de arriendo se aproxima a 2,50 lo que indica un precio bajo, considerando otros sectores de la ciudad. El precio está directamente relacionado con equipamientos, ubicación y servicios básicos.

### 3.2.4.10 Equipamiento urbano

#### 3.2.4.10.1 Centros educativos

Las escuelas-colegios y los centros infantiles del buen vivir (CIBV) entran dentro del inmobiliario educativo. Los CIBV son centros para el desarrollo de niños y niñas hasta los cinco años de edad. El servicio es gratuito impulsado por el Ministerio de Inclusión Económica (MIES) para familias de bajos recursos económicos, para padres y madres que trabajan.

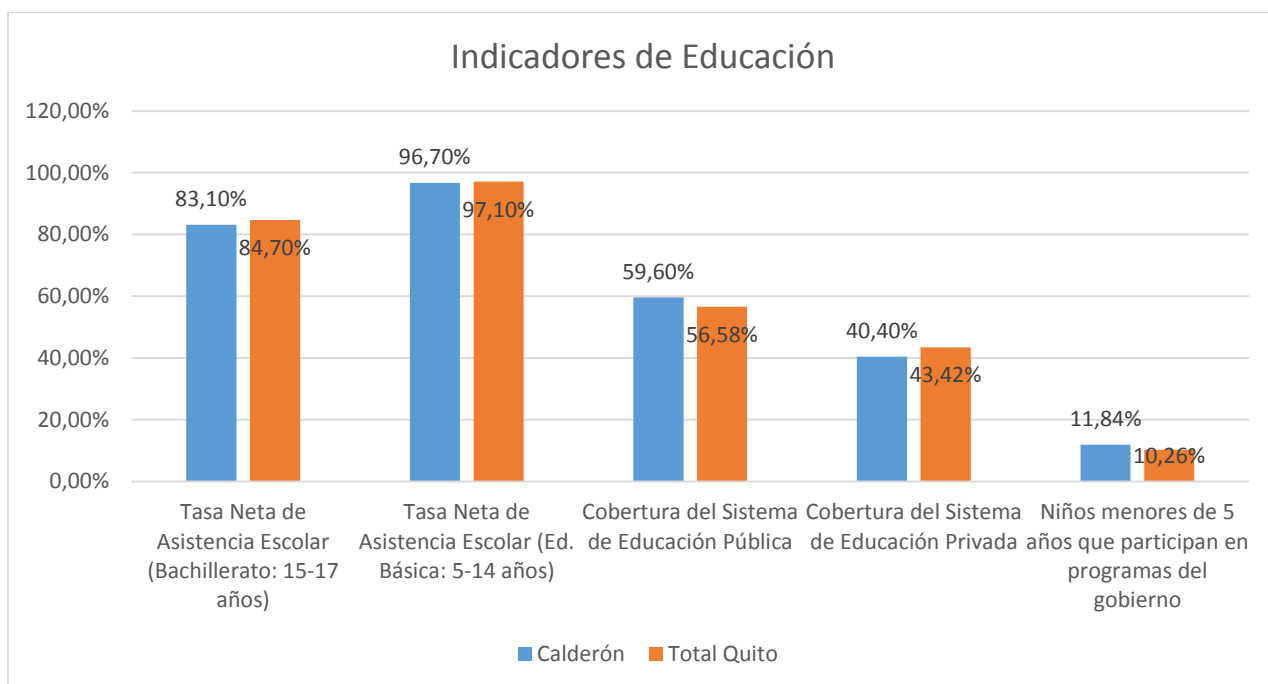


Gráfico 44: Indicadores de Educación. Fuente: INEC Censo 2010.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

La tasa de asistencia escolar tanto de educación básica como de bachillerato es cercana al cantón Quito, y es un indicador que hace referencia al porcentaje de estudiantes que se encuentran cursando alguno de estos niveles educativos:

- Enseñanza básica: corresponde a los niveles de jardín, primario y los tres primeros años de enseñanza secundaria. Los estudiantes inician a los 5 años y terminan a los 14 años de edad.
- Enseñanza bachillerato: equivale a los últimos tres años de enseñanza superior y su población va desde los 15 hasta los 17 años de edad.

Por otro lado, la cobertura del sistema de educación pública en Calderón es de 59,60% superior a la cobertura del sistema de educación privada y al de total de Quito, lo que significa que hay una mayor demanda de la población a asistir a centros públicos.

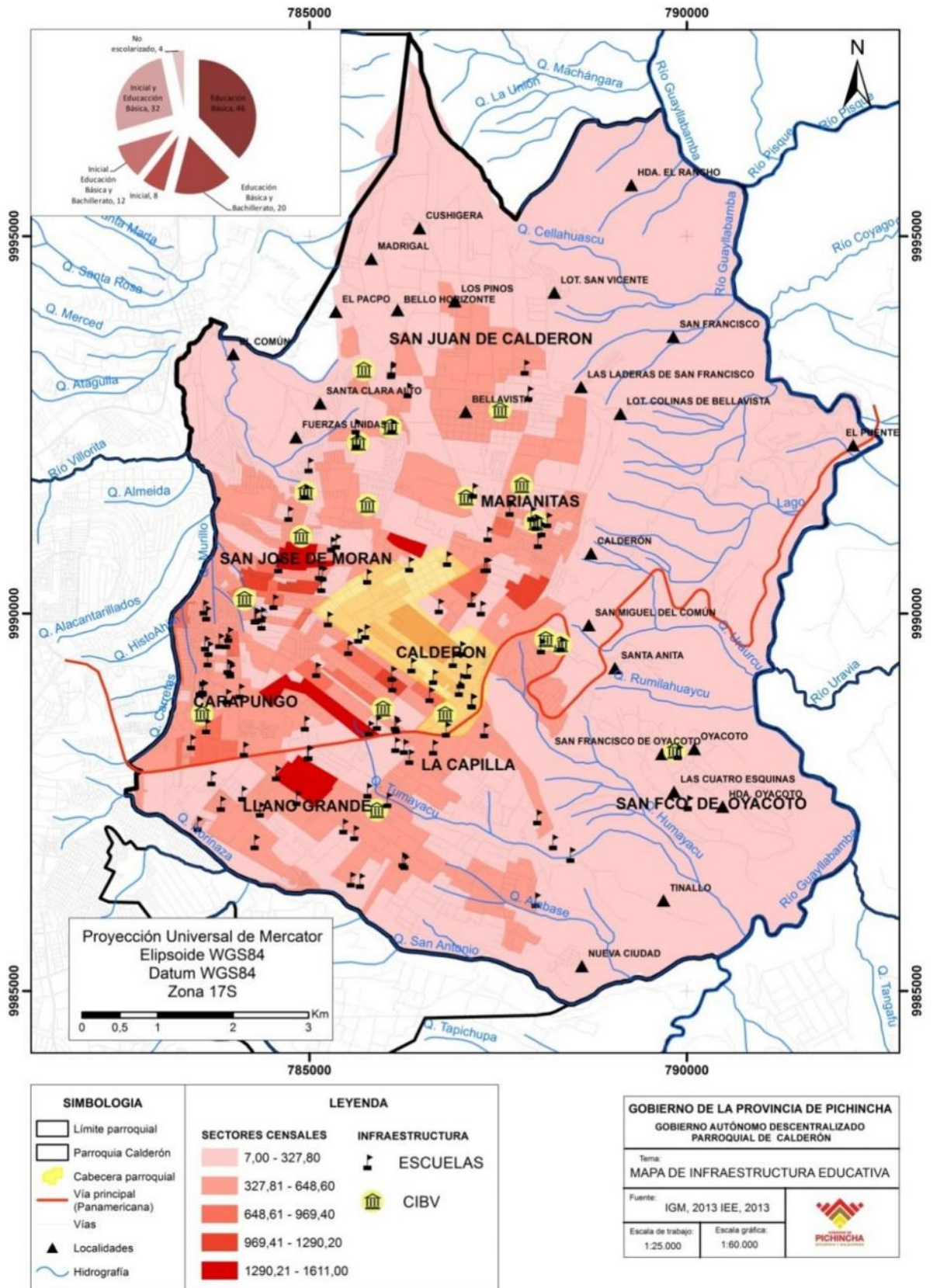
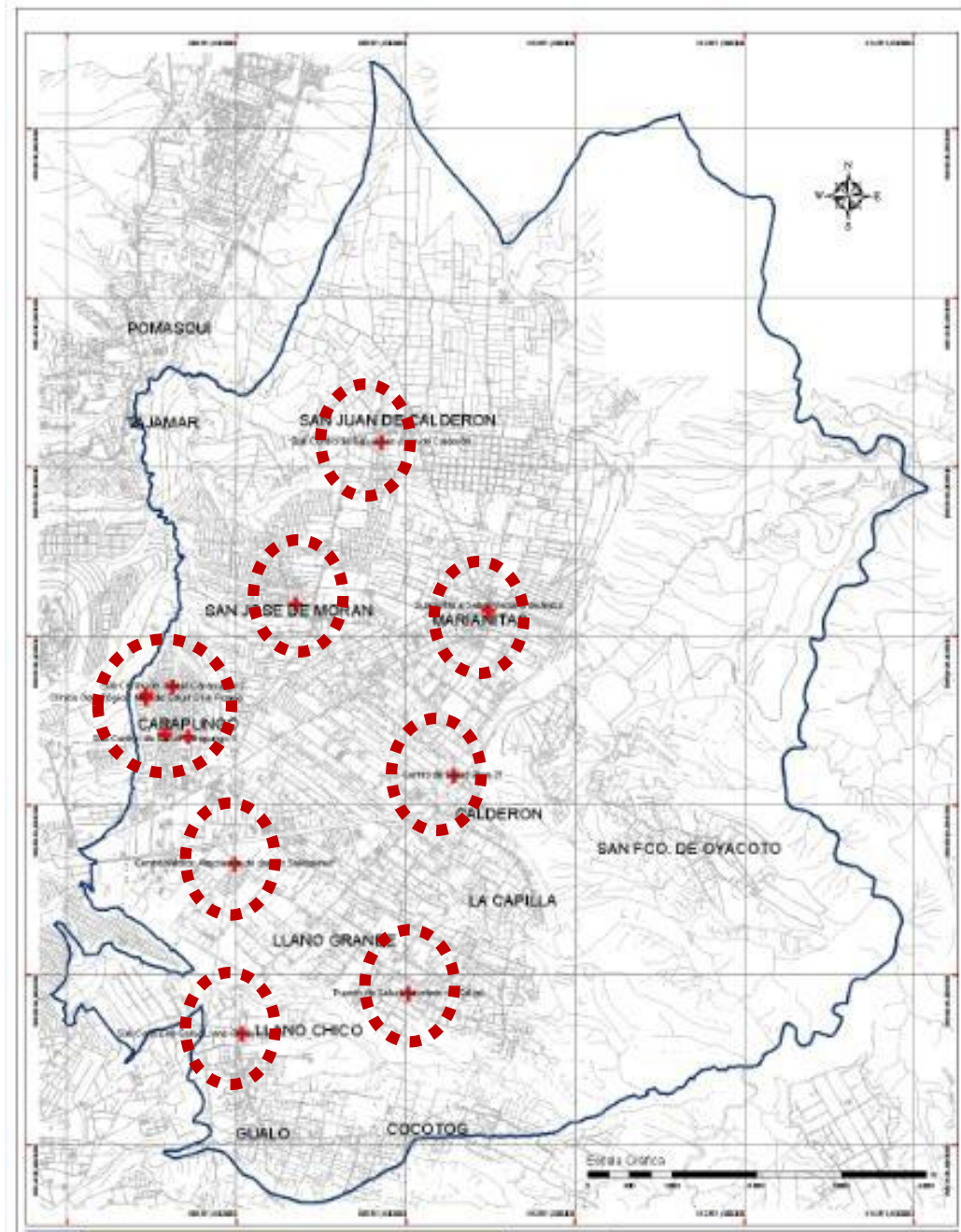


Ilustración 19: Infraestructura educativa, Parroquia de Calderón, 2013. Fuente: Actualización del PDOT GAD de Calderón 2015 – 2020.

Elaborado por: Gobierno de Pichincha.

### 3.2.4.10.2 Salud

En Calderón existen tres tipos de atención médica: puestos de salud, sub centros de salud y centros de salud. La ubicación de estos puestos de salud se encuentra en sitios dispersos de la zona; sin embargo, no cubren con sus radios la totalidad del territorio.



Equipamientos de salud



Ilustración 20: Equipamiento de salud en la parroquia de Calderón. Fuente: Actualización del PDOT GAD de Calderón 2012 – 2020.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes.

### 3.2.4.10.3 Seguridad y convivencia ciudadana

La población de Calderón cuenta con nueve unidades de Policía Comunitaria las cuales dependen de la Policía Nacional, los cuales se encuentran ubicados en las zonas más pobladas de la parroquia.

Unidades de Policía Comunitaria:

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>
<b>UPC San José de Morán</b>	Calle Carlos Mantillas y Calle 4
<b>UPC Casa Tuya</b>	Barrio Casa Tuya
<b>UPC La Bolivariana</b>	Calle 9 de Agosto y Renín
<b>UPC San Juan de Calderón</b>	Calle PIO XII
<b>UPC Bellavista de Calderón</b>	Coop. Julio Zabala
<b>UPC Mariana de Jesús</b>	Barrio Mariana de Jesús
<b>UPC de Calderón</b>	Barrio José Terán
<b>UPC de Llano Grande</b>	García Moreno S/N
<b>UPC de San Miguel del Común</b>	San Miguel del Común

Tabla 29: Unidades de Policía Comunitaria, 2010. Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012 – 2025.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes.

#### 3.2.4.10.4 Inmobiliario público

Como equipamiento recreativo se encuentra dentro del barrio canchas deportivas, estadios, parques, bomberos e iglesias

<b>Equipamiento</b>	<b>Número</b>	<b>Ubicación</b>
<b>Canchas deportivas</b>	4	Barrios: Comuna Santa Anita, Mariana de Jesús, Utilcar, San Luis de Calderón
<b>Bomberos</b>	1	Barrio: Las Acacias de Carapungo
<b>Estadios</b>	7	Barrios: San Miguel del Calderón, Landázuri, Central, Carapungo, San José de Morán, Comuna La Capilla, Bellavista
<b>Parques</b>	8	Barrios: Mariana de Jesús, Utilcar, Urb. San José de Morán, Valle de la E Alto, La Morenita, Comuna La Capilla, San Juan de Calderón
<b>Iglesias</b>	13	Barrios: Comuna Santa Anita, Comuna Oyacoto, San Miguel de Calderón, Comuna Llano Grande, San Vicente 1, Mariana de Jesús, San Miguel del Común, La Alborada, San Luis de Calderón, San José de Morán, Comuna La Capilla, San Juan de Calderón, Coop. Julio Zavala.
<b>Cementerios</b>	8	Barrios: Comuna Oyacoto, San Miguel de Calderón, San Vicente 1, Bellavista, Mariana de Jesús, San José de Morán, Los Eucaliptos y Capulices, Comuna La Capilla

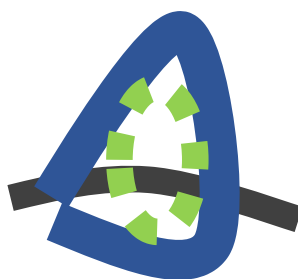
Tabla 30: Equipamiento, 2010. Fuente: PDOT Parroquia de Calderón 2012 – 2025.

Modificado por: Vanessa Gavilanes.

#### 3.2.5 CONCLUSIONES

- Al analizar a la AZCa compuesta por las parroquias de Calderón y Llano Chico se tomará para efectos de estudio solo a la parroquia de Calderón al representar el 94% de la población total de la Administración Zonal de Calderón.

- El aumento de la población que creció abruptamente a partir de 1990 al 2001 donde pasó de 36.297 a 85.828 habitantes aproximadamente implica la creación de asentamientos humanos dentro del territorio parroquial y las industrias relacionadas con la mano de obra es otro de los factores que ha dado inicio al incremento poblacional.
- La vía principal de acceso es la Avenida Panamericana Norte que cruza la parroquia de oeste a este. Los poblados más alejados de las centralidades presentan dificultades de accesibilidad.



El transporte público cuenta con varias líneas de buses, la mayoría de las cuales ingresan por un solo acceso a la parroquia y hay déficit de transporte hacia ciertos barrios que se encuentran en las periferias.

- Al tener La AZCa un crecimiento acelerado en los últimos años ha ocasionado una mayor demanda de inversión de recursos para dotar a la población de servicios básicos e inmobiliario público.
- El PUOS de Calderón muestra que las industrias se concentran a lo largo de la panamericana y representa el 1,28% de uso de suelo. Mientras que las zonas residenciales se encuentran detrás de la zona industrial y representan el porcentaje más alto de uso de suelo con un porcentaje en conjunto de 38,82%. Las zonas residenciales se conectan directamente con las industrias y las principales vías de acceso. En algunas zonas el PUOS no se encuentra acorde con

la realidad territorial lo que ocasiona conflictos entre zonas residenciales, zonas de uso múltiple e industrial.

El uso predominante del suelo es de carácter residencial y conforme la ordenanza municipal del Distrito Metropolitano de Quito la edificabilidad en Calderón se permite de 2 a 4 pisos

- Al tener un alto porcentaje de asentamientos humanos, hay una gran presión por parte de la población en situarse en áreas naturales de conservación y protección, considerando que esta área representa el 36% de la superficie de la parroquia.
- Los riesgos geológicos predominantes que amenazan al sector de Calderón son los deslizamientos de tierra y las fallas geológicas que atraviesan la parroquia generando limitaciones para determinadas actividades y un peligro latente a las actividades humanas. Los proyectos inmobiliarios ubicados cerca de fallas geológicas son directamente afectados tanto las viviendas como la infraestructura vial.
- Los servicios sociales como los bomberos y la policía no abastecen a la población total de la parroquia y este sector no cuenta con infraestructura educativa especializada para la población como universidades.
- La concentración de las actividades de la parroquia se basa mayormente en actividades comerciales al por menor y mayor. El 2,3% de población económicamente activa se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y a la pescas. Sin embargo, las zonas agrícolas son amenazadas por el incremento de asentamientos humanos.

### 3.3 METODOLOGIA DE INVESTIGACION

#### 3.3.1 INTRODUCCION

El agua es un recurso indispensable para el desarrollo de los seres vivos, todas las actividades que realiza el ser humano depende directamente del agua. El incremento poblacional causa mayor demanda tanto de agua potable como de alcantarillado sanitario. El análisis de la oferta y la demanda permite identificar el déficit o superávit en la capacidad instalada de potabilización.

La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS) es la encargada de prestar servicios de agua potable y saneamiento al Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). En la Memoria de Sostenibilidad 2016, se encuentra: “para la provisión del agua potable la Empresa dispone de los siguientes puntos de captación: Papallacta, La Mica, Conducciones Orientales, Conducciones Occidentales, Rural, Pozos y Vertientes, las cuales se abastecen de fuentes hídricas ubicadas principalmente en las provincias de Pichincha y Napo” (EPMAPS, 2017, pág. 13).

La EPMAPS tiene como promedio 198,84 litros de agua potable de consumo promedio diario por habitante en Quito y en verano puede alcanzar los 220 litros. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda el uso por persona de 100 litros al día como el mínimo necesario para cubrir las necesidades vitales e higiénicas. Por ejemplo si se compara con otras ciudades latinoamericanas se tiene que en Bogotá se consume 93,24 litros habitante día (l/h/d) y en Santiago 189,53 l/h/d. (EPMAPS, 2017).

Dentro del Plan General de Negocios, Expansión e Inversión de la EPMAPS 2017 se señala que “la proyección de la demanda de los servicios de agua potable y saneamiento sigue siendo el elemento fundamental para la planificación de las actividades futuras de la EPMAPS. Las altas inversiones que demanda la construcción de obras de infraestructura para la prestación de los servicios y el tiempo que requieren para su

ejecución, determinan que sea necesario diseñar su capacidad, considerando una proyección de la demanda para un horizonte de largo plazo” (EPMAPS, 2016, pág. 4).

### 3.3.2 OBJETIVO

Los objetivos principales del capítulo de oferta y demanda son el de recolectar, evaluar e identificar diferentes indicadores del fenómeno a estudiar y formular una encuesta que permita obtener resultados que respondan al problema planteado en el presente trabajo de investigación: la Empresa de Agua Potable y Saneamiento del DMQ no dispone de una investigación sobre el impacto social y la potencial mejora a nivel de condiciones de vida y regeneración urbana a partir de la implementación del servicio de agua potable y saneamiento.

Describir un esquema para realizar la investigación de mercados y definir el perfil del encuestado, y así determinar la probabilidad de que la hipótesis planteada se cumpla.

### 3.3.3 METODOLOGIA

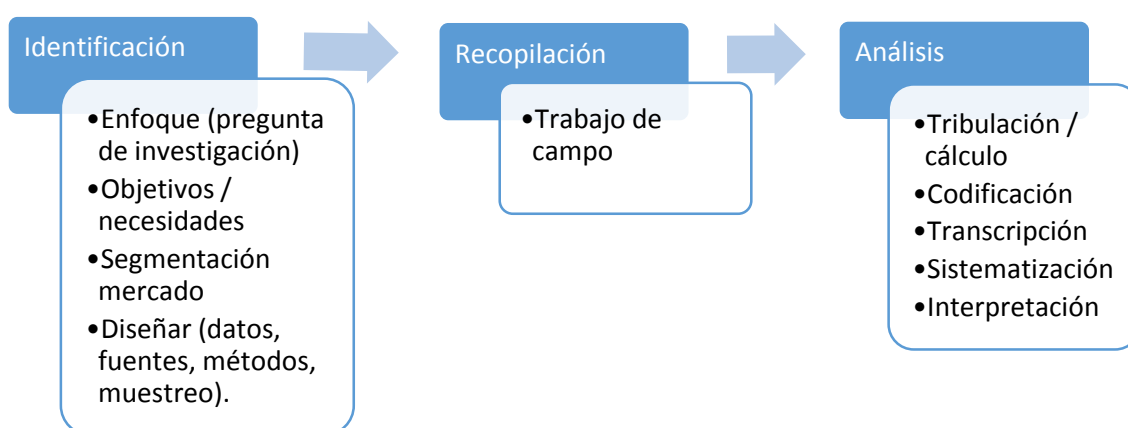


Gráfico 45: Planificación de la investigación. Fuente: Introducción a la investigación de mercados, 2016.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

La metodología a emplearse será la de realizar una encuesta modelo (método cuantitativo) con el fin de conocer cómo ha incidido la aplicación de proyectos de agua potable y saneamiento en el incremento de la oferta y demanda inmobiliaria en el sector de Calderón.

La aplicación de encuestas provee gran cantidad de datos que pueden ser enfocados a intereses, comportamiento: pasado, presente o pretendido, variables de clasificación: demografía, socioeconómico, residencia, entre otros.

### 3.3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.3.4.1 Muestra

La Parroquia de Calderón como se detalla en el Estudio de la Localización en el numeral 2.4.5.2 Proyección de la Población se tiene una tasa de crecimiento (r) igual a 6,61% durante el periodo 2001-2010 y del cual se desprenden las siguientes tablas:

Parroquia Calderón:

Periodo	Años (n)	Población inicial	Población final	Tasa de crecimiento aritmético	Tasa de crecimiento geométrico (r%)
1990-2001	11	36.297	85.828	4.502,82	8,13
2001-2010	9	85.828	152.731	7.433,67	6,61

Tabla 31: Tasas de crecimiento urbano. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

Año	Población método aritmética	Población método geométrico	Población método exponencial	Observaciones
2010	152.731	152.731	152.731	Último censo
2017	204.767	239.113	242.645	Población actual

Tabla 32: Proyección de la población urbana de la Parroquia de Calderón, 2017. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

La Parroquia de Calderón abarca aproximadamente 7.925,06 hectáreas, en la que se desarrolló un importante crecimiento poblacional en la última década, llegando a una población actual que se acerca a 239.113 habitantes.

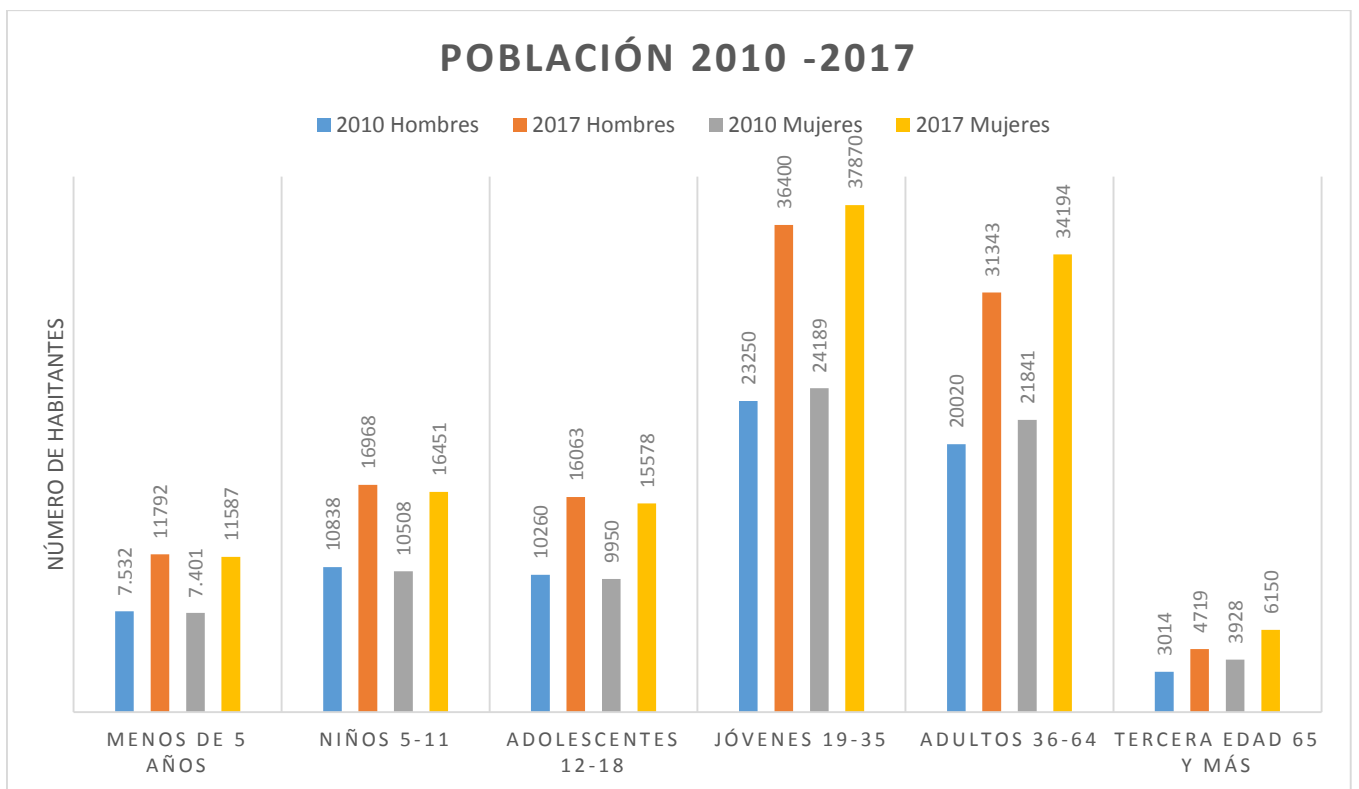


Gráfico 46: Población 2010 y 2017 Calderón. Fuente: INEC Censo 2010.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

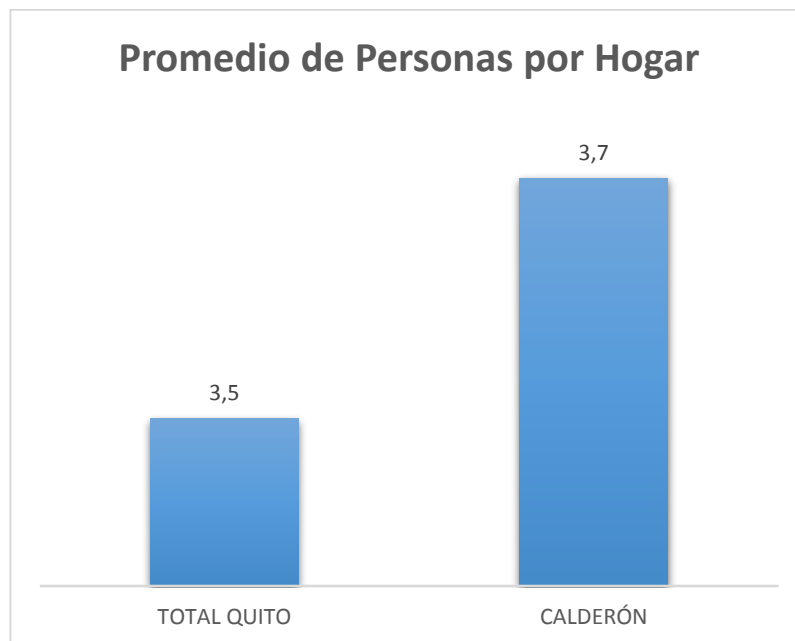


Gráfico 47: Promedio de personas por hogar. Fuente: INEC Censo 2010.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

La población total de 239.113 (2017) compuesta por 49,05% por hombres y 50,95% por mujeres. Para la investigación se tomará en cuenta a la población a partir de los 19 a los 64 años ya se consideran económicamente activos.

El porcentaje de hombres y mujeres mayores a los 19 hasta los 64 años en la Parroquia de Caderón es de 58,47% correspondiente a 139.807 personas.

El cuanto al promedio de personas por hogar es 3,7 por encima de la media del total de Quito. Según datos de INEC del Censo de 2010 en Calderón se tuvo 41.478 hogares y al realizar una proyección se tiene que en el 2017 hay aproximadamente 64.625 hogares compuestos de 3,7 habitantes cada uno.

#### 3.3.4.2 Determinación de la Muestra

Al tener una población alta se tomará una muestra representativa a la cual se le hará la encuesta. La muestra servirá para generalizar los resultados a toda la población.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizará dos parámetros básicos para aplicar la encuesta: margen de error y nivel de confianza. El margen de error se define como el intervalo en el cuál se espera encontrar el dato para medir un universo y el nivel de confianza es la certeza de que realmente el dato que se busca esté dentro del margen de error.

Fórmula para la estimación de una proporción:

$$n = \frac{N * Z^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{139807 * 2.575^2 * 0,04 * (1 - 0,04)}{(139807 - 1) * 0,05^2 + 2.575^2 * 0,04 * (1 - 0,04)}$$

$$n = \frac{35597.10}{349.77}$$

$$n = 102$$

Donde:

n = tamaño de la muestra que se quiere calcular

N = tamaño del universo

Z = desviación del valor medio que se aceptará para lograr el nivel de confianza deseada. Los valores de nivel de confianza se obtienen de la distribución de Gauss.

Nivel de confianza 90%, Z = 1,645

Nivel de confianza 95%, Z = 1,96

Nivel de confianza 99%, Z = 2,575

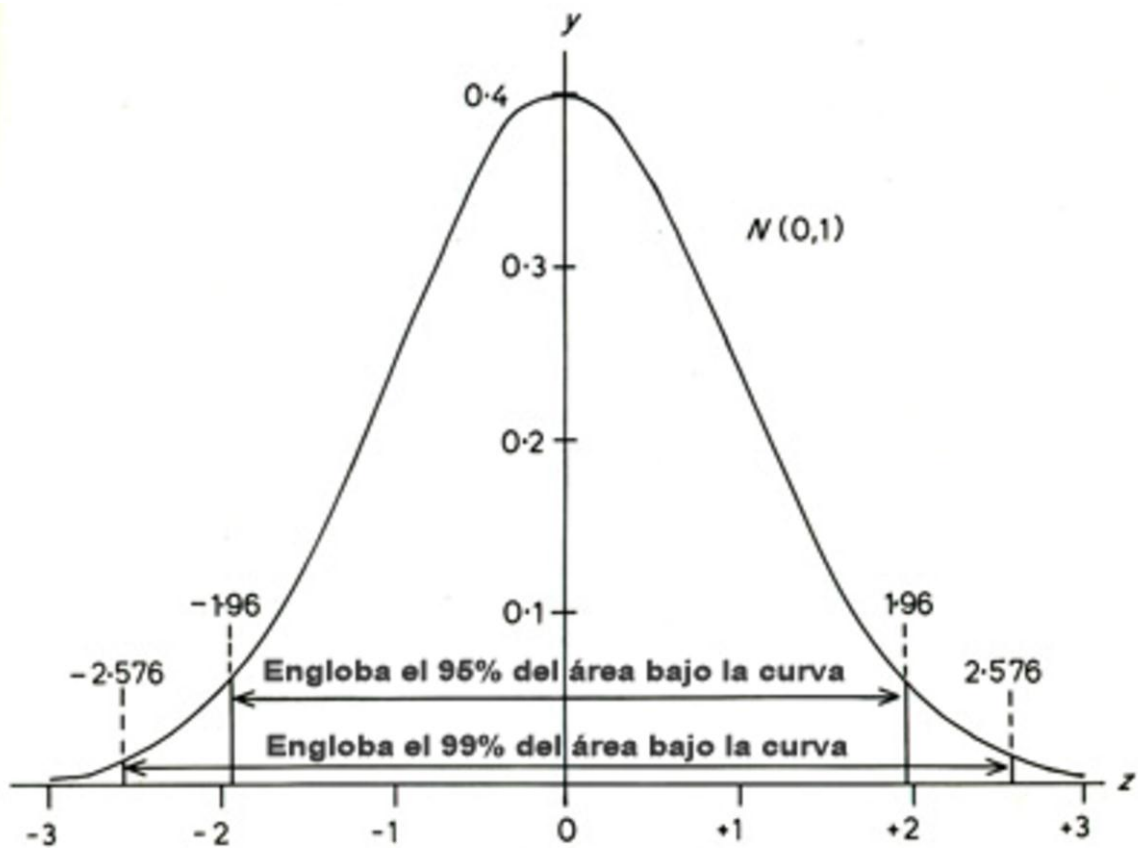


Ilustración 21: Campana de Gauss. Fuente: Ochoa C, 2013.

Elaborado por: Ochoa C.

$d$  = margen de error máximo admitido, 5%

$p$  = proporción que se espera encontrar, 4%

$q = 1-p$

De acuerdo al resultado de la fórmula, la muestra estará compuesto por 102 individuos.

### 3.3.4.3 Tipo de Muestreo a Utilizar

La muestra corresponde a los individuos que forman parte del universo, es decir, de la población total. Dentro de esta investigación se pretende establecer parámetros de oferta y demanda que han surgido al implementar proyectos de agua potable y saneamiento.

Se utiliza un muestro en donde serán encuestados 102 personas y el presente estudio se realizará bajo un muestreo No Probabilístico, donde “se seleccionan a los sujetos

siguiendo determinados criterios procurando que la muestra sea significativa” (Alija J., Brenlla M. & Silgo. J. pág. 29).

Dentro del muestreo no probabilístico se utilizará el Muestro por Cuotas, donde se trata de conseguir una muestra representativa de una población objeto de estudio. “La muestra debe ser capaz de reproducir las mismas relaciones y proporciones de variables que las que se pueden observar en la realidad, logrando así una muestra representativa de la población. Cada cruce de variables establece una cuota, es decir, un número de encuestas a conseguir que cumplan todos los criterios fijados para cada estrato” (Alija J., Brenlla M. & Silgo. J., pág. 29). Se procurará realizar una selección aleatoria al momento de efectuar la encuesta, para así garantizar una equiprobabilidad en la selección.

#### 3.3.4.4 Protocolo de Levantamiento de Información en Terreno

Población: se ha determinado que la muestra con la que se va a realizar el estudio es de 102 individuos, que forman parte de la parroquia de Calderón.

Los criterios que serán utilizados y que se aplicarán en la encuesta son los detallados a continuación:

<b>Criterios de inclusión</b>	Rango de edad de 19 a 65 años
	Hombres y mujeres que administres sus hogares
	Grupo familiar
<b>Criterios de exclusión</b>	Menores de 19 años y mayores de 65 años
	Que vivan menos de tres años en Calderón

Tabla 33: Criterios encuestas. Fuente: Vanessa Gavilanes, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

#### *3.3.4.5 Perfil del Encuestado*

La encuesta que se pondrá en marcha estará orientada a todos los hogares que componen a la parroquia de Calderón, mediante el cual se determinarán los aspectos socio-económicos, infraestructura existente, y el incremento del valor de las viviendas a partir de la incorporación de proyectos de agua potable y saneamiento.

El perfil del encuestado será orientado a los representantes del hogar o sus cónyuges para de esta manera garantizar que la información proporcionada sea la adecuada para el análisis y que sean residentes antes del año 2007 ya que a partir del año 2008 se realizó la implementación del proyecto de agua potable y alcantarillado en Calderón por la EPMAPS.

#### *3.3.4.6 Tipos de Instrumentos de Medición*

Un cuestionario o encuesta es “el instrumento más utilizado para recolectar datos y consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis” (Hernández R., Fernández C. & Baptista P, 2010, pág. 217).

Hay dos tipos de preguntas que se pueden incluir en una encuesta: abiertas y/o cerradas. Las preguntas cerradas responden a categorías u opciones que han sido previamente delimitadas y las preguntas abiertas no contienen alternativas de respuestas, por lo que cada respuesta varía de encuestado a encuestado.

La encuesta que se realizará para esta investigación contendrá preguntas cerradas y preguntas conocidas como demográficas o de ubicación donde se pregunta: género, edad, nivel socioeconómico, estado civil, escolaridad (nivel de estudios), barrio,

ocupación (actividad a la que se dedica), años de vivir en el lugar actual de residencia, etc.

Las encuestas que se realizarán contendrán preguntas que respondan a indicadores que permitan obtener resultados sobre la oferta y demanda inmobiliaria del sector y condiciones de vida de la población sobre la calidad de agua y salubridad consecuencia de la implementación de proyectos de agua potable y alcantarillado.

Se hará un análisis por cada pregunta, se realizará gráficos que reflejen los resultados de cada pregunta de forma particular e independiente entre sí. Por otro lado, se realizará un análisis más a fondo de los componentes principales y así poder formular conclusiones finales.

#### *3.3.4.7 Parámetros y Componentes de la Encuesta*

La estructura de una encuesta tendrá los siguientes puntos, los mismos que servirán para determinar indicadores a medirse en la encuesta<sup>8</sup> :

- a) Datos de identificación de la encuesta:** número, fecha, encuestados y otros elementos necesarios con la selección del entrevistado.
- b) Presentación del estudio y solicitud de cooperación:** corresponde a la presentación del encuestado y de la empresa o institución de investigación, propósito de la investigación y tiempo estimado que lleva terminar la encuesta.
- c) Instrucciones de llenado:** toda encuesta debe incluir todas las instrucciones básicas para el relleno y/o indicaciones necesarias.
- d) Preguntas introductorias:** son las que van al inicio de una encuesta, deben ser genéricas y poco implicativas. Se considera el componente de Información General del Entrevistado, estas preguntas permiten identificar a la persona en

---

<sup>8</sup>Alija J., Brenlla M. & Silgo. J. Manual Práctico de Investigación de Mercados, pág. 18.

base a criterios demográficos, sociales, socioeconómicos, culturales y/o personales: sexo, edad, clase social, nivel de ingresos, entre otros.

**Perfil del encuestado:**

- Edad
- Sexo
- Ocupación
- Estado civil
- Identificar si la persona encuestada es la encargada de la administración del hogar.
- Nivel de estudios

Se pregunta la edad, sexo, ocupación, estado civil, si la persona encuestada es la encargada de administrar el hogar y nivel de estudios con el fin de tener un perfil del encuestado y poder relacionar la información con las preguntas de objeto. Estas preguntas responden también a las características sociales de la población.

**Número de personas que habitan en la vivienda.** Desglosadas en niños, adultos, adultos mayores y personas con discapacidad. Se incluye esta pregunta con la finalidad de determinar la estructura familiar. Es importante conocer el número de personas ya que está ligado directamente con el consumo de agua potable.

**Percepción del nivel de vida.** Debido a que esta variable es de sensibilidad para el usuario, se ha categorizado con la actual situación económica del hogar donde se preguntará si la familia logra ahorrar dinero, apenas logran equilibrar sus ingresos y gastos, se ven obligados a gastar los ahorros y si se ven obligados a endeudarse. Se evaluará también con los siguientes parámetros: seguro privado, vehículo propio, televisión por cable y viajes realizados fuera del país en el último año.

**e) Preguntas objetivas (hipótesis):** son las preguntas que responden a los objetivos de investigación:

- Determinar el impacto en la valoración de mercado del suelo después de la implementación del servicio de agua potable y saneamiento.
- Definir la mejora en la salud de la población de Calderón por la calidad del agua abastecida y la recolección de aguas servidas.
- Establecer la regeneración urbana en Calderón por la incidencia de inmobiliario público que mejoran las condiciones de vida de la ciudadanía del segmento estudiado.

Se evaluarán los componentes de vivienda, agua potable y saneamiento.

- **Componente de Vivienda**

**Tipología de casa.** Establecer el tipo de vivienda tipo que predomina en el sector y el número de pisos que cuenta la misma.

**Tenencia de la vivienda y pago.** Viviendas propias que estén parcial o totalmente pagadas y viviendas arrendadas, independientemente de la calidad o condiciones de la vivienda. Se incluye también la pregunta relacionada con el costo y año de adquisición de la vivienda y el pago mensual de arriendo.

**Tiempo de residencia en el sector.** Determinar el número de personas que viven un determinado tiempo dentro del sector analizado, para poder identificar la implementación de proyectos de agua potable y saneamiento

**Percepción del porcentaje de aumento de precio de su vivienda en los últimos diez años.** Dentro de esta investigación es importante determinar el incremento de precio de la vivienda durante la residencia del encuestado dentro de Calderón.

**Incorporación de servicios (infraestructura) a partir de la disponibilidad del servicio de agua potable y saneamiento dentro de un barrio.** Evaluar la percepción de los individuos encuestados (muy de acuerdo, algo de acuerdo,

poco de acuerdo y nada de acuerdo) al preguntar si la infraestructura urbana como sub-centros de salud, guardería, escuelas, unidades de policía comunitaria, canchas deportivas, bomberos, parques, entre otros, han tenido un incremento a partir de la incorporación de servicios de agua potable y alcantarillado.

**Regularización del barrio y beneficios por ser regularizado por el Municipio.**

Determinar el porcentaje de viviendas que se encuentran en barrios regularizados y los beneficios que considera que el Municipio le brinda.

- **Componente de Agua Potable y Alcantarillado**

**Cobertura de servicios básicos.** Agua potable dentro del hogar – número de viviendas que utilizan una conexión de agua potable. Según la OMS una fuente de agua mejorada es: “aquella fuente que por la naturaleza de su construcción protege adecuadamente la fuente de la contaminación externa”, se tomará en cuenta las viviendas conectadas a la red de agua potable. No refleja la calidad del servicio.

En saneamiento una conexión mejorada es el número de viviendas conectadas a la red pública de alcantarillado que separa de manera higiénica las heces del contacto humano, incluye alcantarillado sanitario (recolección de aguas residuales) y alcantarillado combinado (recolección de aguas residuales y aguas lluvias). No refleja la calidad del servicio.

**Uso del agua para diferentes actividades.** Determinar el principal uso de agua por los miembros del hogar entre las cuales se tiene: agua para beber directamente, agua para hervir, lavado de ropa, higiene personal, lavado de autos y riego de plantas y jardines.

**Calidad de vida y salud.** Analizar la percepción de la persona encuestada sobre la relación entre las enfermedades y su calidad de vida con el agua que consume. Se preguntará su percepción de los siguientes ítems:

- El agua de Quito cumple con sus estándares de calidad que precautelan su salud y la de su familia.
- El agua potable de Quito elimina la posibilidad de enfermarse al consumirla directamente.
- El disponer de agua potable brinda bienestar a la persona encuestada y a su familia.
- El agua potable y alcantarillado en el hogar es indispensable para tener una calidad de vida.
- La recolección de aguas residuales desde el hogar permite vivir en un espacio sano.

**Medidor independiente o colectivo.** Este componente permitirá conocer cuántas viviendas cuentan con agua potable regulada por un medidor sea independiente o colectivo.

**Precio promedio mensual por consumo de agua potable.** Determinar el consumo promedio al vincularse con el pago promedio por hogar en relación al número de personas de la vivienda.

#### *3.3.4.8 Indicadores de la Encuesta*

El Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) “define a un indicador como un síntoma o una aproximación a un fenómeno y su intención es de resumir datos cuantitativos o estadísticos. Las estadísticas resultantes describen a las poblaciones y la construcción de indicadores implica resumir las estadísticas en una medida simple que pueda dar indicación del cambio en el tiempo de la condición observada. En otras palabras, los indicadores son el resultado de una selección y elaboración específica e intencionada de las estadísticas disponibles”.

### 3.3.4.8.1 Indicadores en el contexto social

“El indicador social refleja el estado y la tendencia de las condiciones sociales que se busca transformar. Ofrecen información periódica sobre las tendencias sociales y económicas de un país y sus distintas regiones” (Picado X., pág. 2).

<b>Indicador</b>	<b>Definición</b>	<b>Medida</b>	<b>Unidad de análisis</b>
Estructura de los hogares	Personas que habitan en cada hogar: adultos, adultos mayores, niños y personas con discapacidad	Promedio	Número total de miembros de los hogares encuestados

Tabla 34: Indicadores sociales. Fuente: SIISE, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

### 3.3.4.8.2 Indicadores de vivienda

<b>Indicador</b>	<b>Definición</b>	<b>Medida</b>	<b>Unidad de análisis</b>
Vivienda propia	Número de hogares cuya vivienda es propia, expresado como porcentaje del total de hogares de la muestra	Porcentaje	Viviendas
Vivienda arrendada	Número de hogares cuya vivienda es arrendada, expresado como porcentaje del total de hogares de la muestra		Viviendas
Tipología de vivienda	Número de pisos construidos en la vivienda.	Porcentaje	Viviendas
Tiempo de vivencia	Cantidad de años de residencia en el sector	Porcentaje	Viviendas
Pago por el inmueble	Pago de arriendo mensual en viviendas alquiladas y pago por la adquisición del bien inmueble y fecha de compra.	Porcentaje de incremento durante la residencia en el sector.	Viviendas
Proceso de urbanización del barrio	Determinar si la vivienda se encuentra en un barrio regularizado por el Municipio	Porcentaje	Viviendas

Tabla 35: Indicadores de vivienda. Fuente: SIISE, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

#### 3.3.4.8.3 Indicadores de agua potable y saneamiento

Se definirán indicadores sobre agua potable y saneamiento para evaluar el acceso al agua potable y al saneamiento, las prácticas relacionadas con la higiene en el ámbito doméstico y cómo influyen en la salud y en la calidad de vida de sus usuarios.

Indicador	Definición	Medida	Unidad de análisis
Medidor independiente	Número de viviendas abastecidas por agua de la red pública a través de tubería dentro de la vivienda (medidor), expresado como porcentaje del total de viviendas.	Porcentaje	Viviendas
Valoración del suelo	Incremento en la valoración del suelo expresado como porcentaje del total de viviendas al incorporar proyectos de agua potable y saneamiento	Porcentaje	Viviendas
Salud	Top Two Box <sup>1</sup> (4 y 5) del nivel de acuerdo de que el agua potable aporta en la salubridad del hogar	Porcentaje	Número total de miembros del hogar encuestado.
Calidad de Vida	Top Two Box (4 y 5) del nivel de acuerdo de que el agua potable aporta en la calidad de vida del hogar	Porcentaje	Número total de miembros del hogar encuestado.

<sup>1</sup> La técnica de Top Two Box es una herramienta utilizada como indicador en estudios de satisfacción de clientes. Este método representa de forma numérica la suma de las dos opciones top o superiores. Por ejemplo, se tiene una pregunta con la siguiente escala: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo y totalmente de acuerdo. El Top Two Box quedaría representado por la suma de las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo. (e-encuesta.com, 2015).

Tabla 36: Indicadores de agua potable y saneamiento. Fuente: Metas e indicadores post 2015 en agua y saneamiento, 2013.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

#### *3.3.4.9 Metodología para la realización de encuestas*

Con la finalidad de depurar la encuesta se corrió la Encuesta Prueba Piloto a los estudiantes de la Maestría de Gestión Inmobiliaria para la Regeneración Urbana el día viernes 28 de julio de 2017. Durante la realización de esta encuesta se formularon algunos cambios y mejoras a las preguntas planteadas originalmente logrando así tener una encuesta más clara y concisa.

También, se realizó el análisis de la encuesta con los objetivos planteados para la presente investigación; logrando así determinar las preguntas que responden y complementan a los objetivos formulados. Con este método se evidenció que faltaban preguntas que contesten al objetivo: “Definir la mejora en la salud de la población de Calderón por la calidad del agua abastecida y la recolección de aguas servidas”.

La Encuesta Final que se va a correr a los habitantes de Calderón fue el resultado de la constante revisión de la Ing. Gabriela Maldonado, quien trabaja en el Departamento de Investigación, Desarrollo e Innovación de la EPMAPS.

La prueba piloto depurada se corrió en Calderón a 21 personas del 7 de octubre al 9 de octubre de 2017, pertenecientes a los barrios Aguirre – Collaloma, Collas, La Pampa, Landázuri y Zabala, dando como resultado la Encuesta Final de Levantamiento. Esta encuesta será realizada a 102 habitantes de Calderón.



*Fotografía 2: Levantamiento de encuestas, Calderón, 2017.*

Tanto las preguntas como las respuestas de la encuesta cuentan con codificación con el objeto de tabular de una manera más rápida y confiable. Las encuestas serán realizadas personalmente, de forma hablada y las respuestas proporcionadas serán escritas en la encuesta. En el libro *Introducción a la Metodología de la Investigación Empírica* de Heinemann K (2003), esta metodología se define como encuesta cara a cara estandarizada donde se cita:

“En una encuesta cara a cara estandarizada 1) se formulan literalmente las distintas preguntas del cuestionario, indicando en algunos casos la respuesta o la categoría de respuestas y 2) se efectúa la construcción del cuestionario, es decir, el orden en que han de plantearse las preguntas está fijado de antemano. El entrevistador lee las preguntas sin más comentario o aclaración y anota las respuestas en el cuestionario” (pág. 110).

Se han realizado tarjetas que se darán a las personas encuestadas con las opciones de respuestas (en cada pregunta se incluye si se debe entregar o no una tarjeta. A continuación se detalla un ejemplo:

28. ¿Qué tan de acuerdo está Usted con las siguientes frases en relación al Agua Potable que recibe en su barrio? (RU por ítem)						
ENTREGAR TARJETA						
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
a. ( ) El agua potable que llega a mi barrio cumple con mis estándares de calidad que precautelan mi salud y la de mi familia	1					
b. ( ) El agua potable de Quito elimina la posibilidad de enfermarme al consumirla directamente del grifo	1					
c. ( ) El cloro que contiene el agua potable garantiza un producto de calidad para mi uso y el de mi familia	1					
d. ( ) El agua que llega a mi hogar tiene un proceso de tratamiento garantizado que me permite usarla tranquilamente	1					
e. ( ) La Empresa de Agua de Quito da mantenimiento constante en las redes de agua potable y alcantarillado para garantizar el agua que recibo	1					

Ilustración 22: Pregunta N. 28 Encuesta. Fuente: Vanessa Gavilanes, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

Tarjeta a ser entregada a la persona encuestada:

## TARJETA 8 – PREGUNTA 28

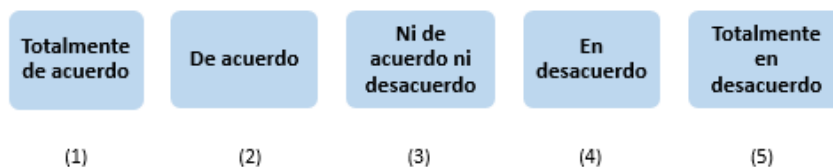


Ilustración 23: Tarjeta correspondiente a pregunta N.28 Encuesta. Fuente: Vanessa Gavilanes, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

### 3.4 MERCADO: OFERTA Y DEMANDA

La EPMAPS dentro de su Planificación Estratégica realizó en el 2016 el estudio de mercado de los servicios que presta la Empresa, así como su proyección a futuro para determinar el Balance Oferta – Demanda, las posibilidades reales de atender a la ciudadanía y determinar las nuevas inversiones requeridas para abastecer la demanda de los servicios en el futuro.

#### 3.4.1 Demanda de Agua Potable y Alcantarillado

Dentro del Plan de Negocios, Expansión e Inversión de la EPMAPS 2017 “para la proyección y determinación de la demanda de agua potable, se ha considerado dos variables:

- a) Crecimiento de la población (histórico con base al último Censo de Población y Vivienda)
- b) Determinación de la dotación per cápita

También para la proyección de la demanda de agua potable, se ha tomado variables que afectan el consumo de acuerdo a los tipos de clientes (domésticos, comerciales, industriales y de entidades del Gobierno tanto central como seccional), la determinación de consumos per cápita y las proyecciones de los índices de agua no contabilizada” (EPMAPS, 2016, págs. 9-10).

Para determinar la demanda de alcantarillado se estima “en función de los de agua potable, teniendo en cuenta la diferencia entre los niveles de cobertura de los dos servicios” (EPMAPS, 2016, pág. 10).

De acuerdo a las proyecciones demográficas de la EPMAPS para el DMQ presenta las siguientes conclusiones:

“El DMQ contará a finales del 2016 con 2,54 millones de habitantes, de los cuales 70,5% residirán en la ciudad de Quito y el 29,5% en las parroquias suburbanas y rurales. La población que recibirá agua potable a través de la red pública a finales del año 2016 será de 2,5 millones de habitantes, que representa el 98,48% de la población total del DMQ” (EPMAPS, 2016, pág. 10).

Al asumir que en los próximos años, los consumos promedio de los usuarios mantendrán niveles similares de comportamiento a los años pasados, y si se considera el incremento de población del DMQ, se estima que la demanda media, sin considerar agua no contabilizada y considerando agua no contabilizada, se tendrán los siguientes datos:

Año	Demanda Neta*		Demanda Bruta**	
	(l/s)	Miles m3	(l/s)	Miles m3
2017	5.829	183.816	8.210	258.896
2018	5.920	186.708	8.223	259.316
2019	6.010	189.527	8.289	261.417
2020	6.097	192.268	8.352	263.381

\*Demanda de la población sin considerar el agua no contabilizada

\*\*Demanda de la población considerando el agua no contabilizada

Tabla 37: Demanda media de agua potable del DMQ. Fuente: Plan de Negocios, Expansión e Inversión de la EPMAPS - 2017, 2016.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes.

“Para la estimación de la demanda máxima, donde se considera las demandas máximas horaria y diaria, se ha considerado un factor de mayoración de 1,25” (EPMAPS, 2016,

pág. 11)<sup>9</sup>. Todos los proyectos de agua potable y saneamiento se diseñan en función de esta demanda ya que permite abastecer a la población en horas picos y garantizar una calidad constante.

<b>Año</b>	<b>(l/s)</b>	<b>Miles m3</b>
2017	10.065	317.415
2018	10.207	321.901
2019	10.347	326.292
2020	10.483	330.581

*Tabla 38: Demanda máxima horaria de agua potable del DMQ. Fuente: Plan de Negocios, Expansión e Inversión de la EPMAPS - 2017, 2016.*

*Reprocesado por: Vanessa Gavilanes*

### 3.4.2 Oferta de agua potable y alcantarillado

En la Memoria de Sostenibilidad del año 2016 realizado por la EPMAPS se obtuvieron los siguientes resultados del DMQ (EPMAPS, 2016):

- Suministro de agua potable

Para la prestación de servicios de agua potable, la EPMAPS cuenta con sistemas de captaciones superficiales que son: Papallacta Integrado, La Mica – Quito Sur, Conducciones Occidentales, Conducciones Orientales, Sistemas Menores y Vertientes; captación de agua subterráneas a través de pozos, 20 plantas de tratamiento; y para la distribución 5.803 km de redes en todo el DMQ.

---

<sup>9</sup>Plan General de Negocios, Expansión e Inversión de la EPMAPS - 2016, 2017.

PROCESO DE UTILIZACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO		
SISTEMAS	MILLONES m <sup>3</sup>	% EQUIVALENCIA
Papallacta (*)	91,76	35,3%
La Mica (*)	39,59	15,2%
Conducciones Orientales (*)	77,86	30,0%
Conducciones Occidentales (*)	27,74	10,7%
Rural (*)	3,37	1,3%
Pozos (**)	4,78	1,8%
Vertientes (*)	14,56	5,6%
<b>TOTAL</b>	<b>259,65</b>	<b>100%</b>

(\*) Proviene de aguas superficiales (\*\*) Proviene de aguas subterráneas  
**NOTA:** Ninguna fuente ha sido afectada.

<b>PROMEDIO DE AGUA CAPTADA</b>	<b>8,21</b>	<b>m3/seg</b>
---------------------------------	-------------	---------------

Tabla 39: Proceso de utilización del recurso hídrico. Fuente: Memoria de Sostenibilidad, 2016. EPMAPS.

Elaborado por: EPMAPS.

PLANTAS DE TRATAMIENTO		
NÚMERO DE PLANTAS: 20		
SISTEMAS	MILLONES m <sup>3</sup>	% EQUIVALENCIA
Papallacta	92,43	37,1%
La Mica	38,77	15,6%
Conducciones Orientales	68,90	27,7%
Conducciones Occidentales	26,19	10,5%
Rural	3,37	1,4%
Pozos	4,78	1,9%
Vertientes	14,56	5,8%
<b>TOTAL</b>	<b>249</b>	<b>100</b>

<b>PROMEDIO DE AGUA PRODUCIDA</b>	<b>7,87</b>	<b>m3/seg</b>
-----------------------------------	-------------	---------------

Tabla 40: Plantas de tratamiento. Fuente: Memoria de Sostenibilidad, 2016. EPMAPS.

Elaborado por: EPMAPS.

DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE		
Líneas de transmisión (*)	602 km	
Redes de distribución (**)	5.803,59 Km	
SISTEMAS	MILLONES m <sup>3</sup>	% EQUIVALENCIA
Papallacta	89,69	36,7%
La Mica	38,31	15,7%
Conducciones Orientales	68,19	27,9%
Conducciones Occidentales	25,70	10,5%
Rural	3,30	1,4%
Pozos	4,78	2,0%
Vertientes	14,56	6,0%
<b>TOTAL</b>	<b>244,52</b>	<b>100%</b>
<b>PROMEDIO DE AGUA DISTRIBUIDA</b>	<b>7,73</b>	<b>m3/seg</b>

Tabla 41: Distribución de agua potable. Fuente: Memoria de Sostenibilidad, 2016. EPMAPS.

Elaborado por: EPMAPS.

- Suministro de alcantarillado

RECOLECCIÓN		
Longitud redes de alcantarillado	5.881,42	Km
Cantidad de pozos	91.336	Und
Cantidad de sumideros	90.409	Und
Quebradas con estructuras	84	Und
Quebradas con estructura de captación y regulación	71	Und

Tabla 42: Recolección de aguas residuales. Fuente: Memoria de Sostenibilidad, 2016. EPMAPS.

Elaborado por: EPMAPS.

La EPMAPS según sus indicadores de abril de 2017 tiene una cobertura de 96,68% de agua potable y 84,49% de alcantarillado en parroquias.

### 3.4.2.1 Balance Oferta – Demanda

- Agua potable:

Al realizar la relación entre oferta y demanda se determinará el déficit o superávit de la capacidad instalada real de potabilización de plantas y la disposición permanente de agua tratada frente a la demanda en el periodo de análisis.

En la tabla siguiente se determina que la capacidad actual satisface la demanda media en el período 2017 – 2020. Sin embargo, existe déficit para atender la demanda máxima horaria causada en horas picos y en épocas de verano en ciertas zonas del DMQ.

<b>Año</b>	<b>Demanda Bruta Media</b>	<b>Demanda Máxima Horaria</b>	<b>Capacidad instalada nominal</b>	<b>Capacidad instalada real</b>	<b>Déficit o superávit considerando la demanda media</b>	<b>Déficit o superávit considerando la demanda máxima horaria</b>
2017	8.210	10.065	10.698	9.073	863	-992
2018	8.223	10.207	10.848	9.223	1.000	-984
2019	8.289	10.347	10.848	9.223	934	-1.123
2020	8.352	10.483	11.598	9.973	1.621	-509

Tabla 43: Balance Oferta- Demanda l/s de agua potable. Fuente: Plan de Negocios, Expansión e Inversión de la EPMPAS, 2016 - 2017.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes.

- Saneamiento:

La demanda del servicio de alcantarillado está ligada directamente con la provisión de agua potable. En el DMQ el sistema de alcantarillado en su mayoría es combinado recogiendo también aguas lluvias, por lo que los proyectos a diseñarse deberán ser en función de estos caudales generados, lo que conlleva a un incremento de inversión.

### 3.4.2.2 Mercado Parroquia de Calderón

#### 3.4.2.2.1 Consumo de Agua Potable y Saneamiento (Abril 2017)

Según datos manejados por la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS), se tienen los siguientes datos relacionados con el consumo de estos servicios actualizados correspondientes al mes de abril de 2017 en Calderón:

- Agua potable:

NOMBRE DEL TIPO	No. DE Clientes	M3 consumo	Valor Agua	Valor Alcantarillado	Valor Administración	Valor Total Factura
<b>CONSUMO</b>						
<b>Total</b>	<b>54.493</b>	<b>1.000.464</b>	<b>489.231,24</b>	<b>165.153,34</b>	<b>113.761,20</b>	<b>768.145,78</b>
<b>Comercial</b>	4.238	109.781	79.035,72	29.361,78	8.876,70	117.274,20
<b>Doméstico</b>	49.939	838.180	373.404,94	123.373,45	104.227,20	601.005,59
<b>Industrial</b>	124	24.656	17.752,32	6.655,72	256,20	24.664,24
<b>Inst sin fines lucro</b>	18	1.051	658,14	252,08	37,80	948,02
<b>Municipal</b>	45	2.982	1.894,62	729,03	92,40	2.716,05
<b>Oficial</b>	73	19.250	13.443,20	4.001,00	153,30	17.597,50
<b>Público</b>	56	4.564	3.042,30	780,28	117,60	3.940,18

Tabla 44: Consumo agua potable abril 2017. Fuente: EPMAPS, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

- Alcantarillado:

NOMBRE TIPO	DEL DE	No Clientes	M3 consumo	Valor Agua	Valor Alcantarillado	Valor Administración	Valor Factura	Total
<b>CONSUMO</b>								
<b>Total</b>		<b>51.006</b>	<b>936.627</b>	<b>457.465,17</b>	<b>165.153,34</b>	<b>106.440,60</b>	<b>729.059,11</b>	
<b>Comercial</b>		4.136	106.788	76.880,76	29.361,78	8.664,60	114.907,14	
<b>Doméstico</b>		46.578	783.870	348.413,59	123.373,45	97.169,10	568.956,14	
<b>Industrial</b>		121	23.948	17.242,56	6.655,72	249,90	24.148,18	
<b>Inst sin fines lucro</b>		16	1.031	653,02	252,08	33,60	938,70	
<b>Municipal</b>		40	2.959	1.888,61	729,03	81,90	2.699,54	
<b>Oficial</b>		70	14.957	10.365,32	4.001,00	147,00	14.513,32	
<b>Público</b>		45	3.074	2.021,31	780,28	94,50	2.896,09	

Tabla 45: Consumo alcantarillado abril 2017. Fuente: EPMAPS, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

#### 3.4.2.2.2 Demanda

Con el fin de determinar la demanda de la parroquia de Calderón, se ha hecho una relación del porcentaje que representa con el DMQ a nivel de clientes:

NOMBRE TIPO	DEL DE	Año facturación	PERIODO	No Clientes	Total Clientes	No %	Calderón
<b>CONSUMO</b>							
<b>Doméstico</b>		2016	2016-01	49.367	489.793	10	
<b>Doméstico</b>		2016	2016-02	49.414	490.029	10	
<b>Doméstico</b>		2016	2016-03	49.439	489.298	10	
<b>Doméstico</b>		2016	2016-04	49.424	489.674	10	
<b>Doméstico</b>		2016	2016-05	49.518	490.259	10	
<b>Doméstico</b>		2016	2016-06	49.643	490.797	10	
<b>Doméstico</b>		2016	2016-07	49.834	491.632	10	
<b>Doméstico</b>		2016	2016-08	49.944	492.082	10	

<b>Doméstico</b>	2016	2016-09	50.037	492.130	10
<b>Doméstico</b>	2016	2016-10	50.155	492.369	10
<b>Doméstico</b>	2016	2016-11	50.279	492.615	10
<b>Doméstico</b>	2016	2016-12	50.350	493.931	10

Tabla 46: Porcentaje de clientes de Calderón en relación al DMQ. Fuente: EPMAPS, 2016.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

Al tener que el 10% del DMQ corresponde a Calderón se hace una relación con el numeral 3.4.9.1 Demanda de Agua Potable y Alcantarillado y se tiene que la demanda de la parroquia de Calderón corresponde a la siguiente tabla:

Año	Demanda Neta*		Demanda Bruta**		Demanda Máxima	
	(l/s)	Miles m3	(l/s)	Miles m3	(l/s)	Miles m3
<b>2017</b>	582,90	18.381,60	821,00	25.889,60	1.006,50	31.741,50
<b>2018</b>	592,00	18.670,80	822,30	25.931,60	1.020,70	32.190,10
<b>2019</b>	601,00	18.952,70	828,90	26.141,70	1.034,70	32.629,20
<b>2020</b>	609,70	19.226,80	835,20	26.338,10	1.048,30	33.058,10

\*Demanda de la población sin considerar el agua no contabilizada

\*\*Demanda de la población considerando el agua no contabilizada

Tabla 47: Demanda media y máxima horaria de agua potable de Calderón. Fuente: EPMAPS, 2016.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

### 3.4.2.2.3 Balance Oferta – Demanda

Año	Demanda Bruta Media	Demanda Máxima Horaria	Capacidad Instalada Nominal	Capacidad Instalada Real	Déficit o Superávit Considerando La Demanda Media	Déficit o Superávit Considerando La Demanda Máxima Horaria
2017	821,00	1006,50	1069,80	907,30	86,30	-99,20
2018	822,30	1020,70	1084,80	922,30	100,00	-98,40
2019	828,90	1034,70	1084,80	922,30	93,40	-112,40
2020	835,20	1048,30	1159,80	997,30	162,10	-51,00

Tabla 48: Balance Oferta – Demanda de agua potable y alcantarillado en l/s en Calderón. Fuente: EPMAPS, 2016.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

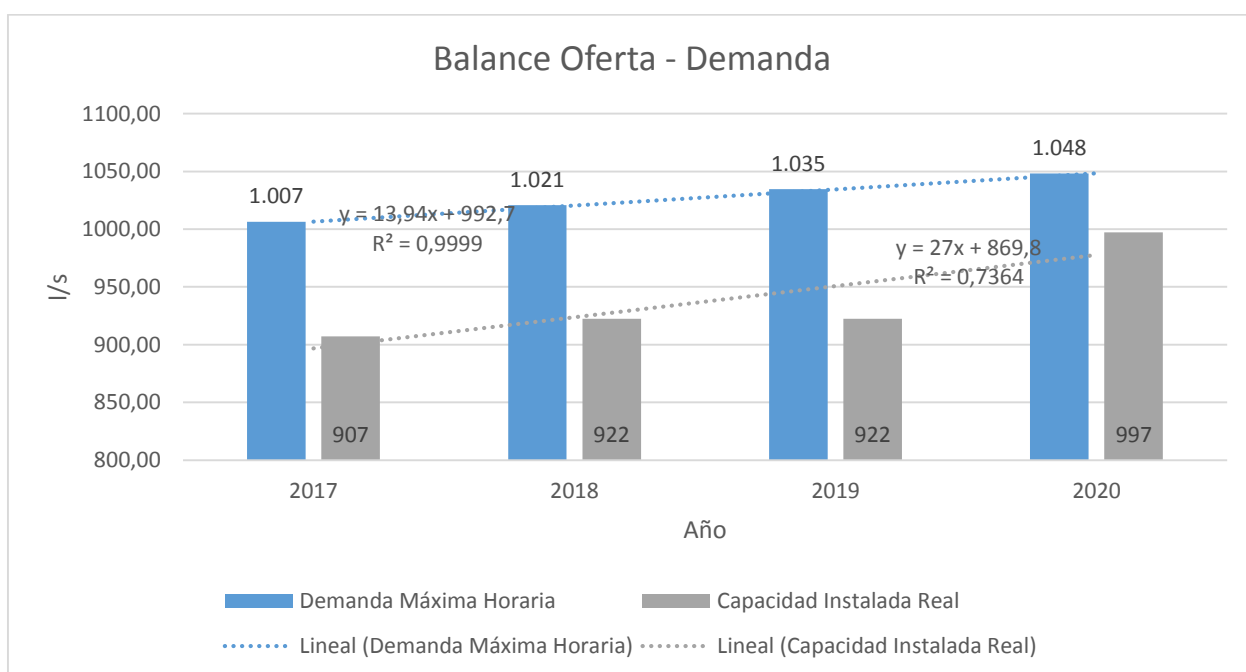


Gráfico 48: Balance oferta – demanda Calderón. Fuente: EPMAPS, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

### 3.4.3 Oferta Inmobiliaria

Se ha analizado los proyectos que se encuentran en los siguientes sectores de Calderón con la finalidad de determinar la demanda de agua potable y saneamiento futura incrementada por la incorporación de nuevos proyectos inmobiliarios de la página web de HELP INMOBILIARIO, 2017:

1. Llano Chico – Eloísa – El Carmen
2. Llano Grande
3. San Francisco
4. Carapungo
5. Los Geranios
6. San José de Morán
7. San Juan de Calderón
8. Mariana de Jesús
9. San Sebastián
10. Calderón



Ilustración 24: Mapa de zona Valle de Calderón. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017.

Elaborado por: helpinmobiliario.com

### 1. Sector: Llano Chico - Eloísa - El Carmen

Nombre del proyecto	Tipo inmueble	Precio				Precio	
		Min. (USD)	Prom. (USD)	Max. (USD)	Promedio (m2)	m2 (\$/m2)	Unidades disponibles
Conjunto habitacional							
Catania	Depart.	49.750,00	63.516,00	68.950,00	70,00	907,37	7
Conjunto residencial							
Villa Grande	Casas	85.700,00	85.700,00	85.700,00	110,00	779,09	3
<b>Promedio</b>		<b>67.725,00</b>	<b>74.608,00</b>	<b>77.325,00</b>	<b>90,00</b>	<b>843,23</b>	

Tabla 49: Proyectos inmobiliarios Llano Chico – Eloísa – El Carmen. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes



Nombre del Proyecto: CONJUNTO HABITACIONAL CATANIA  
 Tipo: DEPARTAMENTOS  
 Estado: TERMINADO

Unidades Disponibles: 7  
 Tamaño Prom. (m<sup>2</sup>): 70  
 Precio Prom. Total (USD): \$63516USD  
 Precio de m<sup>2</sup> Prom. (USD/M<sup>2</sup>): \$906USD  
 Absorción (Unid./mes): 1.05  
 Detalle



Nombre del Proyecto: CONJUNTO RESIDENCIAL VILLA GRANDE  
 Tipo: CASAS  
 Estado: EN ACABADOS

Unidades Disponibles: 3  
 Tamaño Prom. (m<sup>2</sup>): 110  
 Precio Prom. Total (USD): \$85700USD  
 Precio de m<sup>2</sup> Prom. (USD/M<sup>2</sup>): \$779USD  
 Absorción (Unid./mes): 0.53  
 Detalle

## 2. Sector Llano Grande

Nombre del proyecto	Tipo de inmueble	Precio Min. (USD)	Precio Prom. (USD)	Precio Max. (USD)	Promedio (m <sup>2</sup> )	Precio m <sup>2</sup> (\$/m <sup>2</sup> )	Unidades disponibles
Conjunto El BET-EL 2	Casas	150.200,00	150.200,00	150.200,00	119,00	1.262,18	2
Conjunto habitacional Los Ángeles 2 - Casas	Casas	103.000,00	103.000,00	103.000,00	120,00	858,33	1
Conjunto habitacional Santa Mónica	Santa Depart.	76.222,00	76.222,00	86.000,00	95,00	802,34	4
<b>Promedio</b>		<b>109,807.33</b>	<b>109,807.33</b>	<b>113,066.67</b>	<b>111,33</b>	<b>974,29</b>	

Tabla 50: Proyectos inmobiliarios Llano Grande. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes



Nombre del Proyecto:	CONJUNTO EL BET-EL 2
Tipo:	CASAS
Estado:	TERMINADO
Unidades Disponibles:	2
Tamaño Prom. (m <sup>2</sup> ):	119
Precio Prom. Total (USD):	\$150200USD
Precio de m <sup>2</sup> Prom. (USD/M <sup>2</sup> ):	\$1262USD
Absorción (Unid./mes):	0.73
Detalle	



Nombre del Proyecto:	CONJUNTO HABITACIONAL SANTA MONICA
Tipo:	DEPARTAMENTOS
Estado:	EN PLANOS
Unidades Disponibles:	4
Tamaño Prom. (m <sup>2</sup> ):	95
Precio Prom. Total (USD):	\$76222USD
Precio de m <sup>2</sup> Prom. (USD/M <sup>2</sup> ):	\$807USD
Absorción (Unid./mes):	-2.14
Detalle	

#### 4. Carapungo

Nombre proyecto	del Tipo inmueble	de Precio Min. (USD)	Precio Prom. (USD)	Precio Max. (USD)	Promedio (m <sup>2</sup> )	Precio m <sup>2</sup> (\$/m <sup>2</sup> )	Unidades disponibles
Conjunto Geranios							
II	Casas	45.350,00	45.350,00	45.350,00	80,00	566,88	1
Conjunto Habitacional San Jorge 1							
Jorge 1	Casas	52.700,00	55.880,00	58.000,00	130,00	429,85	2
<b>Promedio</b>		<b>49.025,00</b>	<b>50.615,00</b>	<b>51.675,00</b>	<b>105,00</b>	<b>498,36</b>	

Tabla 51: Proyectos inmobiliarios Carapungo. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes



Nombre del Proyecto:	CONJUNTO HABITACIONAL SAN JORGE 1
Tipo:	CASAS
Estado:	TERMINADO
Unidades Disponibles:	2
Tamaño Prom. (m²):	130
Precio Prom. Total (USD):	\$55880USD
Precio de m² Prom. (USD/M²):	\$443USD
Absorción (Unid./mes):	0.71
Detalle	



Nombre del Proyecto:	CONJUNTO GERANIOS II
Tipo:	CASAS
Estado:	TERMINADO

Unidades Disponibles:	1
Tamaño Prom. (m²):	80
Precio Prom. Total (USD):	\$45350USD
Precio de m² Prom. (USD/M²):	\$567USD
Absorción (Unid./mes):	0.36
Detalle	

## 5. Los Geranios

		Precio						
Nombre proyecto	del Tipo inmueble	Precio de (USD)	Min. (USD)	Prom. (USD)	Precio Max. (USD)	Promedio (m2)	Precio m2 (\$/m2)	Unidades disponibles
Conjunto	El							
Bet-El 3	Casas	145.000,00	145.000,00	145.000,00	119,00	1.218,49		2
Conjunto Habitacional								
Trebole I	Casas	99.900,00	99.900,00	99.900,00	130,00	768,46		3
Conjunto Privado Isola	Casas	112.450,00	112.450,00	112.450,00	129,00	871,71		3

Conjunto							
Privado							
Terraverde	Casas	68.450,00	68.450,00	68.450,00	90,00	760,56	8
Conjunto							
Residencial							
Cantagua							
1era. Etapa	Casas	76.200,00	76.200,00	76.200,00	94,00	810,64	14
Conjunto							
Residencial							
San Jorge II	Casas	49.800,00	64.059,00	72.900,00	85,00	753,64	3
Gardens Club							
II	Casas	79.900,00	81.127,00	81.500,00	102,00	795,36	13
Parque							
Residencial							
Verdinni	Casas	64.500,00	64.500,00	64.500,00	85,00	758,82	1
Portón de							
Versalles 2							
etapa	Casas	87.700,00	87.700,00	87.700,00	98,00	894,90	18
		<b>Promedio</b>	<b>87.100,00</b>	<b>88.820,67</b>	<b>89.844,44</b>	<b>103,56</b>	<b>848,06</b>

Tabla 52: Proyectos inmobiliarios Los Geranios. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes



Nombre del Proyecto: **CONJUNTO EL BET-EL 3**  
 Tipo: CASAS  
 Estado: TERMINADO

Unidades Disponibles: **2**  
 Tamaño Prom. (m<sup>2</sup>): **119**  
 Precio Prom. Total (USD): **\$145000USD**  
 Precio de m<sup>2</sup> Prom. (USD/M<sup>2</sup>): **\$1218USD**  
 Absorción (Unid./mes): **0.37**  
 Detalle



Nombre del Proyecto: **CONJUNTO PRIVADO ISOLA**  
 Tipo: CASAS  
 Estado: TERMINADO

Unidades Disponibles: **3**  
 Tamaño Prom. (m<sup>2</sup>): **129**  
 Precio Prom. Total (USD): **\$112450USD**  
 Precio de m<sup>2</sup> Prom. (USD/M<sup>2</sup>): **\$872USD**  
 Absorción (Unid./mes): **0.72**  
 Detalle

## 6. San José de Morán

Nombre proyecto	del Tipo inmueble	de Precio (USD)	Precio		Precio Promediado (USD)	m2 o (m2)	Precio (\$/m2)	Unidades disponibles
			Min. (USD)	Prom. (USD)				
Balcones								
Morán Plaza	Casas	107,000.00	110,849.00	124,120.00	129.00	859.29		4
Estancia del Valle								
Valle	Casas	59,300.00	67,106.00	80,000.00	90.00	745.62		2
Evora	Casas	52,200.00	60,677.00	68,000.00	89.00	681.76		1
Novark El Roble	Casas	99,500.00	99,500.00	99,500.00	85.00	1,170.59		15
<b>Promedio</b>		<b>79,500.00</b>	<b>84,533.00</b>	<b>92,905.00</b>	<b>98.25</b>	<b>864.32</b>		

Tabla 53: Proyectos inmobiliarios San José de Morán. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes



Nombre del Proyecto:	BALCONES MORAN PLAZA 2DA. ETAPA
Tipo:	CASAS
Estado:	TERMINADO
Unidades Disponibles:	4
Tamaño Prom. (m²):	129
Precio Prom. Total (USD):	\$110849USD
Precio de m² Prom. (USD/M²):	\$856USD
Absorción (Unid./mes):	1.01
Detalle	



Nombre del Proyecto:	NOVARK EL ROBLE
Tipo:	CASAS
Estado:	TERMINADO
Unidades Disponibles:	15
Tamaño Prom. (m²):	85
Precio Prom. Total (USD):	\$99500USD
Precio de m² Prom. (USD/M²):	\$1171USD
Absorción (Unid./mes):	0.71
Detalle	

## 7. San Juan de Calderón

Nombre proyecto	del Tipo inmueble	de Precio Min. (USD)	Precio		Precio		Unidades disponibles
			Prom. (USD)	Precio Max. (USD)	Promedio (m2)	m2 (\$/m2)	
Buenaventura II							
Etapa	Casas	73.100,00	74.337,00	75.000,00	90,00	833,33	1
Conjunto							
Doménica 1	Casas	64.300,00	64.300,00	64.300,00	133,00	483,46	2
Conjunto							
Habitacional							
Pakaembo	Casas	99.600,00	102.275,00	105.870,00	130,00	814,38	7

<b>Conjunto</b>							
<b>Habitacional Tres</b>							
Perlitas	Casas	85.000,00	87.697,00	95.600,00	103,00	928,16	6
Conjunto Los Pinos	Casas	83.200,00	83.200,00	83.200,00	112,00	742,86	30
<b>Conjunto</b>							
<b>Residencial María</b>							
José	Casas	106.500,00	106.500,00	106.500,00	105,00	1.014,29	1
Plaza Marianitas	Depart.	48.300,00	48.300,00	48.300,00	65,00	743,08	3
	<b>Promedio</b>	<b>80.000,00</b>	<b>80.944,14</b>	<b>82.681,43</b>	<b>105,43</b>	<b>794,22</b>	

Tabla 54: Proyectos inmobiliarios San Juan de Calderón. Fuente: [helpinmobiliario.com](http://helpinmobiliario.com), 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes



Nombre del Proyecto: **CONJUNTO RESIDENCIAL MARIA JOSE**  
 Tipo: CASAS  
 Estado: TERMINADO

Unidades Disponibles: 1  
 Tamaño Prom. (m²): 105  
 Precio Prom. Total (USD): \$106500USD  
 Precio de m² Prom. (USD/M²): \$1014USD  
 Absorción (Unid./mes): 0.32  
 Detalle



Nombre del Proyecto: **CONJUNTO DOMENICA 1**  
 Tipo: CASAS  
 Estado: EN ACABADOS

Unidades Disponibles: 2  
 Tamaño Prom. (m²): 133  
 Precio Prom. Total (USD): \$64300USD  
 Precio de m² Prom. (USD/M²): \$483USD  
 Absorción (Unid./mes): 0.55  
 Detalle

## 8. Mariana de Jesús

Nombre proyecto	del Tipo inmueble	Precio			Precio		Unidades disponibles
		de Min. (USD)	Prom. (USD)	Max. (USD)	Promedio (m2)	m2 (\$/m2)	

Conjuntos

Linare	Casas	69.700,00	69.700,00	69.700,00	88,00	792,05	1
--------	-------	-----------	-----------	-----------	-------	--------	---

Proyecto	El							
Quinde	Casas	69.500,00	69.500,00	69.500,00	83,00	837,35	5	
Tierra del Sol 2								
Etapa	Casas	64.990,00	82.240,00	84.000,00	85,00	967,53	2	
Tierra del Sol 3								
Etapa	Casas	64.990,00	72.282,00	84.000,00	85,00	850,38	20	
<b>Promedio</b>		<b>67.295,00</b>	<b>73.430,50</b>	<b>76.800,00</b>	<b>85,25</b>	<b>861,83</b>		

Tabla 55: Proyectos inmobiliarios Mariana de Jesús. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes



Nombre del Proyecto:	PROYECTO EL QUINDE
Tipo:	CASAS
Estado:	EN ACABADOS
Unidades Disponibles:	5
Tamaño Prom. (m²):	83
Precio Prom. Total (USD):	\$69500USD
Precio de m² Prom. (USD/M²):	\$837USD
Absorción (Unid./mes):	1.26
Detalle	



Nombre del Proyecto:	TIERRA DEL SOL 3 ETAPA
Tipo:	CASAS
Estado:	EN OBRA MUERTA
Unidades Disponibles:	20
Tamaño Prom. (m²):	85
Precio Prom. Total (USD):	\$72282USD
Precio de m² Prom. (USD/M²):	\$856USD
Absorción (Unid./mes):	2.54
Detalle	

## 9. San Sebastián

Nombre proyecto	del Tipo de inmueble	Precio			Precio		Unidades disponibles
		Precio Min. (USD)	Prom. (USD)	Max. (USD)	Promedio (m2)	Precio m2 (\$/m2)	
Conjunto							
Residencial Progreso	El Casas	78.000,00	80.202,00	80.600,00	105,00	763,83	3
Finca 5	Casas	71.300,00	71.300,00	71.300,00	85,00	838,82	2
Saint Patrick	Casas	69.900,00	69.900,00	69.900,00	100,00	699,00	3
Terrazas de Marianitas	Casas	72.500,00	72.500,00	72.500,00	72,00	1,006,94	3
Venturada Casas	Casas	79.900,00	79.900,00	79.900,00	99,00	807,07	8
Venturada							
Departamentos	Depart.	47.500,00	58.184,00	65.900,00	80,00	727,30	4
Villa Almendro	Casas	33.000,00	37.800,00	41.000,00	91,00	415,38	57
<b>Promedio</b>		<b>64.585,71</b>	<b>67.112,29</b>	<b>68.728,57</b>	<b>90,29</b>	<b>751,19</b>	

Tabla 56: Proyectos inmobiliarios San Sebastián. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes



<b>Nombre del Proyecto:</b>	<b>VENTURADA CASAS</b>
<b>Tipo:</b>	CASAS
<b>Estado:</b>	EN ACABADOS
<b>Unidades Disponibles:</b>	<b>8</b>
<b>Tamaño Prom. (m²):</b>	<b>99</b>
<b>Precio Prom. Total (USD):</b>	<b>\$79900USD</b>
<b>Precio de m² Prom. (USD/M²):</b>	<b>\$807USD</b>
<b>Absorción (Unid./mes):</b>	<b>0.35</b>
<b>Detalle</b>	



<b>Nombre del Proyecto:</b>	<b>CONJUNTO RESIDENCIAL EL PROGRESO</b>
<b>Tipo:</b>	CASAS
<b>Estado:</b>	EN ACABADOS
<b>Unidades Disponibles:</b>	<b>3</b>
<b>Tamaño Prom. (m²):</b>	<b>105</b>
<b>Precio Prom. Total (USD):</b>	<b>\$80202USD</b>
<b>Precio de m² Prom. (USD/M²):</b>	<b>\$767USD</b>
<b>Absorción (Unid./mes):</b>	<b>1.58</b>
<b>Detalle</b>	

## 10. Calderón

Nombre del proyecto	Tipo del inmueble	Precio de Min. (USD)	Precio Prom. (USD)	Precio Max. (USD)	Promedio (m2)	Precio m2 (\$/m2)	Unidades disponibles
---------------------	-------------------	----------------------	--------------------	-------------------	---------------	-------------------	----------------------

Plaza Marianitas -

Casas	Casas	84.500,00	85.440,00	92.000,00	103,00	820,39	1
-------	-------	-----------	-----------	-----------	--------	--------	---

Tabla 57: Proyectos inmobiliarios Calderón. Fuente: helpinmobiliario.com, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes



<b>Nombre del Proyecto:</b>	<b>PLAZA MARIANITAS - CASAS</b>
<b>Tipo:</b>	CASAS
<b>Estado:</b>	EN ACABADOS
<b>Unidades Disponibles:</b>	1
<b>Tamaño Prom. (m²):</b>	103
<b>Precio Prom. Total (USD):</b>	<b>\$85440USD</b>
<b>Precio de m² Prom. (USD/M²):</b>	<b>\$835USD</b>
<b>Absorción (Unid./mes):</b>	0.72
<b>Detalle</b>	

### 3.5 CONCLUSIONES

- Se ha determinado la implementación de encuestas donde se evaluará el perfil social de la persona encuestada y preguntas relacionadas con su vivienda, agua potable y saneamiento, como la tenencia de la misma, número de habitantes, si donde habita es un terreno regularizado, posee servicios básicos (agua potable y alcantarillado), entre otros.
- La encuesta va a ser realizada a 102 personas jefes o jefas de hogar que administren sus hogares, que estén dentro del rango de 19 a 64 años de edad y viven antes del 2007, es decir, antes de que la EPMAPS realice la implementación de los proyectos de agua potable y saneamiento a gran escala en la parroquia de Calderón.

- La EPMAPS está en constante desarrollo de proyectos de agua potable y saneamiento dentro de Calderón con el fin de aumentar el abastecimiento de estos servicios a sus pobladores y suplir la demanda creciente debido al incremento habitacional.
- Al analizar la demanda media y máxima horaria en l/s de agua potable tanto de todo el DMQ como del caso específico de Calderón que representa el 10% de la totalidad de clientes de la EPMAPS se concluye que para cubrir la demanda media de clientes, la EPMAPS cubre la totalidad; sin embargo, presenta un déficit en cuanto a la demanda máxima horaria por lo que es necesario la implementación de nuevos proyectos que aseguren el servicio continuo y con una presión suficiente de agua potable.
- La demanda proyectada futura en la parroquia de Calderón sigue la misma tendencia del 2017, la cobertura de agua potable y saneamiento cubre la demanda media pero no la demanda máxima horaria causada en horas picos y en ciertas zonas en verano.
- Se determinaron indicadores sociales, de vivienda, de agua potable y saneamiento relacionados con la calidad de vida y la salud al implementar proyectos de agua potable y alcantarillado dentro de un sector. Estos indicadores serán analizados con los resultados de las encuestas y de fuente de datos primarios como páginas institucionales, INEC y EPMAPS como las principales.
- Los proyectos inmobiliarios analizados se encuentran dentro de la zonificación permitida, como se detalla en el Estudio de la Localización ya que están en un rango de dos a tres pisos, siendo cuatro el máximo permitido. El diseño y construcción de nuevos proyectos inmobiliarios genera una mayor demanda que la EPMAPS deberá suplir con la extensión de redes de agua potable y alcantarillado.

## 4. ANALISIS DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, EFECTOS EN LA REGENERACION DE BARRIOS Y SOSTENIBILIDAD FINANCIERA

### 4.1 INTRODUCCION

Dentro de las políticas de ampliación del servicio de agua potable y alcantarillado de la EPMAPS se desarrollaron proyectos de agua potable y saneamiento para dar servicio a la parroquia de Calderón con el fin de solucionar el déficit de estos servicios de la población y atender la futura demanda de la parroquia que se incrementa de una manera acelerada.

La zona de Calderón cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable, el que fue construido en 1982; desde la fecha se han realizado ampliaciones pero sin que se haya realizado un estudio integral de todo el sistema hasta el año 2001. Durante el año 2001 se realizó el estudio del sistema de agua potable para la parroquia de Calderón, se determinó que el servicio era discontinuo y con presiones inadecuadas; y que tenían una cobertura parcial de un sistema combinado de alcantarillado.

Dentro de este capítulo se analizarán los proyectos tanto de agua potable como de alcantarillado que han sido realizados con fondos provenientes de préstamos del BID (Banco Interamericano de Desarrollo) siendo los principales los contratos 1424/OC-EC y 1802/OC-EC, con los cuales se impulsaron proyectos en Calderón desde el año 2001.

## 4.2 OBJETIVO

El objetivo principal de este capítulo es el de analizar los parámetros que se evaluaron al realizar los diseños del sistema de agua potable y alcantarillado, determinar cómo influyen estos proyectos en el desarrollo de un barrio y los efectos que se generan en la regeneración de un sector.

## 4.3 METODOLOGIA

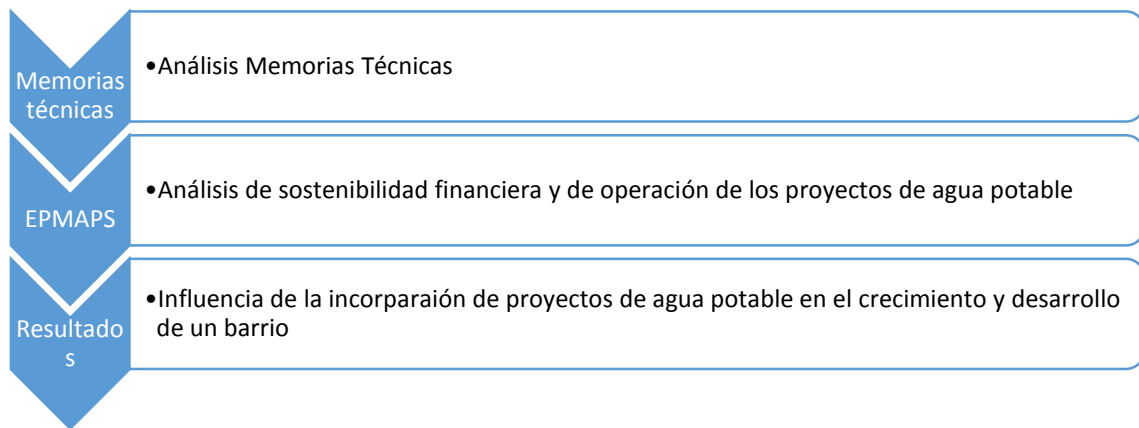


Ilustración 25: Metodología

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

## 4.4 ANALISIS DE LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

La memoria técnica de los diseños definitivos del Proyecto de Agua Potable para la Parroquia Calderón<sup>10</sup> contratada en el año 2000, donde se contempla el diseño de las

---

<sup>10</sup> Memoria Técnica del Proyecto de Agua Potable para la Parroquia Calderón dentro del programa de saneamiento ambiental para el Distrito Metropolitano de Quito, Préstamos BID PSA 1424/OC-EC. En el año 2000 la EPMAPS contrató los servicios de consultoría para la elaboración de los diseños definitivos del sistema de trasmisión y

líneas de transmisión (conducciones de agua tratada), centros de reserva y redes de distribución de agua potable con capacidad para servir a una población de 177.784 hab. en una primera etapa del proyecto (año 2012) y a 310.688 hab. en la segunda etapa (año 2020). Los diseños parten de los datos de los censos anteriores en Calderón:

Censo, año	Población	R%
1962	8.854	
		3,6
1974	13.358	
		3,6
1982	18.059	
		9,1
1990	36.297	
		8,13
2001	85.828	

Tabla 58: Crecimiento poblacional en Calderón. Fuente: INEC, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

El área de cobertura del proyecto se consideró aproximadamente 4200 has., las cuales por razones de la topografía del sector se han subdivido en 9 zonas de servicio y distribución.

Zona	Cota	Area (Ha)	Descripción
1	2820-2780	421,52	Comprende tres áreas de servicio entre ellas la Coop. Centinela del Sur
2	2780-2740	521,01	Comprende a los sectores Cristo Rey y a la Coop. Julio Arosemena

---

redes de distribución de agua potable para solucionar la grave situación de abastecimiento de agua potable de la Parroquia de Calderón.

3	2740-2700	672,07	
4	2700-2660	763,73	
5	2660-2620	1086,23	Comprende a los sectores de San Miguel de Común y Oyacoto
6	2620-2580	228,23	
7	2580-2500	339,97	Corresponde al valle de Tenallo
8	2620-2540	85,87	Comprende a los sectores la Urbanización la Esperanza, la Coop. Nuevo Amanecer y el plan de Vivienda Ecuador, entre otros.
9	2540-2460	123,95	Corresponde a los sectores: la Lotización Unión Nacional y la Urb. Tajamar, entre otros.
<b>Total</b>		<b>4242,58</b>	

Tabla 59: Zonas de servicio y distribución. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

Este estudio se lo estipuló a realizarse en dos etapas: la primera (años 2003 y 2004) en las que se construirían la mayor parte de las líneas de transmisión y, la primera de las dos celdas que comprenden los tanques de reserva, las redes de distribución principales y las secundarias, así como las conexiones domiciliarias para servicio a los sectores más desarrollados y que acusan mayor densidad poblacional. Las obras formaron parte del Programa de Saneamiento Ambiental y financiadas con un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el aporte local de la EPMAPS.

El objetivo de este proyecto fue el de cubrir el déficit de agua potable que afectaba a la Parroquia de Calderón, el que se ha producido principalmente debido a la construcción de masivos planes de interés social en dicho sector.

#### 4.4.1 Barrios beneficiados

<b>Número</b>	<b>Nombre del barrio</b>	<b>Número</b>	<b>Nombre del barrio</b>
1	Unión Nacional	46	La Alborada
2	Ecuador	47	El Calvario
3	Nuevo Amanecer	48	Landazuri
4	Luz y Vida	49	Bonanza
5	Reina del Cisne	50	Casa Tuya
6	Jesús del Gran Poder	51	Candelaria N. 2
7	S. Carlos	52	El Carmen N. 2
8	El Arbolito	53	Redin N.2
9	Monte Sinaí	54	El Mercado
10	Centinela del Sur	55	Inguhuaycu
11	S. Juan de Calderón	56	S. Juan Loma Alto
12	24 de Junio	57	Los dos Puentes
13	Sol Naciente	58	Central
14	Los Nardos	59	Candelaria N.1
15	Ana María	60	La Capilla
16	Unión parada 12	61	S. Juan Loma Bajo
17	Esperanza Progreso	62	S. Camilo
18	Cross	63	S. Rafael
19	Servidores del IESS	64	El Clavel
20	Julio Zabala	65	Urb. Mariana de Jesús
21	S. Ignacio	66	Paredes
22	Los Capulies	67	Barrio Central
23	Utilcar	68	Aguirre
24	Collas	69	Concordia Calderón
25	Bienestar Familiar	70	Movimiento Calderón
26	Vilcabamba	71	El Cajón

<b>27</b>	Colinas del Valle	<b>72</b>	S. Miguel Calderón
<b>28</b>	La Tola	<b>73</b>	S. Miguel Común Bajo
<b>29</b>	Bellavista	<b>74</b>	Sta. Anita
<b>30</b>	Mariana de Jesús	<b>75</b>	S. Francisco de Oyacoto
<b>31</b>	S. José de Morán	<b>76</b>	El Arenal
<b>32</b>	La Macarena	<b>77</b>	S. Luis Calderón
<b>33</b>	S. Francisco	<b>78</b>	S. José
<b>34</b>	Sierra Hermosa	<b>79</b>	S. José Alto
<b>35</b>	La Morenita	<b>80</b>	Redin N.1
<b>36</b>	El Vergel	<b>81</b>	S. Vicente
<b>37</b>	Corazón de Jesús	<b>82</b>	Bolívar Calderón
<b>38</b>	Hernando Torres	<b>83</b>	José Terán
<b>39</b>	El Carmen N.1	<b>84</b>	S. Blas
<b>40</b>	Profesores Municipales	<b>85</b>	Churolooma Alto
<b>41</b>	Ciudad Alegría	<b>86</b>	Sta. Clara Pomasqui
<b>42</b>	El Inca	<b>87</b>	Belén de S. Juan
<b>43</b>	S. Juan Loma N.1	<b>88</b>	Carapungo
<b>44</b>	Cuatro Esquinas	<b>89</b>	Puertas del Sol N.2
<b>45</b>	Calendario N.1	<b>90</b>	Sierra Hermosa

Tabla 60: Listada de barrios ubicados en el proyecto. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

#### 4.4.2 Situación de Calderón año 2001

##### 4.4.2.1 Agua potable

Para el año 2001 Calderón tenía un caudal total de 213 l/s, sin embargo, el servicio para el momento era deficiente, debido principalmente a la alta y no prevista demanda

generada por la expansión del urbanismo y al explosivo crecimiento poblacional, por lo que fue necesario realizar el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable con suficiente capacidad, extensión y continuidad y con presiones adecuadas de servicio.

En ese año Calderón se abastecía del sistema Papallacta, mediante la línea Bellavista – Collaloma, y sus derivaciones al Tanque Marisol 1 y Tanque Rompe Presión (T.R.P.) como se indica en la tabla siguiente:

Número	Línea	Caudal (l/s)
1	Marisol I	126,10 l/s
2	Carapungo T.R.P. (entrada Comité del Pueblo)	87,00 l/s
<b>Caudal – año 2001</b>		<b>213 l/s</b>

Tabla 61: Líneas de transmisión, sistema Calderón, capacidad año 2001. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

El área servida correspondía a 3,322 Ha, en las que se desarrollaba una población aproximada de 100.000 habitantes, con una densidad media de 30,1 hab./ha., sin embargo, el servicio era deficiente y discontinuo.

#### 4.4.2.2 Alcantarillado

Los barrios comprendidos en este estudio contaban con el servicio de alcantarillado combinado, con descarga directa a las numerosas quebradas que atraviesan la zona. La población que no contaba con el servicio público, utilizaba sistemas de disposición individual, del tipo pozo de infiltración o similar. En el año 2001 la EPMAPS realizó una

fuerte inversión en la construcción de alcantarillado combinado para la Parroquia Calderón; sin embargo, el porcentaje de cobertura era relativamente bajo.

“Mediante proyectos financiados por el préstamos del BID 1802/OC-EC se prevé evitar que la población de Calderón disponga en forma inapropiada de las aguas servidas, reduciendo el riesgo de enfermedades de vinculación hídrica” (Contraloría General del Estado, 2016).

#### 4.4.3 Datos principales del proyecto de agua potable (Memoria técnica 2001)

Se dividió al proyecto en dos etapas: la primera etapa comprendía la construcción de la primera línea de transmisión de Collaloma, la línea de Marisol, Llano Grande Alto y Bajo, la línea Brisas del Norte y Plan de Vivienda Ecuador, así como la mitad de los tanques de reserva (una celda), excepto el de San Juan de Calderón Alto, considera en la segunda etapa. En la segunda etapa se planificó la construcción de la segunda línea de transmisión de Collaloma y la otra mitad de los tanques de reserva (una celda).

##### 4.4.3.1 Período de diseño

Al tomar en consideración el explosivo crecimiento poblacional de la parroquia, así como las molestias que ocasionan a la población la construcción de las obras, se diseñó hasta el año 2020, difiriendo la construcción de las obras en dos etapas, la primera durante los años 2003 a 2004 y la segunda durante los años 2010 a 2011.

#### 4.4.3.2 Fuentes de abastecimiento

La procedencia del suministro de agua potable se distribuyó de la siguiente manera:

Procedencia	Caudal (l/s)	
	Año 2012	Año 2020
Tanque de Reserva Marisol	120	120
Derivación Bellavista Collaloma (T.R.P.)	100	100
Tanque de reserva Collaloma Bajo No. 2	333,5	806,9
<b>Subtotal (línea Bellavista Collaloma)</b>	<b>553,5</b>	<b>1026,9</b>
Pozos profundos de Carcelén (alimentan a reserva Marisol)	80	80
<b>Total abastecimiento</b>	<b>633,5</b>	<b>1106,9</b>

Tabla 62: Procedencia del suministro de agua potable para Calderón. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

#### 4.4.3.3 Registro de conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado

Para los años de 1995 al 2001 (a septiembre), se han registrado los siguientes valores

del número de conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado en Calderón:

Año	Conexiones en servicio de Agua Potable	Conexiones en servicio de Alcantarillado
1995	9.642 (6,14)	
1996	11.720 (5,57)	
1997	12.816 (5,65)	
1998	14.034 (5,66)	
1999	15.284 (5,76)	8485
2000	15.724 (6,13)	8584
2001	15.838 (6,3)	9454

\*Los valores indicados entre ( ) son los valores que resultan del cociente entre la población proyectada y el número de conexiones. El promedio general es de 5,89 habitantes por conexión.

*Tabla 63: Registro de conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado en la Parroquia de Calderón. Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001.*

*Reprocesado por: Vanessa Gavilanes*

#### 4.4.3.4 Densidades finales asumidas

Criterios para la distribución de la población proyectada en el área prevista de servicio fueron los siguientes:

- a) El área a servirse fue de 4242 Ha.
- b) Se aceptó un crecimiento poblacional del tipo exponencial, con una tasa de crecimiento media anual del 6,7% la misma que se mantiene hasta el 2020.
- c) Las poblaciones y las densidades medias asumidas, fueron las siguientes:

Año	Población habitantes	Densidad asumida Hab. / Ha			Observaciones
		Máxima	Mínima	Media	
<b>2001</b>	107.932	169,4	2,1	25,4	Esquema No.3
<b>2012</b>	177.780	205	15	41,9	Esquema No.4
<b>2020</b>	310.680	212	20	73,2	Esquema No.5

*Tabla 64: Poblaciones y densidades medias asumidas. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001.*

*Reprocesado por: Vanessa Gavilanes*

#### *4.4.3.5 Conexiones domiciliarias de agua potable previstas en el proyecto*

Con el objeto de suplir el déficit de servicio en la primera etapa se preveía la instalación de 6.000 conexiones domiciliarias y en la segunda etapa 8.000 conexiones más. Adicionalmente, se estimó la sustitución de 10.000 medidores que se encontraban en mal estado o que ya habían cumplido su vida útil en la primera etapa y 22.000 en la segunda.

#### *4.4.3.6 Presupuesto y plazo*

El presupuesto estimado para la construcción de la primera etapa fue de USD \$ 11'335.811,67 y de USD \$ 4'406.636,15 para la segunda etapa, el tiempo que se estimó fue de 15 meses para cada etapa.

**Resumen presupuesto referencial:**

AGUA POTABLE PROYECTO CALDERON

RESUMEN PRESUPUESTO REFERENCIAL

RESUMEN DEL PRESUPUESTO PRIMERA ETAPA			RESUMEN DEL PRESUPUESTO SEGUNDA ETAPA		
DESCRIPCION	MONTO	%	DESCRIPCION	MONTO	%
<b>GRUPO No. 1</b>			<b>SISTEMA MARISOL 1</b>		
LINEAS DE TRANSMISION	453.177,09	4,00	LINEAS DE TRANSMISION	0,00	0,00
TANQUES DE RESERVA (1 celda)	383.122,07	3,38	TANQUES DE RESERVA (1 celda)	175.365,06	3,98
Cuatro esquinas (5000m3)			Cuatro esquinas (5000m3)		
Llano Grande Alto (1750m3)			Llano Grande Alto (1750m3)		
Llano Grande Bajo (1750m3)			Llano Grande Bajo (1750m3)		
OBRAS DE MITIGACION	12.680,03	0,11	OBRAS DE MITIGACION	3.855,61	0,09
<b>TOTAL SIST. MARISOL 1</b>	<b>848.979,19</b>	<b>7,49</b>	<b>TOTAL SIST. MARISOL 1</b>	<b>179.220,65</b>	<b>4,07</b>
<b>SISTEMA COLLALOMA</b>			<b>SISTEMA COLLALOMA</b>		
LINEAS DE TRANSMISION	1.330.726,66	11,74	LINEAS DE TRANSMISION	1.474.712,67	33,47
TANQUES DE RESERVA (1 celda)	710.510,41	6,27	TANQUES DE RESERVA (1 celda)	525.542,34	11,93
San Juan de Calderón Bajo (200m3)			San Juan de Calderón Alto (1750m3)		
Mariana de Jesús (4000m3)			San Juan de Calderón Bajo (200m3)		
San José de Morán (4000m3)			Mariana de Jesús (4000m3)		
El Arenal ( 2000m3)			San José de Morán (4000m3)		
Brisas del Norte (500m3)			El Arenal ( 2000m3)		
Nuevo Ecuador (500m3)			Brisas del Norte (500m3)		
Cámara de Válvulas (Collaloma)			Nuevo Ecuador (500m3)		
OBRAS DE MITIGACION	19.909,76	0,18	Cámara de Válvulas (Collaloma)		
<b>TOTAL SIST. COLLALOMA</b>	<b>2.061.146,83</b>	<b>18,18</b>	OBRAS DE MITIGACION	10.700,96	0,24
<b>SISTEMA TANQUE ROMPE PRESION</b>			<b>SISTEMA TANQUE ROMPE PRESION</b>		
TANQUES DE RESERVA (1 celda)	97.993,44	0,86	TANQUES DE RESERVA (1 celda)	47.258,68	1,07
Carretas (1750m3)			Carretas (1750m3)		
OBRAS DE MITIGACION	4.041,28	0,04	OBRAS DE MITIGACION	3.333,88	0,08
<b>TOTAL SIST. T.R.P.</b>	<b>102.034,72</b>	<b>0,90</b>	<b>TOTAL SIST. T.R.P.</b>	<b>50.592,56</b>	<b>1,15</b>
<b>TOTAL SISTEMAS (GRUPO No.1)</b>	<b>3.012.160,73</b>	<b>26,57</b>	<b>TOTAL SISTEMAS</b>	<b>2.240.769,17</b>	<b>50,85</b>
<b>GRUPO No 2</b>			<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>		
<b>REDES DE DISTRIBUCION Z4,Z5,Z6,Z7.</b>			RED PRINCIPAL Y SECUNDARIA	566.368,01	12,85
RED PRINCIPAL Y SECUNDARIA	4.109.008,10	36,25	CONEXIONES DOMICILIARIAS	1.583.936,54	36,06
CONEXIONES DOMICILIARIAS	459.731,74	4,06	OBRAS DE MITIGACION	10.562,43	0,24
OBRAS DE MITIGACION	29.395,50	0,26	<b>TOTAL REDES DE DISTRIB.</b>	<b>2.165.866,98</b>	<b>49,15</b>
<b>TOTAL REDES DE DIS. (GRUP No 2)</b>	<b>4.598.135,34</b>	<b>40,56</b>	<b>TOTAL PROYECTO SEGUNDA ETAPA</b>	<b>4.406.636,15</b>	<b>100,00</b>
<b>GRUPO No 3</b>			<b>REDES DE DISTRIBUCION Z1,Z2,Z3,Z8,Z9.</b>		
RED PRINCIPAL Y SECUNDARIA	3.171.291,74	27,98	RED PRINCIPAL Y SECUNDARIA	3.171.291,74	27,98
CONEXIONES DOMICILIARIAS	523.877,70	4,62	CONEXIONES DOMICILIARIAS	523.877,70	4,62
OBRAS DE MITIGACION	30.346,17	0,27	OBRAS DE MITIGACION	30.346,17	0,27
<b>TOTAL REDES DE DIS. (GRUP No 3)</b>	<b>3.725.515,60</b>	<b>32,87</b>	<b>TOTAL REDES DE DIS. (GRUP No 3)</b>	<b>3.725.515,60</b>	<b>32,87</b>
<b>TOTAL PROYECTO PRIMERA ETAPA</b>	<b>11.335.811,67</b>	<b>100,00</b>			

Tabla 65: Presupuesto referencial proyecto de agua potable en Calderón, 2001. Fuente: Proyecto de Agua Potable Calderón, diseños definitivos – Memoria Técnica, 2001.

#### 4.4.3.7 Criterios y parámetros de diseño

##### 4.4.3.7.1 Demanda

La dotación de agua potable fue determinada por el Plan Maestro de Agua Potable y su valor fue de 228 l/hab./día. Se consideró que la demanda permanecerá constante a través del tiempo.

##### 4.4.3.7.2 Determinación de caudales, año 2020

Coeficientes de mayoración para determinar los caudales de diseño de los diferentes componentes del sistema:

Km: 1,15

Kd: 1,35

Kh: 2,1

**a. Caudal medio anual: Q<sub>ma</sub>**

$$\begin{aligned} Q_{ma} &= 365 \times \text{dotación} \times \text{población} / (365 \times 86400) \\ &= 365 \times 228 \text{ l}/(\text{hab.} \times \text{día}) \times 310.688 \text{ hab.} / (365 \text{ días} \times 86400 \text{ s}) \\ &= 819,87 \text{ l/s} \end{aligned}$$

**b. Caudal del mes de máximo consumo: Q<sub>máx.m</sub>**

$$\begin{aligned} Q_{mm} &= K_m \times Q_{ma} \\ &= 1,15 \times Q_{ma} \\ &= 1,15 \times 819,87 \text{ l/s} \\ &= 942,85 \text{ l/s} \end{aligned}$$

**c. Caudal del día de máximo consumo: Q<sub>máx.d</sub>**

$$\begin{aligned} Q_{md} &= K_d \times Q_{ma} \\ &= 1,35 \times Q_{ma} \\ &= 1,35 \times 819,87 \text{ l/s} \\ &= 1106,82 \text{ l/s} \end{aligned}$$

**d. Caudal de la hora de máximo consumo: Q<sub>máx.h</sub>**

$$\begin{aligned} Q_{mh} &= K_h \times Q_{ma} \\ &= 2,1 \times Q_{ma} \\ &= 2,1 \times 819,87 \text{ l/s} \\ &= 1721,73 \text{ l/s} \end{aligned}$$

*4.4.3.8 Resumen del población y caudales requeridos*

Zona	Ubicación de reserva	Area (Ha)	Densidad (hab./ha)	Población (hab.)	Q <sub>max.D</sub> (l/s)	Q <sub>max.H</sub> (l/s)
1	San Juan de Calderón Alto	421,52	34,23	14.429	51,4	80,0
2	San Juan de Calderón Bajo	521,01	51,92	27.050	96,4	149,9
3	Mariana de Jesús	672,07	87,82	59.018	210,3	327,1
4	San José de Morán Carretas	763,73	104,08	79.493	283,2	440,5
5	El Arenal Cuatro Esquinas	1086,23	84,61	91.901	327,4	509,3
6	Llano Grande Alto	228,23	51,21	11.687	41,6	64,8
7	Llano Grande Bajo	339,97	41,42	14.083	50,2	78,0
8	Brisas del Norte	85,87	100,00	8.587	30,6	47,6
9	Plan de Vivienda Ecuador	123,95	35,82	4.440	15,8	24,6
<b>Total</b>		<b>4.242,59</b>	<b>73,23</b>	<b>310.688</b>	<b>1106,8</b>	<b>1.721,7</b>

Tabla 66: Proyecto de agua potable de Calderón – Caudales de diseño por zonas de servicio 2020. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

#### 4.4.3.9 Tanques de reserva a construirse

ZONA DE SERVICIO		VOLUMEN DE RESERVA (M3)		TANQUE DE RESERVA A CONSTRUIRSE (M3)	
Zona	Ubicación de reserva	Area (Ha)	Requerido Año 2020	Existente Año 2001	Año 2020
1	San Juan de Calderón Alto	421,52	1.332		1.750
2	San Juan de Calderón Bajo	521,01	2.498	500	1.000
3	Mariana de Jesús	672,07	5.450	850	2.000
4	San José de Morán Carretas	763,73	7.340	950	2.000
				500	875
5	El Arenal Cuatro Esquinas	1086,23	8.486	1000	1.000
				950	2.500
6	Llano Grande Alto	228,23	1.079		875
7	Llano Grande Bajo	339,97	1.300		875
8	Brisas del Norte	85,87	793		250
9	Plan de Vivienda Ecuador	123,95	410		250
<b>Total</b>		<b>4.242,59</b>	<b>28.689</b>	<b>4.750</b>	<b>13.375</b>

Tabla 67: Tanques de reserva a construirse 2020. Fuente: Memoria Técnica Proyecto de Agua Potable en la Parroquia de Calderón, 2001.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

#### 4.4.4 Fuentes de financiamiento

Art. 7 de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública - LOTAIP											
J) El detalle de los contratos de crédito externos o internos; la fuente de los fondos con los que se pagarán esos créditos y cuando se trate de préstamos o contratos de financiamiento en el que conste lo previsto en la Ley Orgánica de Administración Financiera y Control, Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado y la Ley Orgánica de Responsabilidad y Transparencia Fiscal, las operaciones y contratos de crédito, los montos, plazos, costos financieros o tipos de interés											
Contratos de créditos externos											
Objeto del Endeudamiento	Fecha de suscripción o renovación	Nombre del deudor	Nombre del ejecutor	Nombre del acreedor	Tasa de interés (%)	Plazo	Monto suscrito	Fondos con los que se cancelará la obligación crediticia	Desembolsos efectuados	Desembolsos por efectuar	Link para descargar el contrato de crédito externo
BID 745/SF-EC Mejoramiento del sistema de agua potable de la ciudad de Quito y la elaboración de los diseños finales para la primera etapa del proyecto Mica-Tambo	24/03/1984	EPMAPS	EPMAPS	BID	2%	hasta el 24 de marzo del año 2024	28.000.000,00	Propios	28.000.000,00	0,00	<a href="#">Préstamo.745</a>
BID 823/OC-EC Mejoramiento de las condiciones de higiene y de salud de la población de la ciudad de Quito, mediante la prestación de un servicio de agua potable y alcantarillado, más eficiente y de mayor capacidad	13/10/1994	EPMAPS	EPMAPS	BID	4,98%	hasta el 13 de octubre de 2019	136.000.000,00	Propios	136.000.000,00	0,00	<a href="#">Préstamo.823</a>
BID 935/OC-EC Protección de las Ledezgas del Pichincha	20/11/1996	EPMAPS	EPMAPS	BID	3,38%	hasta el 20 de noviembre de 2021	20.000.000,00	Propios	20.000.000,00	0,00	<a href="#">Préstamo.935</a>
BID 1424/OC-EC Programa de Saneamiento Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito – Primera Fase	18/12/2002	EPMAPS	EPMAPS	BID	5,54%	hasta el 18 de diciembre de 2027	40.000.000,00	Propios	40.000.000,00	0,00	<a href="#">Préstamo.1424</a>
BID 1802/OC-EC Programa de Saneamiento Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito – Segunda Fase	12/12/2007	EPMAPS	EPMAPS	BID	5,54% (Para nuevos desembolsos: tasa libor 3 meses + el margen variable del capital ordinario)	hasta el 12 de diciembre de 2032	67.100.000,00	Propios	67.100.000,00	0,00	<a href="#">Contrato BID</a>

Tabla 68: Detalle de préstamos del BID con la EPMAPS. Fuente: EPMAPS, 2017.

## 4.5 EVALUACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

### 4.5.1 Descripción de los proyectos construidos

#### 4.5.1.1 Agua potable

Se realizaron varios contratos para la construcción de obras de ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la Parroquia de Calderón del Distrito Metropolitano de Quito (D.M.Q) dentro de la Etapa 1 que se financió mediante préstamo BID 1424/OC-EC:

- Contrato de construcción de obras de ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la Parroquia Calderón del D.M.Q. Grupo 1.
- Contrato de construcción de obras de ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la Parroquia Calderón del D.M.Q. Grupo 2.
- Contrato de construcción de obras de ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la Parroquia Calderón del D.M.Q. Grupo 3.

#### AGUA POTABLE

Agua Potable	Presupuesto Contrato USD	Plazo contractual (días calendario)	Liquidación económica sin reajuste USD	Plazo de ejecución (días calendario)	% Diferencia
<b>Grupo 1</b>	2'532.837,19	450	2'962.696,14	501	16,97
<b>Grupo 2</b>	3'183.757,97	450	3'177.624,36	560	-0,19
<b>Grupo 3</b>	2'446.535,94	450	2'411.682,96	560	-0,42

---

**Total 8'163.313,11****Total 8'552.003,46****4,76**

---

Tabla 69: Obras de agua potable financiadas por préstamo del BID 1424. Fuente: EPMAPS, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

Los principales componentes que se realizaron dentro de estos contratos fueron:

**Grupo 1:**

Se construyeron 10 tanques de reserva en hormigón armado de diferentes volúmenes de almacenamiento, estos tanques cuentan con sus respectivas válvulas de entrada, de salida, de altitud y medidores de caudal.

<b>Tanque</b>	<b>Capacidad</b>
<b>Carretas</b>	875 m3
<b>El Arenal</b>	1.000 m3
<b>Cuatro Esquinas</b>	2.500 m3
<b>San José de Morán</b>	2.000 m3
<b>Mariana de Jesús</b>	2.000 m3
<b>San Juan de Calderón</b>	1.000 m3
<b>Brisas del Norte</b>	250 m3
<b>Nuevo Ecuador</b>	250 m3
<b>Llano Grande Alto</b>	875 m3
<b>Llano Grande Bajo</b>	875 m3

Tabla 70: Tanques de almacenamiento de agua potable en Calderón. Fuente: EPMAPS.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

**Grupo 2:**

Suministro e instalación de 237 hidrantes 4"

Suministro e instalación de 134 bocas de fuego de 2"

Instalación de 4072 conexiones domiciliarias de ½"

Instalación de 405 medidores de ½"

Suministro e instalación de 8.201,55 m de tubería de PVC de 250 mm.

Suministro e instalación de 5.950,00 m de tubería de PVC de 200 mm.

Suministro e instalación de 9.294,32 m de tubería de PVC de 160 mm.

Suministro e instalación de 17,077.50 m de tubería de PVC de 110 mm.

Suministro e instalación de 35.570,17 m de tubería de PVC de 90 mm.

Suministro e instalación de 41.250,35 m de tubería de PVC de 63 mm.

Que corresponden a las redes de distribución de los tanques: Carretas, El Arenal, Cuatro Esquinas, San José de Morán, Llano Grande Alto y Llano Grande Bajo.

**Grupo 3**

Suministro e instalación de 183 hidrantes de 4"

Suministro e instalación de 103 bocas de fuego de 2"

Instalación de 3369 conexiones domiciliarias de ½"

Instalación de 1203 medidores de ½"

Suministro e instalación de 10.587,20 m de tubería de PVC de 250 mm.

Suministro e instalación de 3.695,85 m de tubería de PVC de 200 mm.

Suministro e instalación de 8.779,20 m de tubería de PVC de 160 mm.

Suministro e instalación de 15.580,53 m de tubería de PVC de 110 mm.

Suministro e instalación de 21.093,85 m de tubería de PVC de 90 mm.

Suministro e instalación de 61.511,52 m de tubería de PVC de 63 mm.

Que corresponden a las redes de distribución de los tanques: Mariana de Jesús, San Juan de Calderón Bajo, Brisas del Norte, Plan de Vivienda Ecuador.

#### *4.5.1.2 Alcantarillado*

Los proyectos para el mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado de la Parroquia de Calderón del Distrito Metropolitano de Quito (D.M.Q) se realizaron con los siguientes contratos con financiamiento mediante préstamo BID 1802/OC-EC:

- Mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado de la zona sur de la Parroquia de Calderón, Etapa 1.
- Mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado de la zona sur de la Parroquia de Calderón, Etapa 2.
- Mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado de la zona norte de la Parroquia de Calderón, Sector 1.
- Mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado de la zona norte de la Parroquia de Calderón, Sector 3.
- Alcantarillado combinado del Barrio El Arsenal de Calderón de la ciudad de Quito.

## ALCANTARILLADO

Alcantarillado	Presupuesto Contrato USD	Plazo de ejecución (días calendario)	de Liquidación económica reajuste USD	Plazo de ejecución (días calendario)
<b>Zona Sur, Etapa 1</b>	1'514.261,16	480	1'610.234,85	652
<b>Zona Sur, Etapa 2</b>	4'348.847,46	600	4'432.281,88	684
<b>Zona Norte, Sector 1</b>	2'015.034,65	600	2'139.042,63	625
<b>Zona Norte, Sector 3</b>	844.692,94	420	663.539,59	420
<b>Barrio El Arenal</b>	1'004.174,20	390	1'065.763,74	459
<b>Total</b>	<b>9'727.010,41</b>		<b>Total</b>	<b>9'910.862,69</b>

*Tabla 71: Obras de agua potable financiadas por préstamo del BID 1424. Fuente: EPMAPS, 2017.*

*Elaborado por: Vanessa Gavilanes*

Los principales componentes que se realizaron dentro de estos contratos fueron:

### **Zona Sur, Etapa 1**

3.964,70 m de tubería de hormigón simple clase 3 de Ø 250mm a Ø 600mm.

701,00 m de tubería de PVC de Ø 160mm a Ø200mm

2.081,00 m de tubería de hormigón armado clase 3 de Ø700 mm a Ø 1200mm

1.131,14 m de colector de sección 1,00x1,00 m, 1,40x1,40 m, 1,60x1,60 m, 1,70x1,70m y 2,00x1,85m de H.A.

697,42 m de colector en túnel de sección entre 1,20x1,80 m y 2,40x3,60 m.

Construcción 116 pozos de revisión

174 conexiones domiciliarias de alcantarillado

### **Zona Sur, Etapa 2**

20.626,65 m de tubería de PVC UE Alcantarillado D.N.I. 250mm, 300mm, 350mm, 400mm, 450mm, 500mm, 600mm, 700mm, 800mm, 900mm, 1.000mm y 1.200mm.

Construcción de 275 pozos de revisión

672 conexiones domiciliarias de alcantarillado

### **Zona Norte, Sector 1**

2.367,74 m de tubería de H.S. CL2 de 250mm, 300mm, 350mm, y 400mm

7.017,67 m de tubería de H.S. CL3 de 250mm, 300mm, 350mm, 400mm, 450mm, 500mm y 600mm

1.842,95 m de tubería de H.A. CL3 de 700mm, 800mm, 1000mm y 1200mm

3.617,67 m de colector de sección 0,80x0,80 m, 1,10x1,10 m, 1,20x1,20 m, 1,40x1,40m, 1,50x1,50 m, 1,50x1,88 m, 1,50x2,70 m y 1,50x2,90m

Construcción de 330 pozos de revisión

230 conexiones domiciliarias de alcantarillado

### **Zona Norte, Sector 3**

1.111,7 m de tubería de H.S. CL2 de 250mm, 350mm, 450mm, 500mm y 600mm

837.35 m de tubería de H.S. CL3 de 250mm, 300mm, 350mm, 400mm, 450mm, 500mm, 600mm y 900mm

1.871,02 m de colector de sección 1,00x1,00 m, 1,10x1,10 m, 1,20x1,20 m, 1,30x1,30m, 1,40x1,40m, 1,50x1,50 m, 1,60x1,60 m y 1,80x1,80m

Construcción de 58 pozos de revisión

110 conexiones domiciliarias de alcantarillado

### **Barrio El Arenal**

4.388,94 m de tubería de H.S. CL2 de 250mm, 300mm, 350mm, 400mm, 450mm y 500mm

4.080,00 m de tubería de H.S. CL3 de 400mm, 500mm, 600mm, 700mm, 800mm, 900mm, 1000mm y 1200mm

1.080,74 m de colector de sección 1,20x1,20 m, 1,60x1,60 m y 1,90x1,90 m

Construcción de 143 pozos de revisión

### **Préstamo BID 1802/OC-EC**

Costo Total del Proyecto - Planeado		Costo Total del Proyecto - Actual		% DIFERENCIAS		
(US\$ 67.100.000)		(US\$ 67.100.000)				
Categorías	BID	Categorías	BID	Categorías	BID	%
1. Ingeniería y Adm.	4.720,0	1. Ingeniería y Adm.	2.218,8	1. Ingeniería y Adm.	- 2.501,2	-53,0%
2. Costos Directos	61.980,0	2. Costos Directos	64.516,0	2. Costos Directos	2.536,0	4,1%
2.1 Obras de Agua Potable	6.900,0	2.1 Obras de Agua Potable	6.798,4	2.1 Obras de Agua Potable	- 101,6	-1,5%
2.2 Obras de Alcantarill	14.890,0	2.2 Obras de Alcantarill	12.805,8	2.2 Obras de Alcantarill	- 2.084,2	-14,0%
2.3 Obras de control de inundaciones	33.690,0	2.3 Obras de control de inundaciones	38.853,2	2.3 Obras de control de inundaciones	5.163,2	15,3%
2.4 Manejo Laderas	6.500,0	2.4 Manejo Laderas	6.058,6	2.4 Manejo Laderas	- 441,4	-6,8%
2.5 Fortalecimiento Institucional	0,0	2.5 Fortalecimiento Institucional	0,0	2.5 Fortalecimiento Institucional	0,0	0,0%
3. Concurrentes y Sin Asignación	400,0	3. Concurrentes y Sin Asignación	365,2	3. Concurrentes y Sin Asignación	- 34,8	-8,7%
4. Costo Financiero	0,0	4. Costo Financiero	0,0	4. Costo Financiero	-	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>67.100,0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>67.100,0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>

Tabla 72: Proyectado vs. Ejecutado Préstamo BID 1802/OC-EC. Fuente: Informe de Terminación de Proyecto (PCR), 2015.

Al analizar el costo del proyecto planeado y ejecutado de alcantarillado en Calderón se tienen los siguientes resultados:

Costo Total del Proyecto - Planeado		Costo Total del Proyecto - Actual		% Diferencias		
Categorías	BID y EPMAPS	Categorías	BID y EPMAPS	Categorías	BID y EPMAPS	%
1. Ingeniería y Adm.	680.890,73	1. Ingeniería y Adm.	693.760,39	1. Ingeniería y Adm.	12.869,66	1,89
2. Costos Directos		2. Costos Directos		2. Costos Directos		
2.1 Obras de Alcantarillado	9.727.010,41	2.1 Obras de Alcantarillado	9.910.862,69	2.1 Obras de Alcantarillado	183.852,28	1,89
<b>Total</b>	<b>10.407.901,14</b>	<b>Total</b>	<b>10.604.623,08</b>	<b>Total</b>	<b>196.721,94</b>	<b>1,89</b>

Tabla 73: Costo del proyecto Planeado vs. Ejecutado Préstamo BID 1802/OC-EC. Fuente: Informe de Terminación de Proyectos (PCR), 2015.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

#### 4.5.2 Préstamos BID

Características principales del préstamo BID 1424/OC-EC según la página oficial del Banco Interamericano de Desarrollo:

<b>Número del proyecto</b>	<b>EC0200</b>
<b>Número de la operación</b>	1424/OC-EC
<b>Sector</b>	Agua potable y saneamiento
<b>Tipo de proyecto</b>	Operación de préstamo
<b>Etapas del proyecto</b>	Completo
<b>Fecha de aprobación</b>	25-sept-2002
<b>Fecha firma contrato</b>	18-dic-2002
<b>Fecha de terminación</b>	04-sept-2007
<b>Financiamiento BID</b>	40'000.000 USD
<b>INFORMACION DEL PROYECTO</b>	
<b>Costo total (H)</b>	50'000.000 USD
<b>Tipo de financiamiento</b>	Facilidad Unimonetaria
<b>Fondo</b>	Capital Ordinario
<b>Moneda de referencia</b>	USD – Dólar estadounidense
<b>Fecha de referencia</b>	30-sept-2017
<b>Desembolso a la fecha (R)</b>	40'000.000 USD
<b>Reembolsos (R)</b>	19'512.195 USD
<b>Monto pendiente (R)</b>	20'487.805 USD

<b>Ingresos cobrados (R)</b>	20'587.125 USD
------------------------------	----------------

H – Histórico

R – Revaluado

Tabla 74: Características principales del préstamo BID 1424/OC-EC. Fuente: BID, 2017.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

Características principales del préstamo BID 1802/OC-EC según la página oficial del Banco Interamericano de Desarrollo:

<b>Número del proyecto</b>	<b>EC-L1022</b>
<b>Número de la operación</b>	1802/OC-EC
<b>Sector</b>	Agua potable y saneamiento
<b>Tipo de proyecto</b>	Operación de préstamo
<b>Etapas del proyecto</b>	Completo
<b>Fecha de aprobación</b>	15-NOV-2006
<b>Fecha firma contrato</b>	12-DIC-2007
<b>Fecha de terminación</b>	09-DIC-2014
<b>Financiamiento BID</b>	67'100.00 USD
<b>INFORMACION DEL PROYECTO</b>	
<b>Costo total (H)</b>	112'790.000 USD
<b>Financiamiento</b>	de 42'790.000 USD
<b>contrapartida del país</b>	
<b>Tipo de financiamiento</b>	Facilidad Unimonetaria

Fondo	Capital Ordinario
<b>Moneda de referencia</b>	USD – Dólar estadounidense
<b>Fecha de referencia</b>	30 – sept. – 2017
<b>Desembolso a la fecha (R)</b>	67'100.00 USD
<b>Reembolsos (R)</b>	12'266.136 USD
<b>Monto pendiente (R)</b>	54'833.864 USD
<b>Ingresos cobrados (R)</b>	17'942.248 USD

H – Histórico

R – Revaluado

Tabla 75: Características principales del préstamo BID 1802/OC-EC. Fuente: BID, 2017.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

## DETALLES DEL PORTAFOLIO

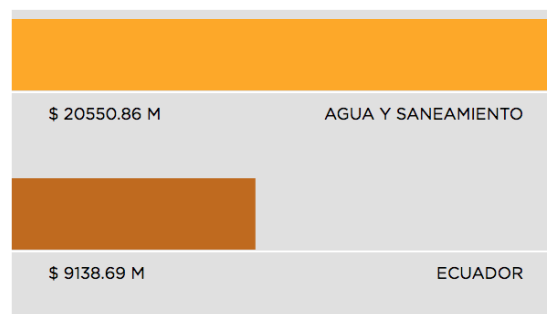


Gráfico 3: Préstamos BID en agua y saneamiento, 2017. Fuente: BID, 2017.

El BID señala que la Facilidad Unimonetaria (FU) fue “el resultado de la demanda por parte de los prestatarios de financiamiento denominado en una moneda única. La FU permitió a los prestatarios mitigar el riesgo de exposición cambiaria a múltiples monedas a la que estaban expuestas bajo los préstamos del Sistema de Canasta de Monedas. Bajo

la FU, los prestatarios del Banco podían solicitar préstamos denominados en dólares, euros, yen, y francos suizos y/o una combinación entre ellas.

La FU inicialmente fue establecida con una tasa de interés ajustable (FU-AJ) basada en el costo ponderado de una canasta de empréstitos del BID a tasa fija y flotante asignados para este propósito. En el 2003 y con el objetivo de extender más flexibilidad a los prestatarios en su manejo de exposiciones de tasa de interés, el BID introdujo la Facilidad Unimonetaria – LIBOR (FU-LIBOR) basada en una tasa enteramente de mercado, la tasa LIBOR a tres meses. La tasa ajustable a saldos adecuados bajo FU-AJ se revisa semestralmente en enero y julio”.

Condiciones del préstamo BID 1802/OC-EC según la Contraloría General del Estado en Informe General Parte 2. – Estados financieros del “Programa de saneamiento ambiental del Distrito Metropolitano de Quito, Fase II” financiado con recursos provenientes del contrato de préstamo 1802/OC-EC del Banco Interamericano de Desarrollo, BID:

1. Amortización: El préstamo es amortizado por el Prestatario (EPMAPS) mediante cuotas semestrales, consecutivas y en lo posible iguales. La primera cuota se pagó el 12 de junio de 2014 teniendo en cuenta lo previsto en el Art. 3.01 de las Normas Generales y pagará la última a más tardar el 12 de diciembre de 2032.
2. Intereses: La EPMAPS aceptó la conversión del 100% del préstamo a una tasa fija en dólares americanos de los saldos pendientes de pago y las sumas no desembolsadas del préstamo 1802/OC-EC. Este préstamo es de Facilidad Unimonetaria con Tasa de Interés Ajustable.

Los intereses se pagarán al Banco semestralmente los días 12 de los meses de junio y diciembre de cada año comenzando el 12 de junio de 2008.

3. Confirmación o cambio de selección de la alternativa de tasa de interés aplicable al financiamiento: el Prestatario podrá mantener la alternativa de tasa de interés aplicable al financiamiento de conformidad con lo estipulado en las Cláusulas 1.02 (b) y 2.02 (a) de las Estipulaciones Especiales, o su decisión de cambiar la alternativa de tasa de interés seleccionada a la Tasa de Interés basada en LIBOR. La EPMAPS decidió tomar la Tasa de Interés basada en LIBOR aplicable al financiamiento.

#### 4.6 ANALISIS DE LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA, DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE

Durante el análisis realizado con datos históricos a diciembre del 2001 sobre la capacidad de pago de la EPMAPS al BID para el pago del préstamo BID 1424 OC/EC, se contemplaron los siguientes puntos:

##### 4.6.1 Préstamo BID 1424/OC-EC

###### *4.6.1.1 Viabilidad financiera*

Se determinó la capacidad de pago de los beneficiarios con respecto a datos a diciembre de 2001, de los nuevos sistemas de agua potable y saneamiento y drenaje dentro del

Programa de Saneamiento Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito realizado por el BID, 2002.<sup>11</sup>

**Estado de Pérdidas y Ganancias**  
(en miles de US\$)

	Histórico	Proyecciones					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	----- 2011
Ventas agua potable	25.547	33.036	38.225	39.152	40.729	42.430	52.192
Facturación alcantarillado	7.976	7.180	8.010	17.402	17.985	18.651	23.021
Conexiones	3.293	3.906	2.841	2.140	2.140	2.140	2.300
Ventas de energía eléctrica	4.055	4.210	4.304	4.448	4.577	4.721	4.858
Impuesto predial	2.004	2.054	2.260	2.599	2.664	2.730	3.089
<b>Ingresos brutos</b>	<b>42.874</b>	<b>50.387</b>	<b>55.639</b>	<b>65.740</b>	<b>68.094</b>	<b>70.671</b>	<b>85.460</b>
Incobrables		-504	-556	-657	-681	-707	-855
<b>Ingresos netos</b>	<b>42.874</b>	<b>49.883</b>	<b>55.083</b>	<b>65.083</b>	<b>67.413</b>	<b>69.965</b>	<b>84.605</b>
Crecimiento %	62,20%	16,30%	10,40%	18,20%	3,60%	3,80%	3,90%
Mano de obra	13.899	17.722	18.528	19.350	20.208	20.921	24.884
Gastos comerciales	5.495	5.770	6.000	6.180	6.304	6.430	7.099
Materiales	5.205	6.312	6.362	6.536	6.740	6.937	7.880
Gastos administrativos	5.421	5.638	5.807	5.981	6.101	6.162	6.476
<b>Gastos de operación y mantenimiento</b>	<b>30.020</b>	<b>35.441</b>	<b>36.697</b>	<b>38.047</b>	<b>39.352</b>	<b>40.450</b>	<b>46.339</b>
Crecimiento %	53,78%	18,06%	3,54%	3,68%	3,43%	2,79%	2,78%
<b>EBITDA</b>	<b>12.854</b>	<b>14.442</b>	<b>18.385</b>	<b>27.036</b>	<b>28.061</b>	<b>29.514</b>	<b>38.267</b>
EBITDA MARGEN	30,00%	29,00%	33,40%	41,50%	41,60%	42,20%	45,20%
Depreciación *	-21.351	-12.487	-15.659	-16.012	-16.584	-17.086	-19.881
<b>EBIT</b>	<b>-8.497</b>	<b>1.955</b>	<b>2.726</b>	<b>11.024</b>	<b>11.478</b>	<b>12.428</b>	<b>18.386</b>
Otros ingresos (gastos)	1.395	1.190	1.293	1.241	1.267	1.254	1.259
Intereses y Comisiones	-810	-5.423	-9.918	-9.467	-9.144	11.942	-13.968
<b>Utilidad antes impuestos / transferencias</b>	<b>-7.911</b>	<b>-2.279</b>	<b>-5.899</b>	<b>2.798</b>	<b>3.601</b>	<b>1.741</b>	<b>5.676</b>
Impuesto Ley de Agua	15.888	12.823	11.541	10.387	10.465	10.543	10.945
Contribuciones Fondo			-3.462	-10.387	-10.465	-10.543	-10.945
<b>Utilidad (pérdida) por el año</b>	<b>7.976</b>	<b>10.545</b>	<b>2.180</b>	<b>2.798</b>	<b>3.601</b>		<b>5,676</b>

EBITDA: Ingresos antes de depreciación, amortización, intereses e impuestos

EBIT: Ingresos antes de intereses, impuestos y otros

\*Depreciación ajustada

Tabla 76: Estado de pérdidas y ganancias para préstamos del BID 1424/OC-EC. Fuente: BID, 2002.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

Al analizar el estado de resultados de pérdidas y ganancias de la EPMAPS los ingresos operativos muestran un crecimiento significativo durante los primeros tres años de la

<sup>11</sup> Informe de proyecto del Programa de Saneamiento Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito (EC-0200). Documento del Banco Interamericano de Desarrollo.

proyección. Durante los dos primeros años éstos crecen como resultado del incremento de 25.000 conexiones de agua potable y 12.000 conexiones de alcantarillado.

Los gastos de operación y mantenimiento de la empresa de agua potable y alcantarillado de la empresa durante el año 2002 crecen en un 18%, los rubros de mano de obra y materiales son los que contribuyen en mayor proporción a este crecimiento (considerando dentro de este incremento el alza salarial de mano de obra).

El margen de utilidad operativa proyectado fue óptimo y permite que la empresa cubra sus costos de operación y mantenimiento y la depreciación con holgura. Durante el primer año de proyección (2002) éste disminuye como efecto del incremento de los costos de operación y mantenimiento. A partir de 2003 el margen operativo muestra una tendencia creciente, entre el 2002-2006, pase de USD 14 millones a USD 29 millones.

#### 4.6.1.2 Flujo de caja

Estado de Flujo de Caja  
(en miles de US\$)

	Histórico	Proyecciones						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	-----	2011
+ Resultado de Operación	-8.497	1.955	2.726	11.024	11.478	12.428		39.611
+ Depreciación y Amortización	21.351	12.487	15.659	16.012	16.584	17.086		77.828
+/- Otros Ingresos / Gastos	1.395	1.190	1.293	1.241	1.267	1.254		6.245
<b>Generación Interna</b>	<b>14.249</b>	<b>15.362</b>	<b>19.678</b>	<b>28.277</b>	<b>29.328</b>	<b>30.768</b>		<b>123.683</b>
Deuda Financiera Captación	15.042	21.423	12.500	12.500	12.510	13.980		72.914
Impuesto Ley del Agua	15.888	12.823	11.541	10.387	10.465	10.543		55.760
Aportes Municipio	7.970	375	938	938	750	571		3.571
Capital de trabajo	-5.142	-2.729	-2.582	1.140	419	1.387		-2.365
<b>Generación Externa</b>	<b>33.757</b>	<b>31.893</b>	<b>22.397</b>	<b>24.964</b>	<b>24.144</b>	<b>26.481</b>		<b>129.879</b>
<b>Total Fuentes</b>	<b>48.006</b>	<b>47.524</b>	<b>42.075</b>	<b>53.242</b>	<b>53.472</b>	<b>57.250</b>		<b>253.563</b>
Deuda Financiera Repago	1.969	4.546	7.172	7.172	7.172	9.077		35.140
Intereses y comisiones	810	5.423	9.918	9.467	9.144	11.942		45.894
<b>Servicio Deuda</b>	<b>2.779</b>	<b>9.970</b>	<b>17.090</b>	<b>16.639</b>	<b>16.316</b>	<b>21.019</b>		<b>81.034</b>
Agua		20.441	7.858	14.070	13.822	17.182		73.373

Alcantarillado	14.732	9.814	14.492	11.281	10.778	61.096
<b>Inversiones de Capital</b>	<b>48.662</b>	<b>35.172</b>	<b>17.672</b>	<b>28.562</b>	<b>25.103</b>	<b>27.960</b>
Contribución Fondo		3.462	10.387	10.465	10.543	34.858
Otras aplicaciones		3.462	10.387	10.465	10.543	34.858
<b>Total Aplicaciones</b>	<b>51.441</b>	<b>45.142</b>	<b>38.224</b>	<b>55.588</b>	<b>51.884</b>	<b>59.523</b>
Flujo de caja por año	-3.435	2.382	3.851	-2.346	1.588	-2.273
<b>Balance al cierre del año</b>	<b>4.305</b>	<b>6.687</b>	<b>10.538</b>	<b>8.192</b>	<b>9.780</b>	<b>7.507</b>

Tabla 77: Estado de Flujo de Caja para préstamos del BID 1424/OC-EC. Fuente BID, 2002.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

El estado de flujo de caja indica que la EPMAPS no enfrentará problemas de caja y mantendrá con un saldo promedio de caja de USD 8.3 millones durante los próximos 10 años.

#### 4.6.2 Sostenibilidad financiera de los proyectos de agua potable y saneamiento

La Parroquia de Calderón se encuentra dentro de la Unidad Operativa Parroquias Norte, en la siguiente tabla se analiza los ingresos versus los costos:

COSTOS POR GRUPOS DE CLASE DE COSTE DE LA UNIDAD OPERATIVA PARROQUIAS NORTE - (2015-2017 (OCT))			
Grupos de Coste	2015	2016	2017 (A OCT)
Costo Personal	1.031.204,45	1.178.390,77	899.576,01
Costo Materiales	224.041,14	327.015,25	146.740,17
Costo Ser. Terceros	10.437,57	24.940,89	178,01
Costo Mantenimiento	180.131,61	320.607,72	78.409,87
Costo Depreciación	814.463,22	892.900,14	736.440,67
Otros Costos	12.879,16	291,41	21.131,41
<b>Total</b>	<b>2.273.157,15</b>	<b>2.744.146,18</b>	<b>1.882.476,14</b>

PAGOS PRESTAMOS BID CAPITAL E INTERESES (2015-2017(OCT))

BID 1424	2015	2016	2017
Capital	1.951.219,52	1.951.219,52	1.951.219,52
Intereses	1.352.856,93	1.349.495,72	1.176.002,35
<b>Total</b>	<b>3.304.076,45</b>	<b>3.300.715,24</b>	<b>3.127.221,87</b>

BID 1802	2015	2016	2017
Capital	3.537.668,64	3.537.668,64	3.537.668,64
Intereses	2.208.119,88	2.481.505,79	3.147.463,78
<b>Total</b>	<b>5.745.788,52</b>	<b>6.019.174,43</b>	<b>6.685.132,42</b>

INVERSIONES ADICIONALES EPMAPS (PROYECTOS DE AP Y AL) (2015-2017)

Inversión	2015	2016	2017 (A OCT)
<b>Proyectos AP y AL</b>	<b>2.643.261,16</b>	<b>2.195.316,94</b>	<b>1.317.733,30</b>

INGRESOS DE LA UNIDAD OPERATIVA PARROQUIAS NORTE (2015-2017 (OCT))

Ingresos	2015	2016	2017 (A OCT)
	<b>14.407.002,91</b>	<b>15.254.425,75</b>	<b>13.160.451,54</b>

SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DE LOS PROYECTOS	2015	2016	2017 (A OCT)
	440.719,63	995.072,96	147.887,82

Tabla 78: Sostenibilidad financiera de los proyectos de agua potable y alcantarillado. Fuente: EPMAPS, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

## 4.7 INVERSIONES PUBLICAS

### 4.7.1 Secuencia constructiva de proyectos con inversiones públicas

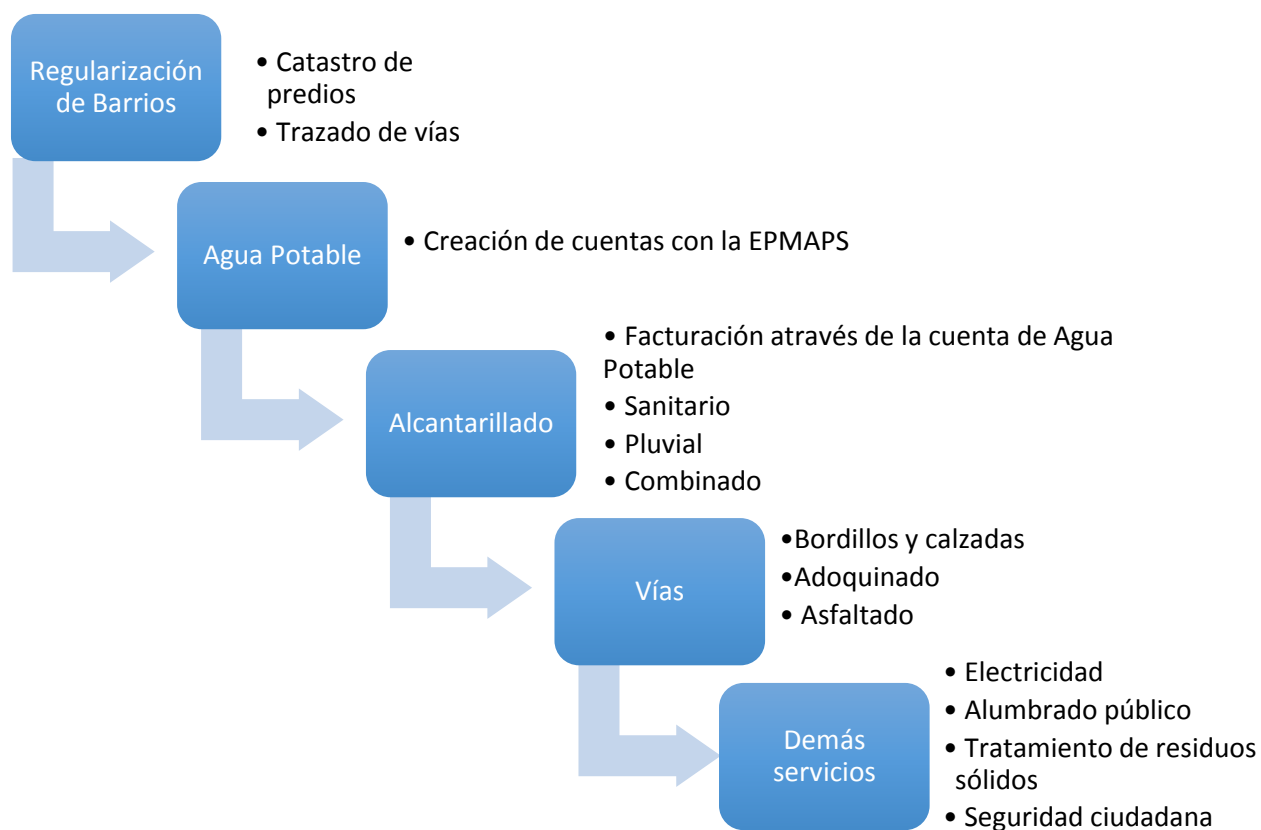


Ilustración 26: Secuencia constructiva de proyectos con inversiones públicas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

El crecimiento urbano comienza a partir de la regularización de barrios con la tenencia del suelo y por lo tanto la legalización de los predios en el catastro municipal. El trazado de vías es el paso siguiente antes del acceso a los servicios básicos. La delimitación de las vías de acceso permite al Municipio el diseño y construcción de bordillos, calzadas y redes de agua potable, alcantarillado (sanitario, pluvias o combinado) y eléctricas. Finalmente, una vez que se cuenta con el servicio de agua potable y saneamiento se

coloca el pavimento en las vías dependiendo del tráfico vehicular (adoquinado, asfaltado o concreto).

#### 4.7.2 Inversiones públicas para la dotación de agua potable y saneamiento en la Parroquia de Calderón

La EPMAPS con el fin de atender a la demanda de la población creciente ha desarrollado los siguientes proyectos tanto de agua potable como de alcantarillado en los últimos años:

<b>Construcción del proyecto</b>	<b>Presupuesto referencial IVA (USD)</b>	<b>Fecha sin Adjudicación</b>	<b>Plazo de entrega (días)</b>
<b>Extensión de redes de alcantarillado para varios sectores del Calderón. Parroquia Calderón</b>	1'492.218,66	2018-01-10	360
<b>Extensión de redes de agua potable para la Administración Zonal Calderón 2da Etapa</b>	109.993,31	2017-08-02	90
<b>Prolongación de la descarga del alcantarillado del Barrio San Juan Loma, Parroquia Calderón</b>	222.229,48	2017-08-21	180
<b>Alcantarillado Barrio Colinas del Valle y otros, Parroquia Calderón</b>	109.726,49	2017-07-24	120

<b>Alcantarillado Combinado para el Barrio San Francisco de Oyacoto Cuarta Etapa, Parroquia Calderón</b>	302.467,32	2017-02-13	240
<b>Extensiones de red de agua potable Administración Zonal Calderón</b>	209.941,46	2016-09-05	120
<b>Alcantarillado combinado para el sector de la Calle Pucará, Parroquia Calderón</b>	609.032,09	2016-08-09	300
<b>Extensión de redes de alcantarillado para varios sectores de la parroquia de Calderón</b>	749.999,91	2015-08-31	180
<b>Redes de agua potable San Juan de Calderón Alto, Parroquia Calderón</b>	511.592,20	2014-10-30	210

Tabla 79: Proyectos de agua potable y saneamiento. Fuente: Compras Públicas, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes.

La EPMAPS está constantemente contratando mediante el Portal de Compras Públicas, la Construcción de obras de agua potable y alcantarillado en la parroquia de Calderón. Solo en lo que lleva del año 2017 (enero a agosto) se ha invertido aproximadamente USD 744.416,6 sin IVA para dotar de estos servicios a diversos sectores de la parroquia.

## 4.8 EFECTOS POR LA INCORPORACION DE LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

### 4.8.1 Conexiones domiciliarias

Al comparar el número de conexiones tanto de agua como de alcantarillado se tiene el siguiente cuadro:

Año	Agua Potable			Alcantarillado		
	No. Conexiones Agua Potable*	% Incremento	de	No. Conexiones Alcantarillado*	% Incremento	de
<b>1999</b>	15.284			8.485		
<b>2000</b>	15.724	3		8.584	1	
<b>2001</b>	15.838	1		9.454	10	
<b>2005</b>	23.279	47		9.968	5	
<b>2010</b>	33.541	44		20.268	103	
<b>2015</b>	51.990	55		47.475	134	
<b>2016</b>	53.164	2		49.209	4	
<b>2017 (abril)</b>	54.493	2		51.006	4	

\*Los números de conexiones tanto de agua potable como de alcantarillado se han tomado del total que integra a los sectores comerciales, domésticos, industriales, instituciones sin fines de lucro, municipales, oficiales y públicos.

Tabla 80: Crecimiento de conexiones domiciliarias periodo 2001 a 2017 en Calderón. Fuente: EPMAPS, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

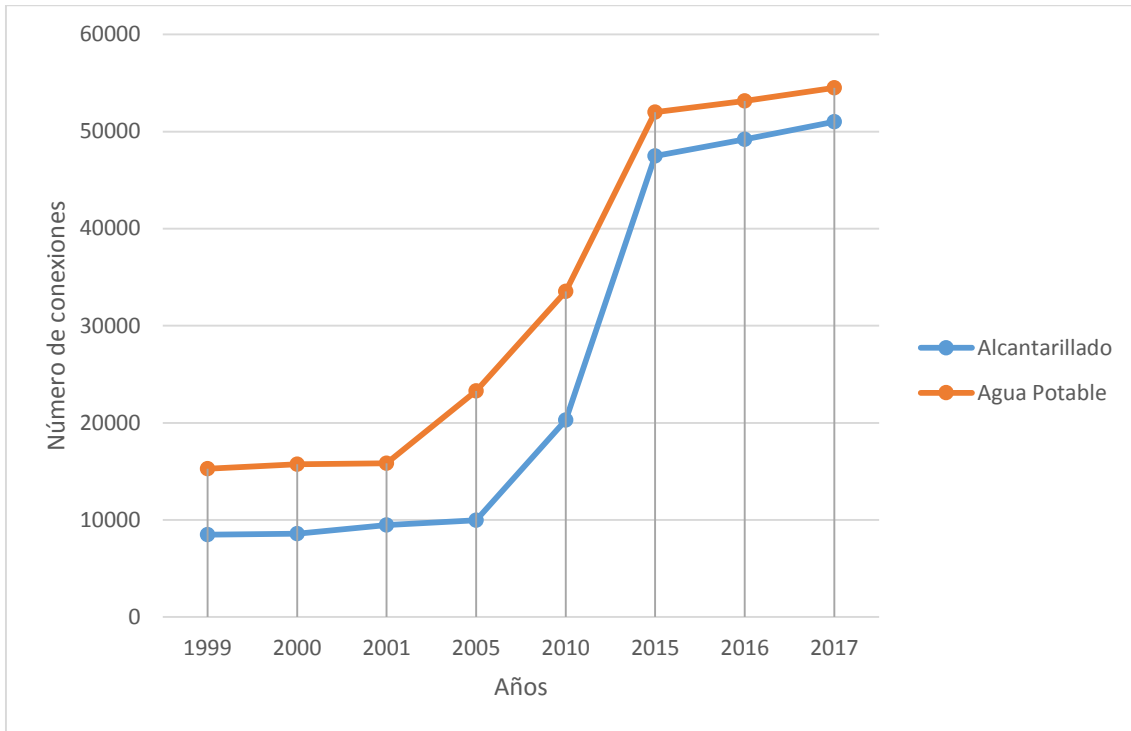


Gráfico 4: Incremento de conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado . Fuente: EPMAPS, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

Desde el año 2001 al 2017 se ha tenido un incremento del 244% en conexiones de agua potable y 440% en alcantarillado, que es directamente proporcional al crecimiento poblacional.

AP	2001-2015	228%
AP	2001-2005	47%
AL	2001-2015	376%
AL	2005-2010	103%

Tabla 81: Porcentaje de incremento de conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado. Fuente: EPMAPS, 2017.

#### 4.8.2 Precio de viviendas

El precio de viviendas histórico en la Parroquia de Calderón se detalla en el siguiente gráfico:

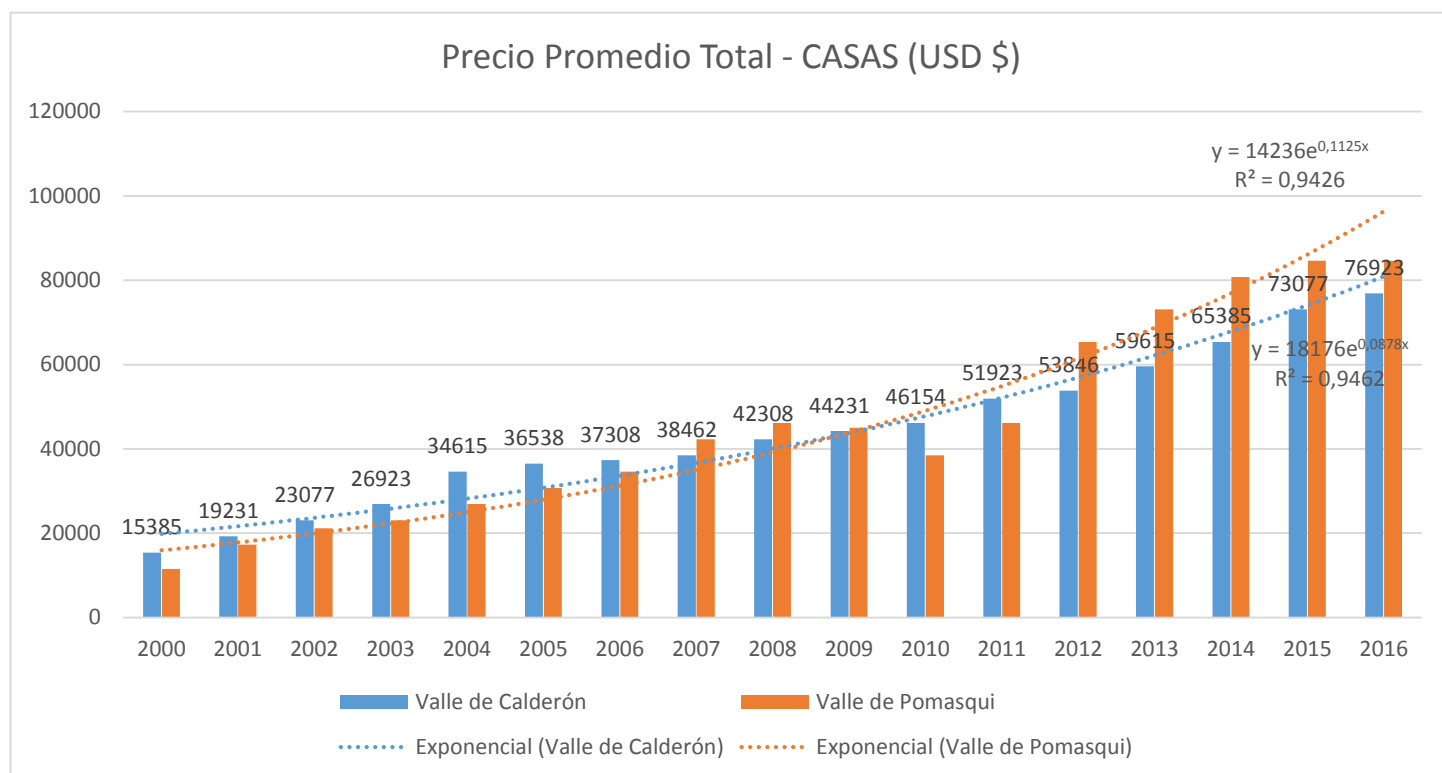


Gráfico 5: Precio promedio total – casas (USD), 2001-2016. Fuente: Help-Inmobiliario, 2017.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

El porcentaje de incremento que se tiene se muestra a continuación:

Periodo	Porcentaje de incremento
<b>2001-2005</b>	90 %
<b>2005-2010</b>	26 %
<b>2010-2015</b>	58 %
<b>2001-2015</b>	280%

Tabla 82: Porcentaje de incremento de precio – casas (USD).

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

En las últimas dos décadas el precio de casas se ha incrementado drásticamente, al analizar el periodo de estudio de 2001 a 2005, siendo este último el año de finalización de la construcción de los proyectos de agua potable de mayor inversión en Calderón se tiene que el precio de una casa incrementó un 90%. Y posteriormente al contar con agua potable se realizó la construcción de proyectos de alcantarillado con el préstamo del BID 1802/OC-EC desde el año 2005 al año 2010 donde el precio de una casa se incrementó un 26%. Al vincular estos datos con la investigación de Smolka M. descrito en el capítulo de Marco Teórico se tiene que el precio de un bien inmueble (vivienda) se incrementa un 95% al incorporar el servicio de agua potable y el 33% por el servicio de alcantarillado.

Tamaño promedio (m<sup>2</sup>) casas:

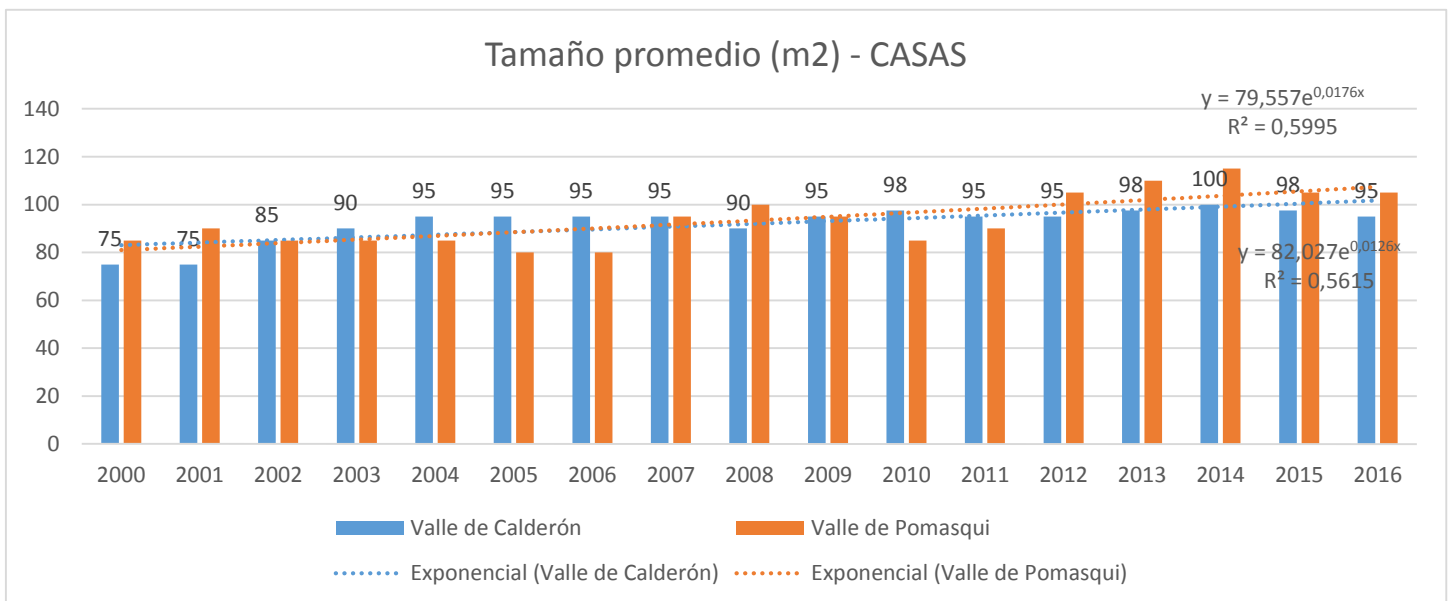


Gráfico 6: Tamaño promedio casas (m<sup>2</sup>). Fuente: Help-Inmobiliario, 2017.

Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

El porcentaje de incremento que se tiene se muestra en la siguiente tabla:

Periodo	Porcentaje de incremento
<b>2001-2005</b>	27 %
<b>2005-2010</b>	3%
<b>2001-2010</b>	31 %
<b>2001-2016</b>	27 %

Tabla 83: Porcentaje de incremento del tamaño promedio en m2 en Calderón. Fuente: Help-inmobiliario, 2017.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

El tamaño de vivienda promedio en m2 no supera los 100 en Calderón, teniendo un incremento de 27% en el periodo comprendido entre los años 2001 al 2016 y cuya tendencia es de decremento de los metros cuadrados de construcción y el incremento del precio.

#### 4.9 CONCLUSIONES

- Al iniciar los proyectos de agua potable y alcantarillado en el año 2001 conforme datos de la EPMAPS se tenía 15.838 conexiones domiciliarias de agua potable y 9.454 de alcantarillado. La población en Calderón era de 85.858 en 2001 con una tasa de crecimiento poblacional acelerado de 3,6 al 9,1% anual desde 1962 al 2010 (último censo).  
Entre 1962 – 2010 la tasa de crecimiento media anual es de 6,21% para Calderón. Para el mismo periodo para la ciudad de Quito las tasas de crecimiento son:

1962-1974	4,5%
1975-1982	4,7%
1982-1990	4,01%
1990-2001	2,24%
2001-2010	1,55%
1962-1990	4,4%
1962-2001	3,86%
1962-2010	3,40%

Tabla 84: Tasas de crecimiento en Calderón desde 1962 a 2010. Fuente: INEC Censo 1962 a 2010.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

El crecimiento conjunto en la ciudad de Quito se mantiene relativamente constante. Comparativamente para el periodo inter-censal 1962-2010 la tasa de crecimiento media anual de Quito es prácticamente la mitad que la de Calderón, es decir, substancialmente menor.

Como se analizó en la capítulo de localización en el numeral 3.2.4.5 Población y vivienda se tienen que el número de viviendas en el año 2010 fue de 52.680 y 27.878 en el año 2001 correspondientes a los censos realizados en esos años.

Se puede evidenciar un crecimiento entre el 2001 al 2010 del 88,97% con 24.802 unidades de vivienda. Con los datos anteriores se proyectó el número de viviendas para el año 2017, dando un incremento de 33.739 unidades de vivienda que representa el 64% de crecimiento.

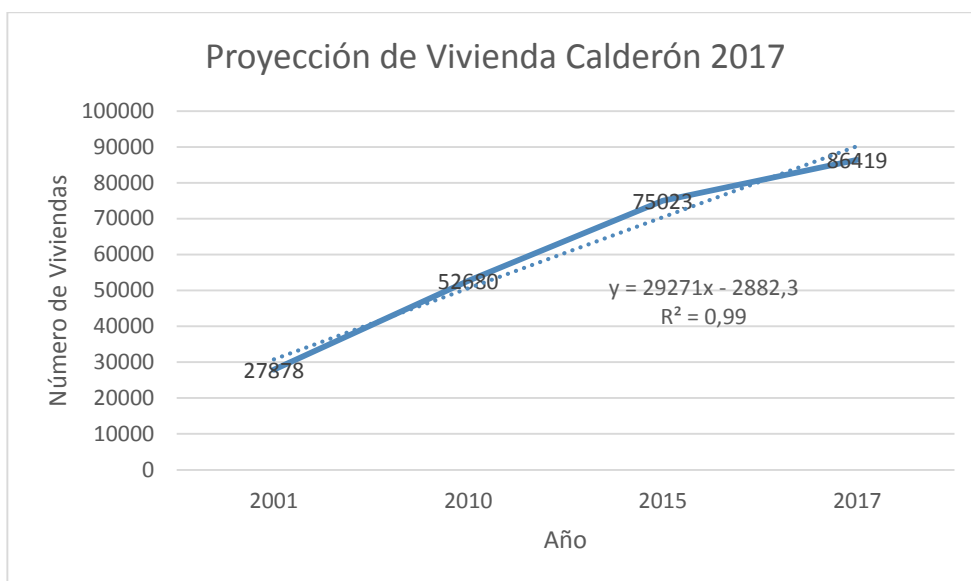


Gráfico 7: Proyección de viviendas en Calderón. Fuente: INEC, 2010.

Elaborado por: Vanessa Gavilanes

- El balance general proyectado por el BID muestra índices de liquidez y endeudamiento adecuados; y según sus proyecciones la EPMAPS tiene la capacidad de financiar la parte que le corresponde de la contribución local para los proyectos, como fue el caso del préstamo BID 1802/EC-OC y pagar sus deudas.

## 5. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

### 5.1 INTRODUCCION

Una vez que se ha aplicado los instrumentos de recolección de la información, se procedió a realizar el análisis de las respuestas obtenidas en las encuestas, las mismas que arrojarán las conclusiones a las cuales llega la investigación, por cuanto mostrará la percepción de la población de la Parroquia de Calderón sobre la incidencia en su calidad de vida debido a la incorporación de proyectos de agua potable y alcantarillado en el sector.

### 5.2 OBJETIVOS

Con el fin de lograr los objetivos y la hipótesis planteados en esta investigación, la información obtenida mediante los cuestionarios se analizó y se interpretó.

### 5.3 METODOLOGIA

Las respuestas de cuestionario fueron tabuladas en Excel y se realizaron gráficas para una mayor comprensión de los resultados. Los resultados se presentan en el siguiente orden: primero las preguntas que se relacionan con la vivienda, seguido por el crecimiento de barrios y finalmente con la calidad de vida.

## 5.4 ANALISIS DE RESULTADOS POR SECCIONES

### 5.4.1 Resultados de tipo sociodemográfico

Los resultados de la primera parte de la encuesta permiten conocer el perfil sociodemográfico de la persona encuestada y se tienen los siguientes datos:

#### a) Edad

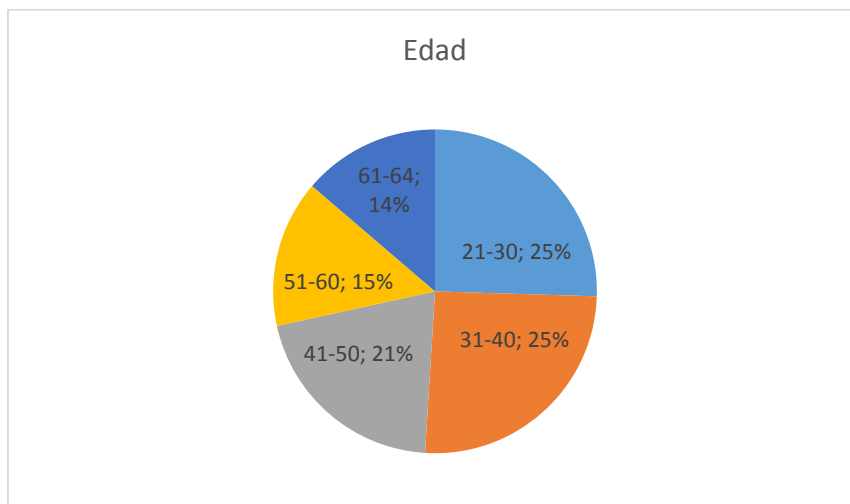


Gráfico 8: Edad (%) - encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

#### b) Sexo

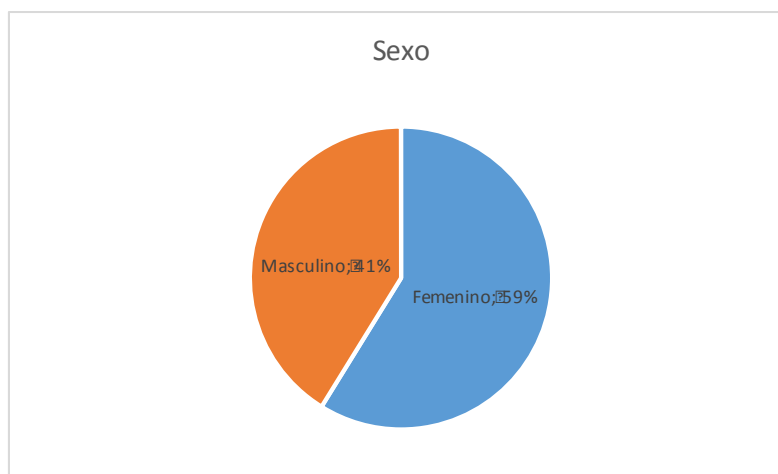


Gráfico 9: Sexo (%) - encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

De las 102 personas encuestadas, el 59% son mujeres y el 41% restante correspondiente son hombres siendo la media 42 años de edad.

### c) Ocupación

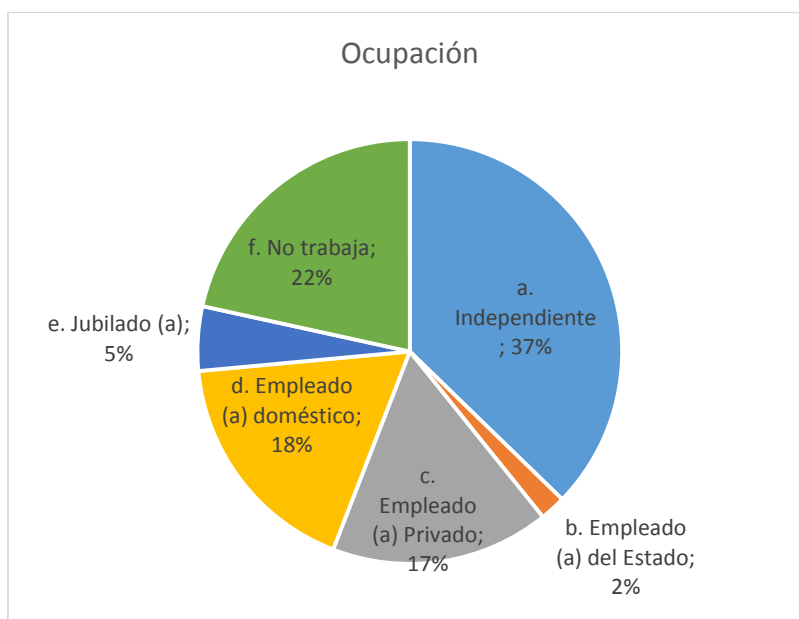


Gráfico 10: Ocupación (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

De todos los encuestados, el 37% trabaja de forma independiente seguido con el 22% que no trabaja y el 18% que realiza actividades domésticas.

#### **Hombres**

De los 42 encuestados hombres el 57% trabaja de forme independiente, el 26% es empleado privado, el 10% es jubilado, el 5% es empleado del estado y el 2% no trabaja.

#### **Mujeres**

De las 60 encuestadas mujeres el 35% no trabaja, el 30% es empleada doméstica, el 23% trabaja en forma independiente, el 10% es empleada privada y el 2% es jubilada.

d) Estado civil

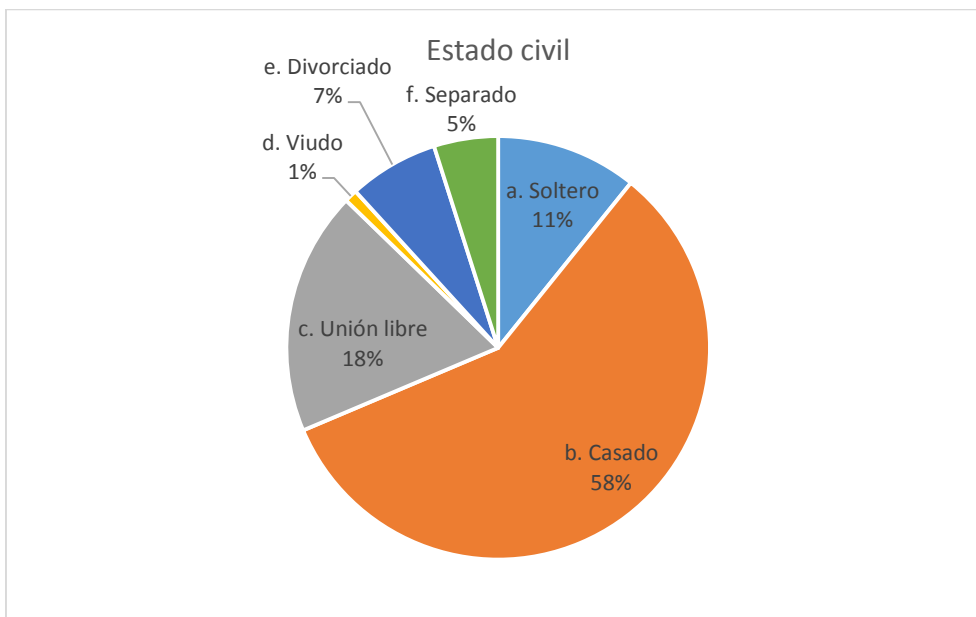


Gráfico 11: Estado civil (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

e) Estructura familiar

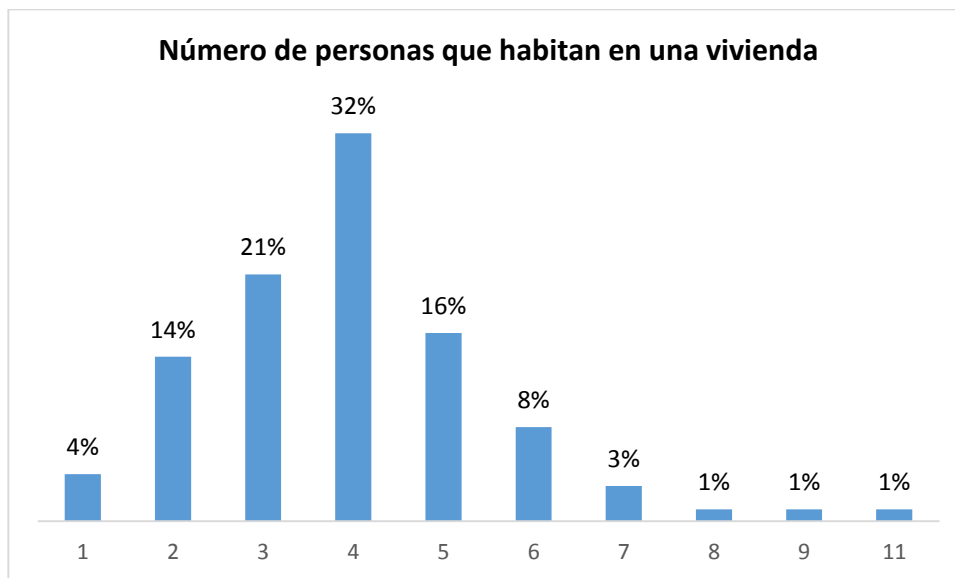


Gráfico 12: Número de personas que habitan en una vivienda (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

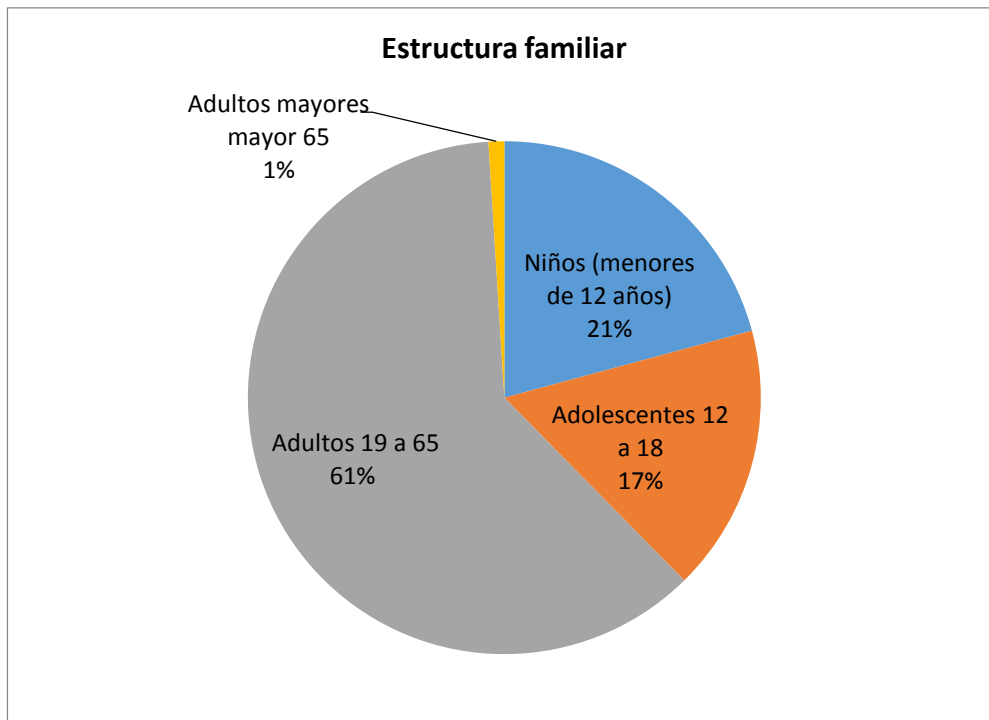


Gráfico 13: Estructura familias (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

f) Nivel de estudios

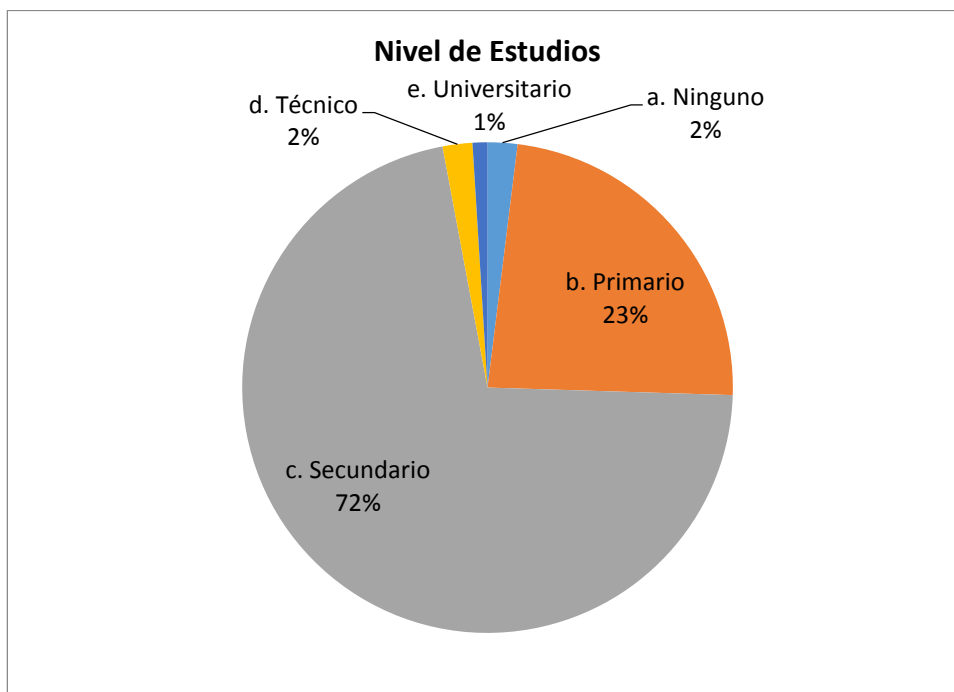


Gráfico 14: Nivel de estudios terminados o cursando (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

g) Situación socio-económica

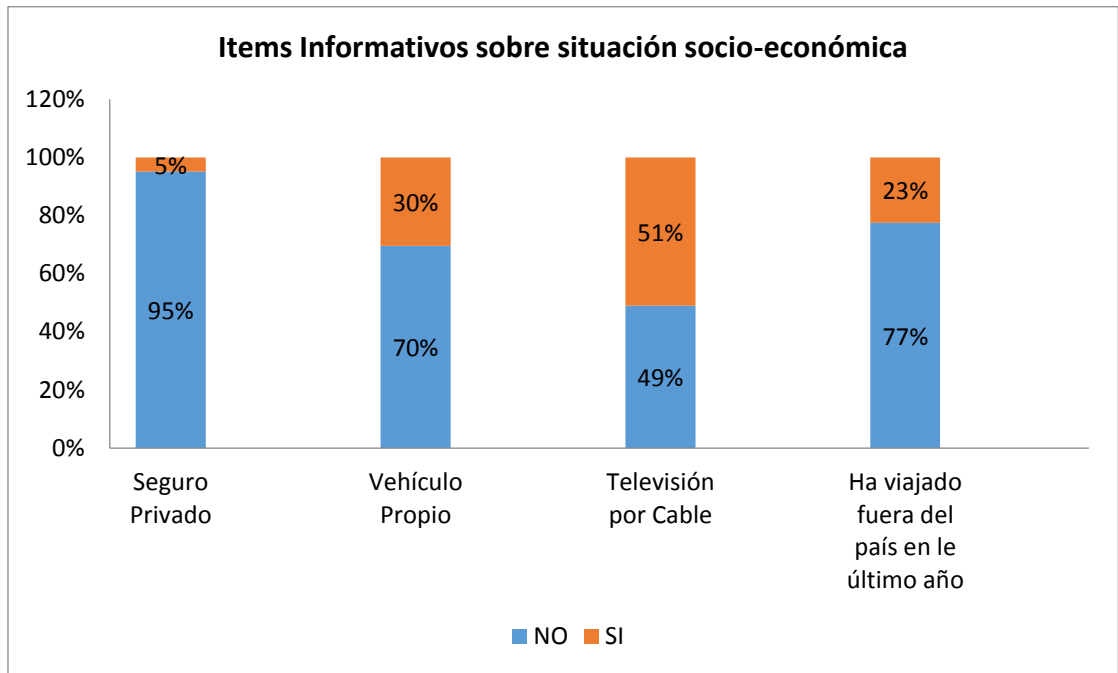


Gráfico 15: Ítems informativos sobre su situación socio-económica (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

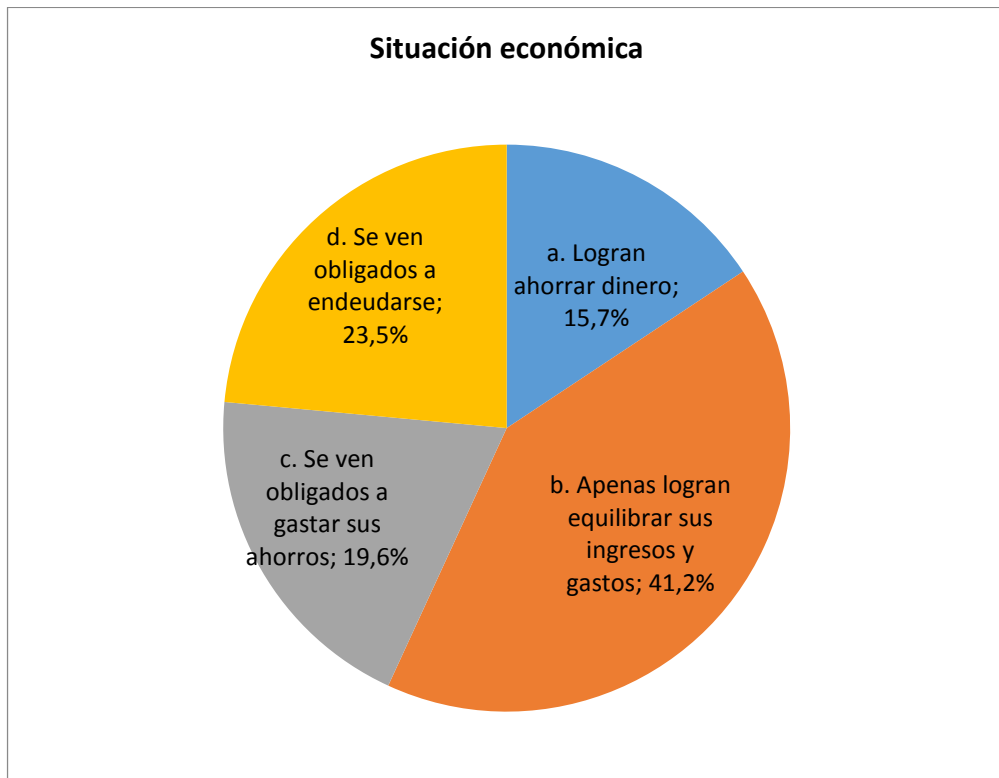


Gráfico 16: Situación económica (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

Al analizar los resultados tanto del nivel de estudios como la situación económica se define el nivel socio-económico como medio bajo. Se consideró que el 72% tiene estudios secundarios, seguido por el 23% que ha realizado o está cursando la primaria. Como segundo punto se algunos ítems informativos sobre su situación socio – económica dando como resultados que 95% no tiene seguro privado, el 70% no tiene vehículo propio, el 49% no tiene televisión por cable y el 77% no ha viajado fuera del país en el último año (2017). Finalmente, se vinculó con la situación económica donde el 41% apenas logra equilibrar los ingresos y gastos de la familia, el 23% se ven obligados a endeudarse, el 20% se ven obligados a gastar sus ahorros y solo el 16% logra ahorrar dinero.

#### 5.4.2 Preguntas objetivo

##### 5.4.2.1 Vivienda

###### a) Tenencia de la vivienda

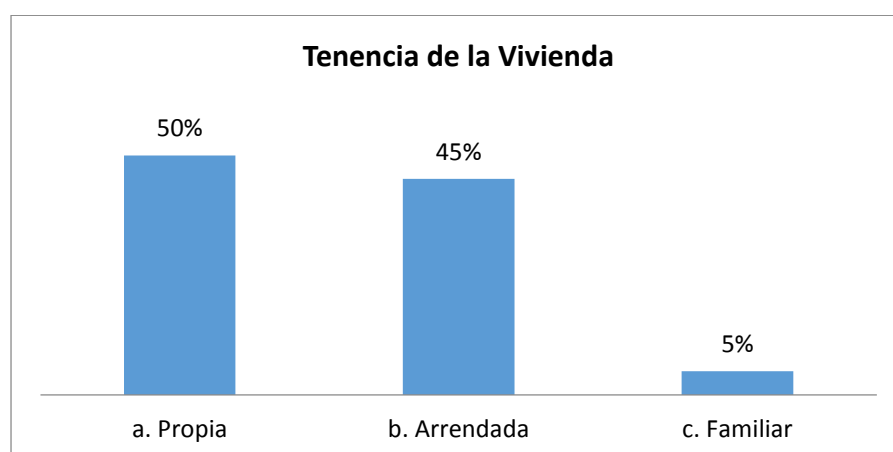


Gráfico 17: Tenencia de la vivienda (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

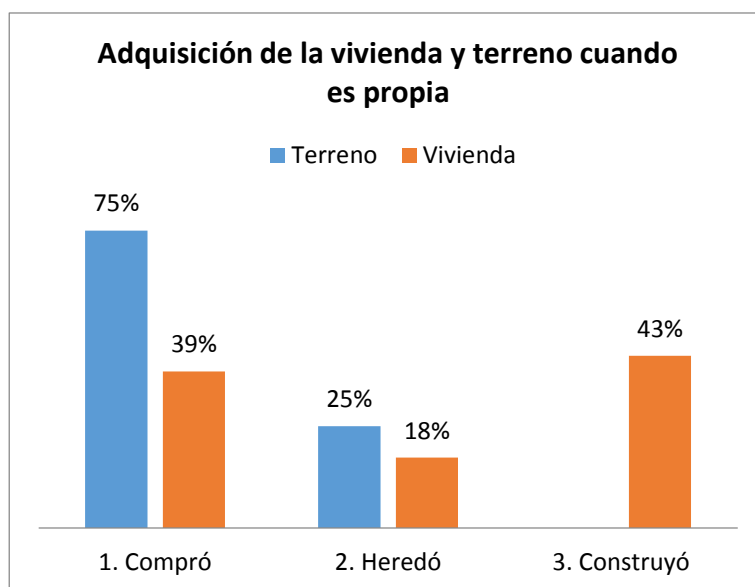


Gráfico 18: Forma de adquisición de la vivienda y terreno propios (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes



Gráfico 19: Precio del arriendo USD\$ (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

En relación a la tenencia de la vivienda se tiene que el 50% tienen vivienda propia y el 45% arrienda. Los arrendatarios pagan de 50 a 250 USD que corresponde al 98% y el 2% restante paga de 251 a 450 USD, con un área promedio de construcción de la vivienda de 94 m<sup>2</sup>.

La forma de adquisición de los bienes inmuebles se dividió en tres categorías: si el dueño lo compró, lo heredó o lo construyó dependiendo si es terreno o vivienda. En cuanto al terreno el 75% lo compró y el 25% lo heredó, y en relación a la vivienda el 43% construyó, el 39% la compró y el 18% la heredó.

b) Tipología de vivienda

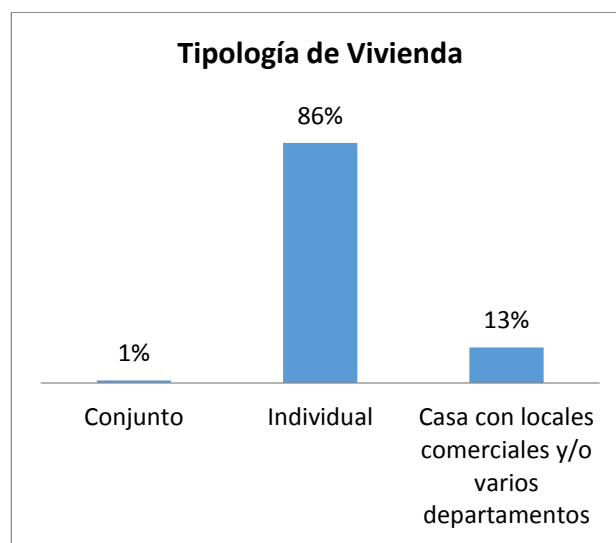


Gráfico 20: Tipología de vivienda (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

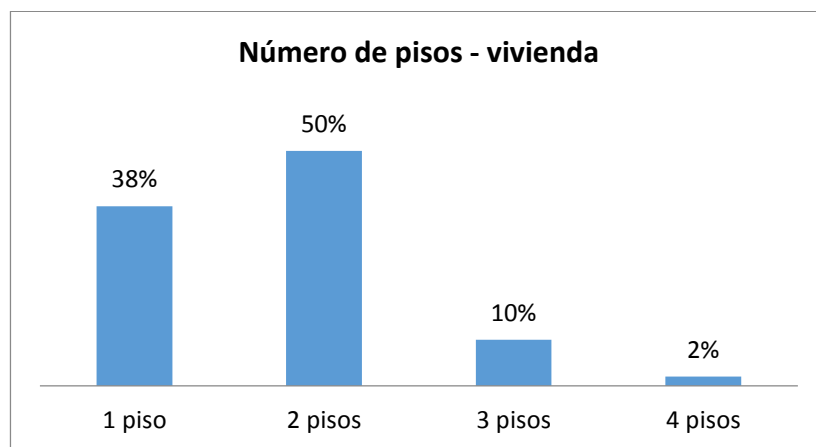


Gráfico 21: Número de pisos de la vivienda (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

El 86% de los encuestados vive con sus familias en viviendas individuales, de los cuales el 47% de vive en casas de 2 pisos, el 43 en casas de 1 piso, el 9% en casa de 3 pisos y el 1% en casas de 1 piso.

c) Precio USD por m2

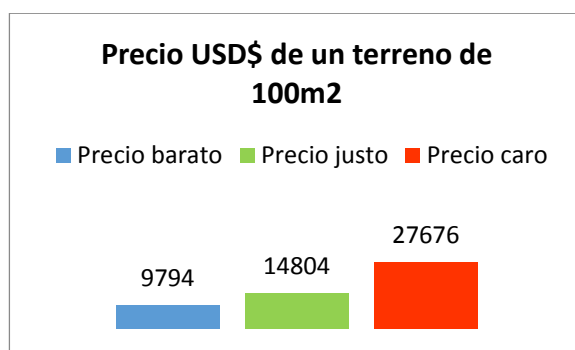


Gráfico 22: Precio de un terreno de 100m2 (USD\$) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

Precio Venta USD	Área	Precio/m2 USD
250000	2462	102
240000	2400	100
284665	3349	85
73000	612	119
74100	617	120
31900	294	109
70000	660	106
Precio Promedio / m2		106

Tabla 85: Precio por m2 de suelo en la Parroquia de Calderón. Fuente: plusvalía.com, 2017. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

Al analizar el modelo Price Sensitivity Metter (PSM)<sup>12</sup> donde se procesa las respuestas de los entrevistados con el fin de conocer los precios razonables / aceptables. El precio promedio del m2 de suelo en Calderón actualmente (diciembre 2017) está en 106 USD, y al comparar con la percepción de la muestra se tiene que está dentro de lo que consideran un precio barato y un precio justo, es decir, el m2 de suelo de venta del mercado se encuentra entre los 98 USD y 148 USD respectivamente.

#### *5.4.2.2 Infraestructura*

Se tiene como promedio que el 68% contestó que dentro de sus barrios si cuentan con la infraestructura detallada en el siguiente gráfico:

---

<sup>12</sup> PSM: determina el rango de precios aceptable (corredor de precios) al preguntar las percepciones de precios caros, baratos y óptimo o justos.

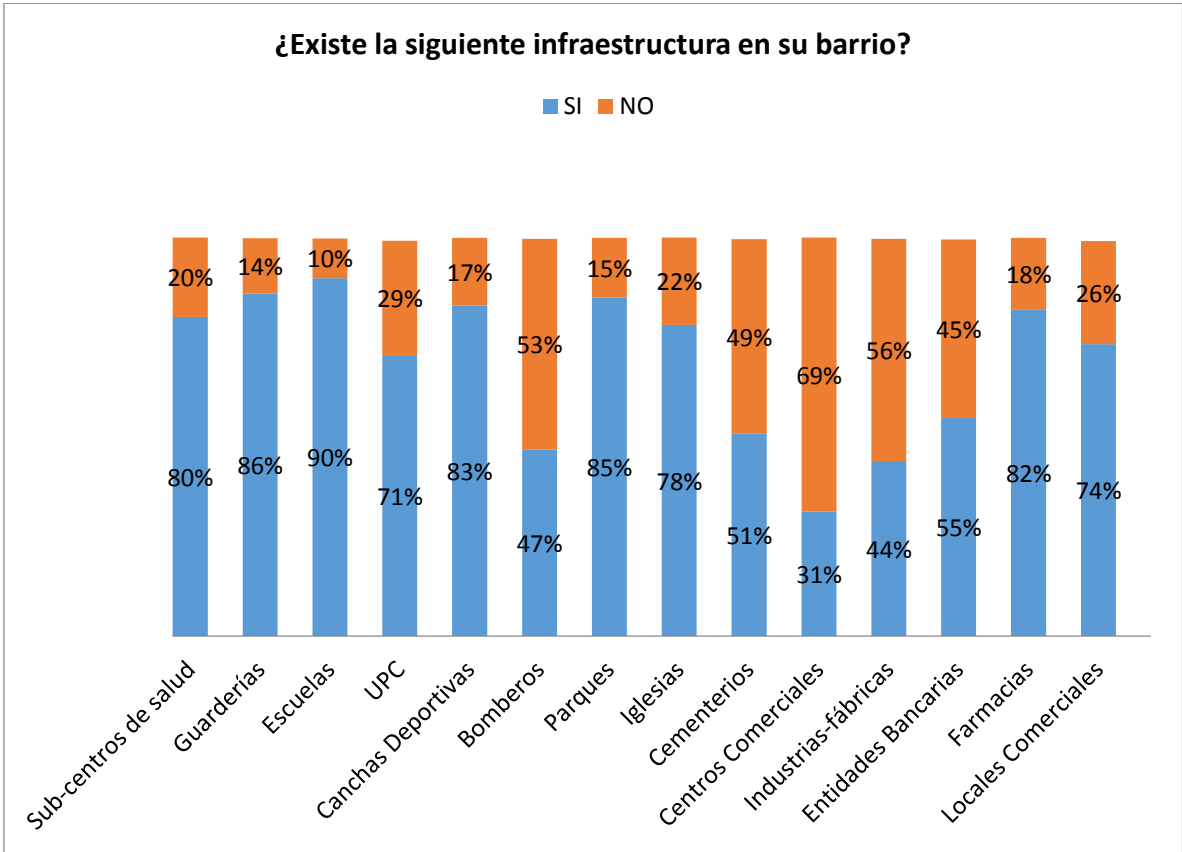


Gráfico 23: Infraestructura dentro de los barrios (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

A las personas que respondieron que si cuentan con la infraestructura del gráfico anterior se preguntó:

¿Qué tan de acuerdo está Usted con que la incorporación de infraestructura se dio a partir de la disponibilidad del servicio de agua potable y alcantarillado en su barrio?

**¿Qué tan de acuerdo está con que la incorporación de infraestructura se dio a partir del servicio de Agua Potable y Alcantarillado?**

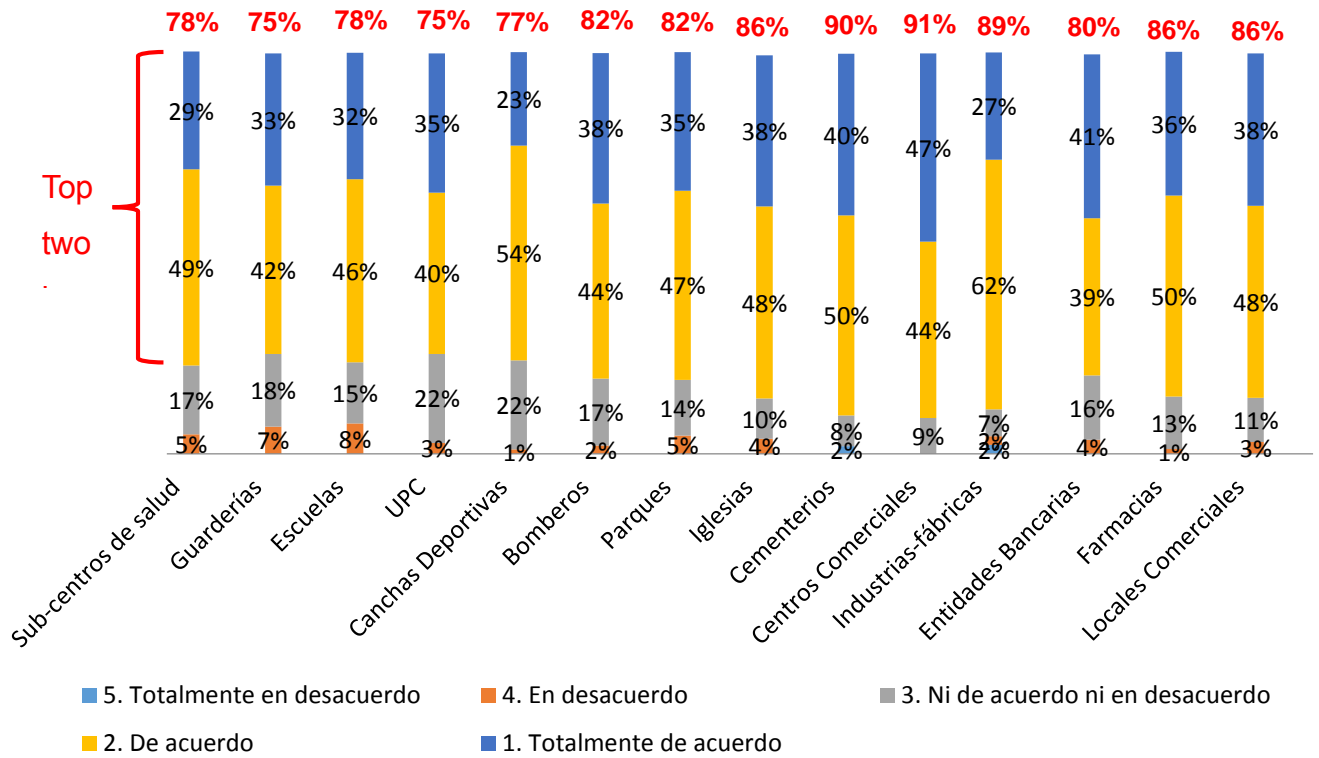


Gráfico 24: ¿Qué tan de acuerdo está con que la incorporación de infraestructura se dio a partir del servicio de agua potable y alcantarillado? (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

En base a la metodología Top Two Box se analizó el porcentaje de aceptación de las personas que están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que la incorporación de infraestructura se dio a partir de los servicios de agua potable y alcantarillado, teniendo un promedio de aceptación del 82%. La media de vivencia dentro de la Parroquia de Calderón es de 16 años, y uno de los criterios de inclusión dentro del perfil del encuestado fue que tenía que vivir dentro de esta parroquia no menos de tres años.

### 5.4.2.3 Calidad de vida

La calidad de vida se evaluó mediante dos indicadores: la regularización de barrios (tenencia del suelo) y la salubridad.

#### 5.4.2.3.1 Tenencia del suelo

Dentro de la tenencia del suelo y el proceso de regularización de los barrios se tienen los siguientes resultados:

El 65% de las personas encuestadas respondieron que sus barrios están regularizados por el Municipio, el 15% que no lo están y el 20% desconoce. El número de años medio de regularización es de 12 años.

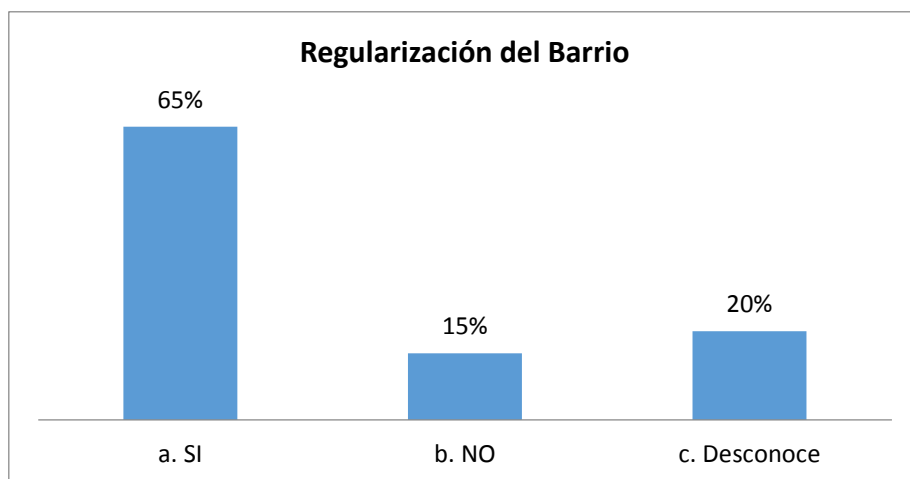


Gráfico 25: Porcentaje de regularización de barrios. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

Los beneficios que tiene un barrio al ser regularizado por el Municipio según la opinión de los encuestados es la dotación de servicios básicos: agua potable, alcantarillado y electricidad.

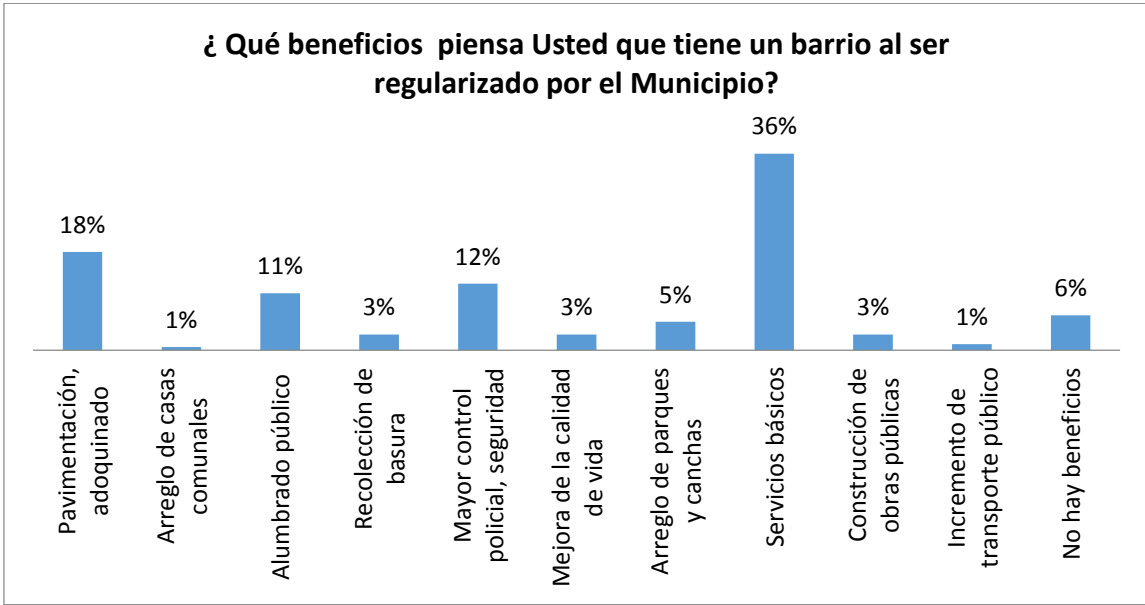


Gráfico 26: Beneficios de un barrio al ser regularizado por el Municipio (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

Los indicadores del servicio de la EPMAPS a octubre de 2017 es de 97% para el agua y el 85% para alcantarillado, y al comparar con los resultados de las encuestas se tiene el 100% cuenta con agua potable y electricidad y el 98% con alcantarillado, dando como conclusión que las respuestas de las encuestas validan los indicadores de la EPMAPS ya que el servicio de alcantarillado es menor al del agua potable.

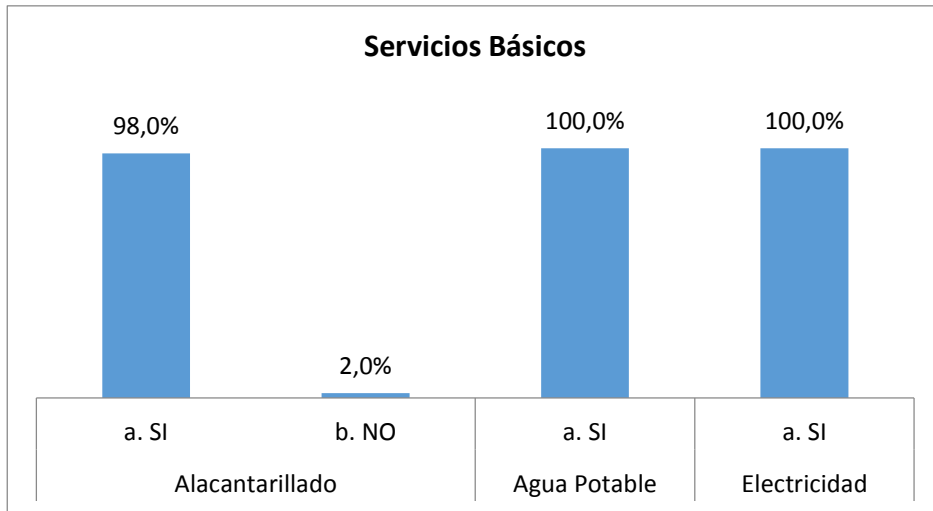


Gráfico 27: Cobertura de servicios básicos. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

#### 5.4.2.3.2 Salubridad

En relación a la calidad de vida enfocada a la salubridad se obtuvieron los siguientes resultados:

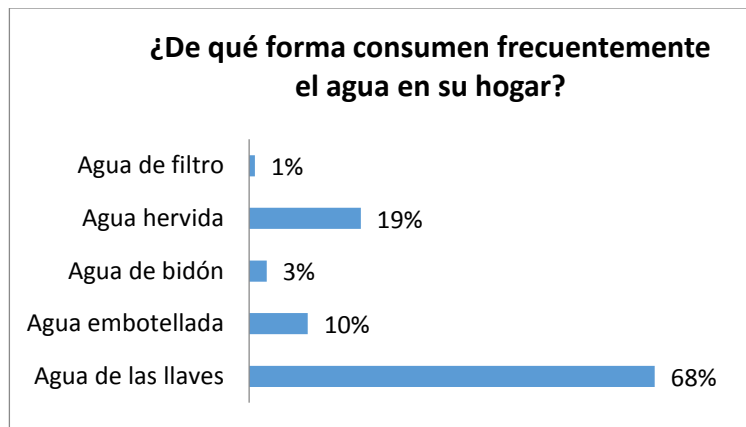


Gráfico 28: Consumo del agua en el hogar (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

¿Qué tan frecuentemente Usted y los miembros de su familia han sido afectados por las siguientes enfermedades?

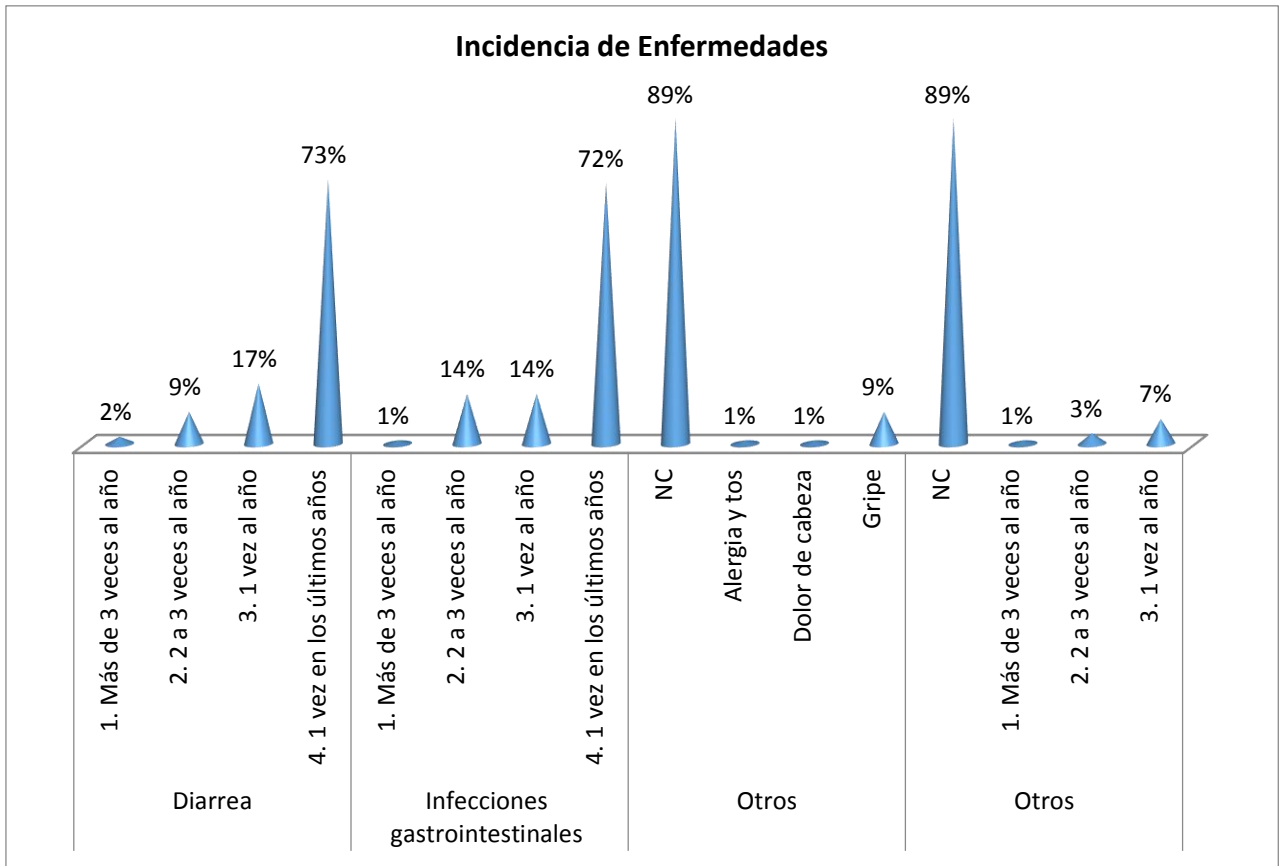


Gráfico 29: Incidencia de enfermedades (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

El 68% de las personas consumen el agua potable directamente de las llaves o del grifo y al preguntar sobre la incidencia de enfermedades relacionadas al consumo de agua potable como la diarrea e infecciones gastrointestinales se obtuvo como resultado que el 73% de promedio de personas se enferman 1 vez en los últimos años por lo que se puede concluir que el consumo del agua potable directamente de las llaves no se relaciona con las enfermedades descritas anteriormente.

Al preguntar: ¿Cuál es la principal razón que considera que Usted o los miembros de su familia se han enfermado de los siguientes ítems?, la cual fue una pregunta abierta, se obtiene el gráfico detallado a continuación:

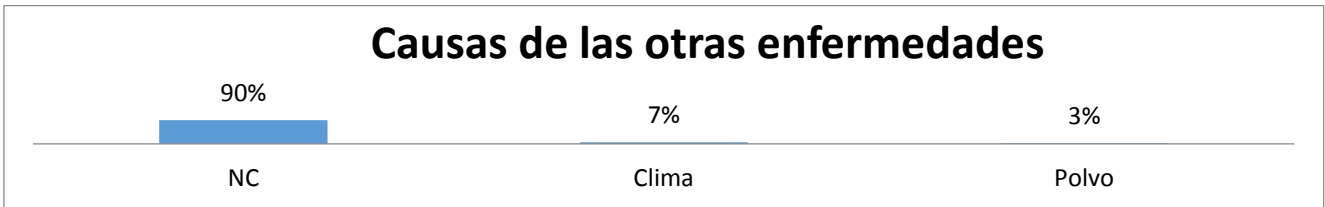
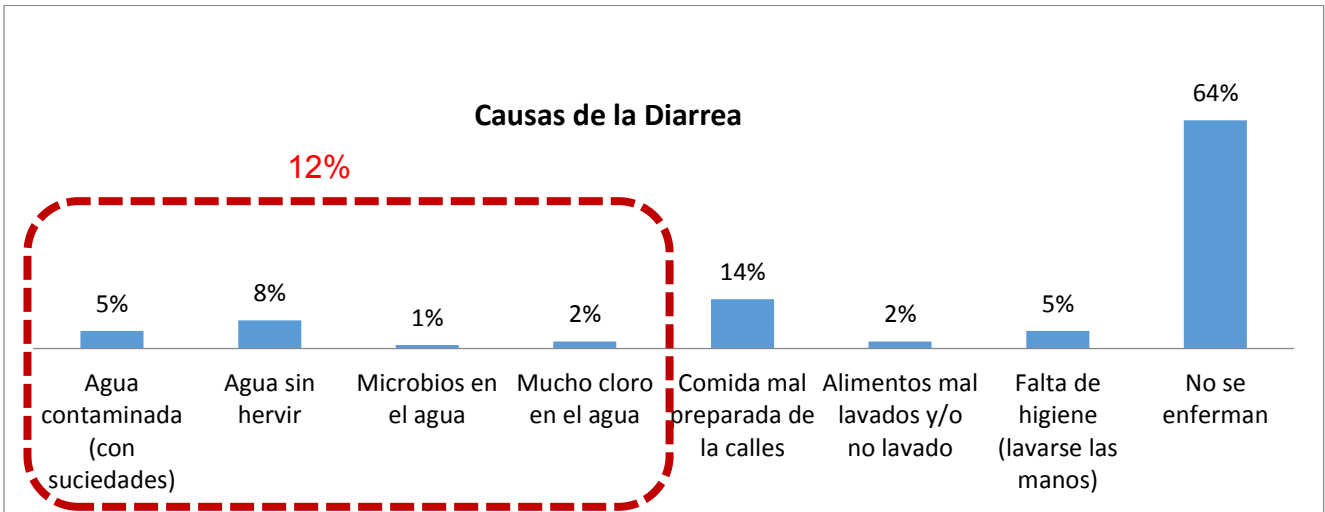
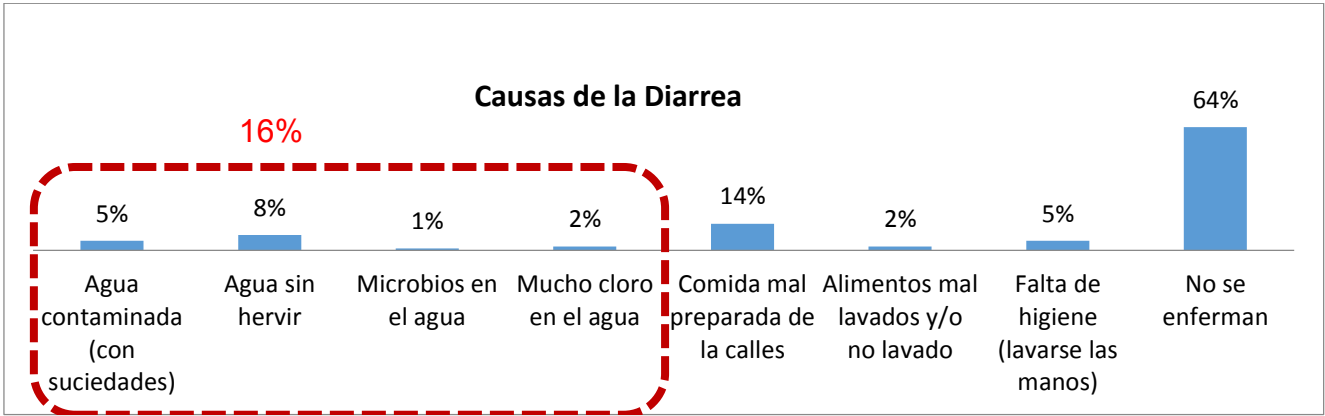


Gráfico 30: ¿Cuál es la principal razón que considera que Usted o los miembros de su familia se han enfermado de los siguientes ítems? (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

En el caso de la diarrea las personas encuestadas determinaron que en su mayoría, con el 64%, que no enferman y al agrupar las causas relacionadas por el agua potable (agua contaminada – con suciedades, agua sin hervir, microbios en el agua y mucho cloro en el agua) se tiene que 16% relaciona la diarrea por el consumo de agua potable.

Para las infecciones gastrointestinales se tiene que el 63% no se enferman y el 12% relaciona por el consumo de agua potable por el agua contaminada (con suciedades), agua sin hervir, microbios en el agua y mucho cloro en el agua.

En ambas enfermedades la principal causa de la diarrea y las infecciones gastrointestinales es por la comida mal preparada de la calle y alimentos mal lavados y/o no lavados con un porcentaje de incidencia del 16 y 24 respectivamente.

Con el fin de complementar y afirmar las causas de la diarrea y de las infecciones gastrointestinales se realizó la siguiente pregunta cerrada:

¿Cuál de las siguientes causas considera Usted tiene una mayor relación con las enfermedades descritas a continuación?

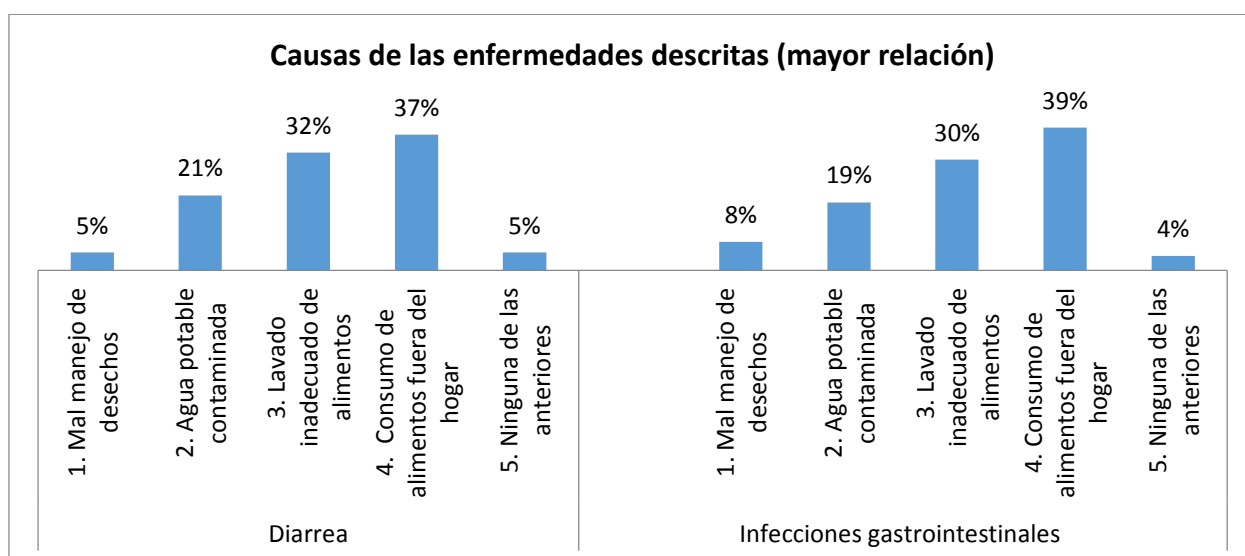


Gráfico 31: ¿Cuál de las siguientes causas considera Usted tiene una mayor relación con las enfermedades descritas a continuación? (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

En el caso de la diarrea el 69% considera que su principal causa es por los alimentos (lavado inadecuado de los alimentos y consumo de alimentos fuera del hogar). El 21% asocia a la diarrea por el consumo de agua potable contaminada.

En relación con las infecciones gastrointestinales se tiene el mismo porcentaje que el de la diarrea ya que el 69% considera que su principal cauda es por los alimentos (lavado inadecuado de los alimentos y consumo de alimentos fuera del hogar). El 19% asocia a las infecciones gastrointestinales por el consumo de agua potable contaminada.

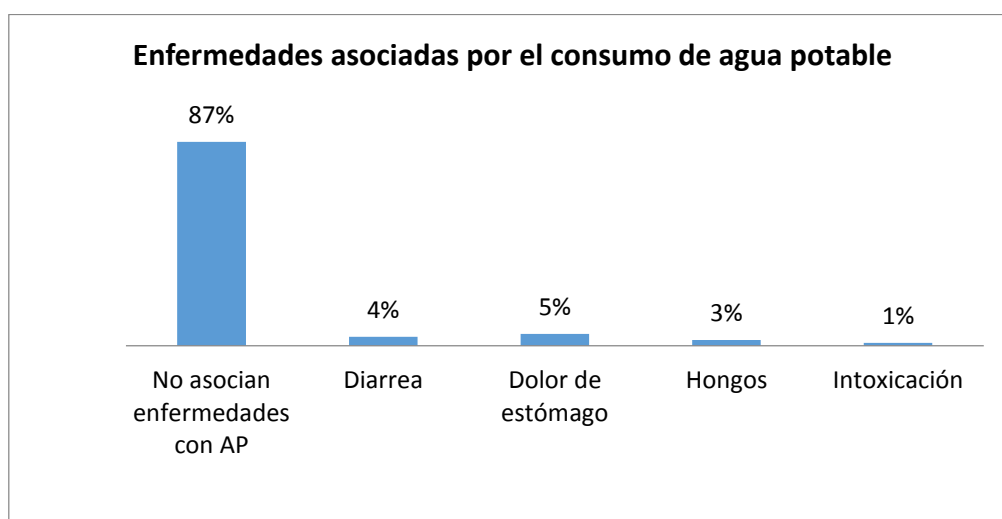
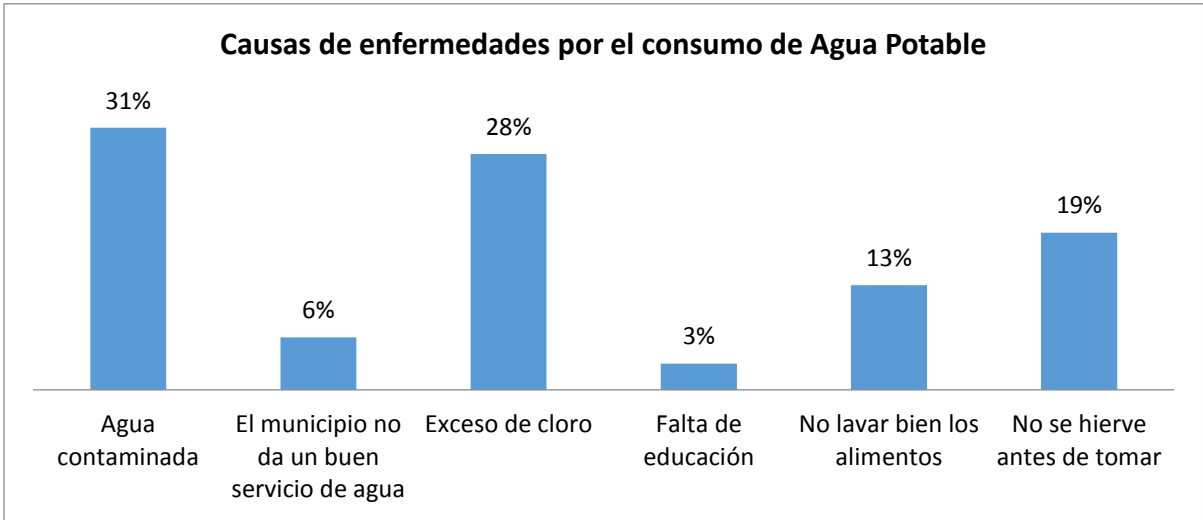


Gráfico 32: Enfermedades asociadas por el consumo de agua potable. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

El 87% de los encuestados no asocian enfermedades por el consumo de agua potable y el 13% restante lo relaciona con dolores de estómago (5%), diarrea (4%), hongos (3%) e intoxicaciones (1%). Del 13% consideran que las principales causas de enfermedades ocasionadas por el consumo de agua potable son:



*Gráfico 33: Causas de enfermedades por el consumo de agua potable (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes*

¿Qué tan acuerdo está Usted con las siguientes frases en relación al agua potable que recibe en su barrio?

¿Qué tan de acuerdo está con las siguientes frases en relación al AP que recibe en su barrio?

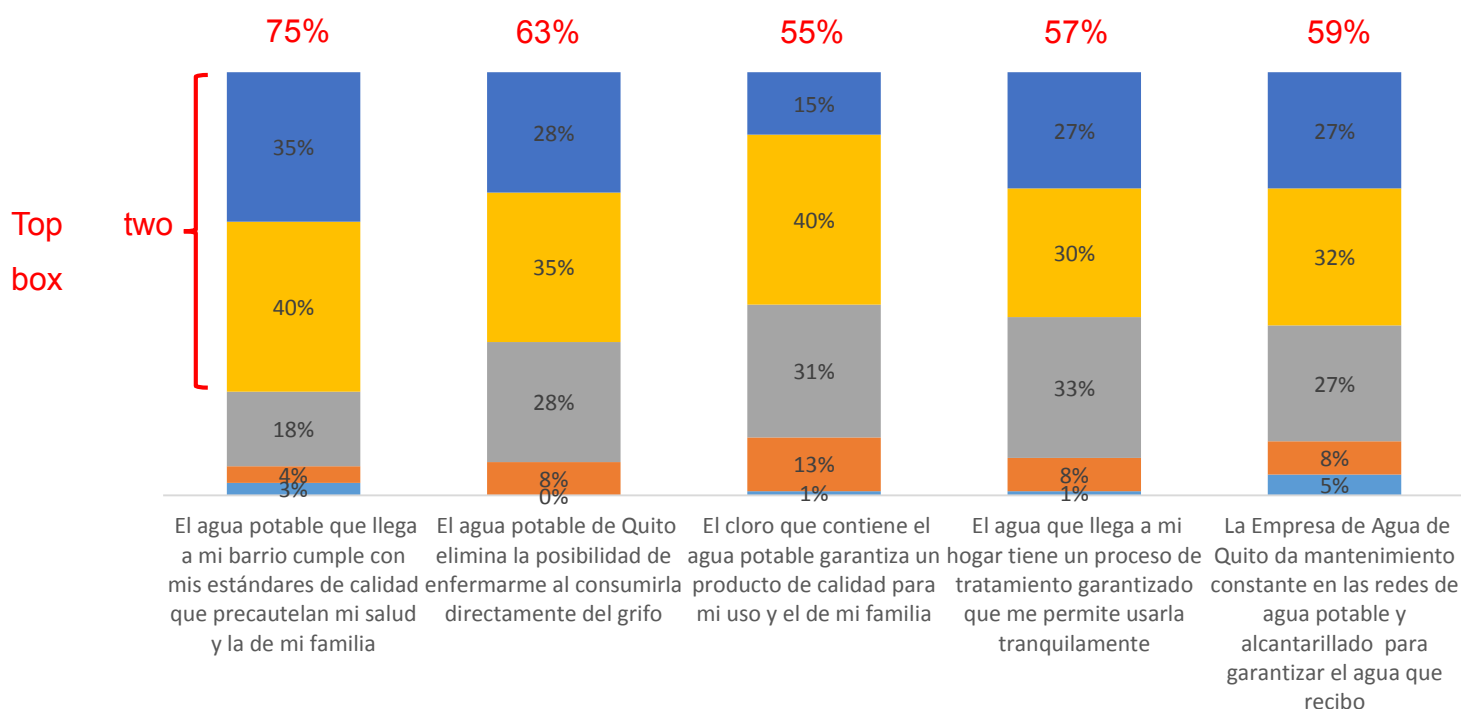


Gráfico 34: Nivel de aceptación de los servicios de agua potable y alcantarillado (%) – encuestas. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

En general el servicio de agua potable y saneamiento tiene una aceptación del 62%. El 75% considera que el agua que llega a sus barrios cumplen con los estándares de calidad que precautelan con su salud y la de sus familias.

El 21% y 19% que considera que el agua potable contaminada es la causante de la diarrea y de las infecciones gastrointestinales respectivamente, podría relacionarse que el 28% de los entrevistados no conocían que la EPMAPS garantiza la calidad de agua hasta el medidor y que es responsabilidad de cada propietario el mantenimiento de las tuberías que llegan a su hogar y que el 9% cuenta con cisterna. Se preguntó también con qué

frecuencia repara, cambia o hace mantenimiento a las tuberías de su hogar y se obtuvieron el siguiente gráfico:

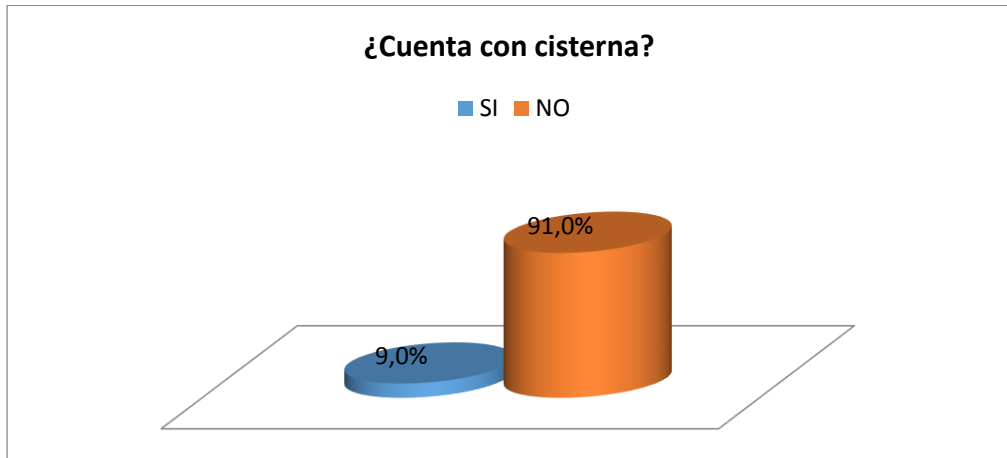


Gráfico 35: Porcentaje de viviendas que cuentan con cisterna. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

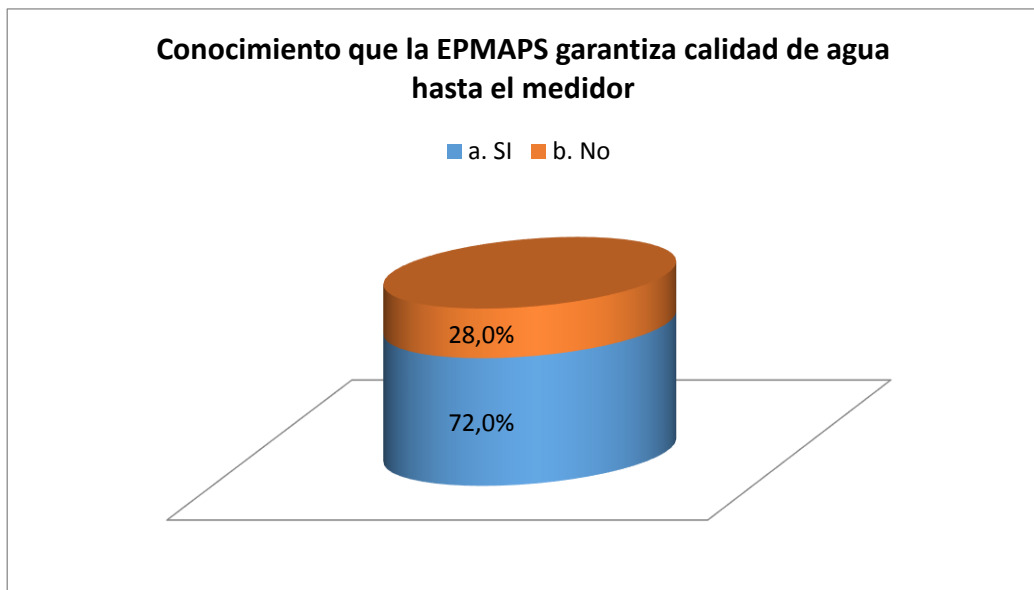
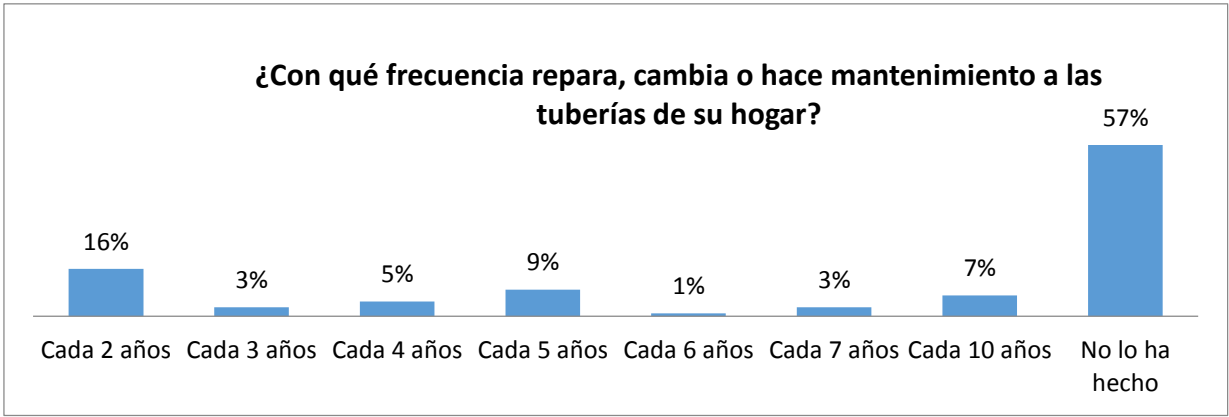


Gráfico 36: Conocimiento que la EPMAPS garantiza la calidad del agua hasta el medidor. Elaborado por: Vanessa Gavilanes



*Gráfico 37: Frecuencia de reparaciones, cambios o mantenimiento de tuberías de los hogares (%) – encuestas.*

*Elaborado por: Vanessa Gavilanes*

## 6. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Al analizar los resultados de este capítulo y el anterior nos permite validar o rechazar la hipótesis y objetivos planteados en relación a los tres indicadores mencionados en el capítulo de Introducción: crecimiento poblacional, calidad de vida – salubridad y la valoración de los bienes inmuebles.

### 6.1 CONCLUSIONES

#### 6.1.1 Crecimiento poblacional – conexiones domiciliarias

Los cambios de uso de suelo que ha sufrido la Parroquia de Calderón fue a uso residencial por la presión de crecimiento poblacional, siendo el 39% de la superficie destinada para este uso. En relación al crecimiento demográfico y expansión urbana tenemos el siguiente resumen:

Censo año	Población	r%	% Crecimiento
1962	8.854	3,6	51%
1974	13.358	3,6	35%
1982	18.059	9,1	101%
1990	36.297		

		8,13	136%
2001	85.828		
		6,61	27%
2005	108765		
			40%
2010	152.731		
			38%
2015	210.369		
			14%
2017	239.113		

Tabla 86: Crecimiento poblacional de la Parroquia de Calderón. Fuente: INEC. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

De la tabla anterior, se evidencia el drástico crecimiento que ha tenido Calderón desde el año 1962 hasta el 2010 que fue el último censo en el D.Q.M., y la tendencia de incremento poblacional continúa para el 2020. A partir del año 1982 donde se realizó la construcción de las primeras redes de agua potable en Calderón Calderón se ha tenido un rápido crecimiento produciéndose que solo en 8 años la población se amplificado en un 101% y desde el año 1990 al 2001 un incremento del 136% siendo estas dos décadas las de mayor auge.

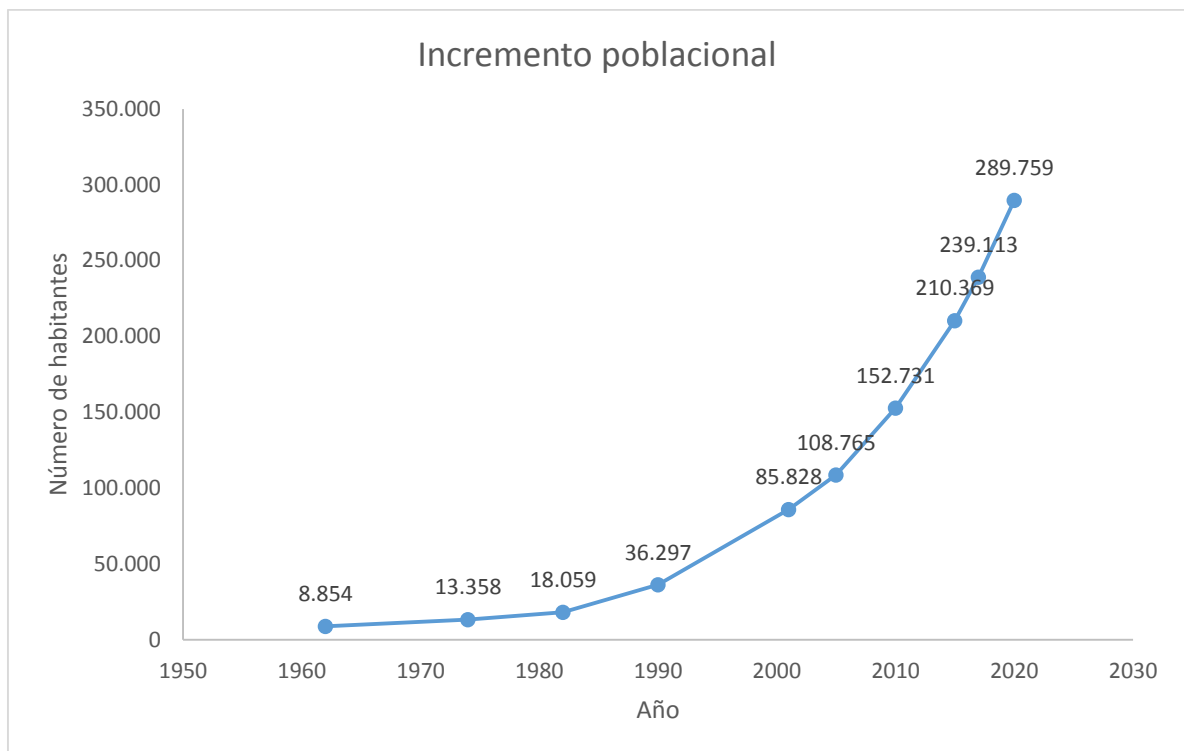


Gráfico 38: Curva de incremento poblacional. Fuente: INEC. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

Desde el año 2001 a 2005 se hizo una gran inversión con el préstamo BID 1424/OC-EC en la construcción y mejora de redes de agua potable y tanques de reserva. Al relacionar el número de conexiones domiciliarias de agua potable con el crecimiento población tenemos como resultado que en este periodo se tuvo un incremento del 47% de conexiones para mejorar el servicio que era discontinuo y sin la presión suficiente, durante este mismo tiempo se un incrementó la población en un 27%.

En cuanto a la construcción de redes de alcantarillado en el sector que fue realizada también con un préstamo BID 1802/OC-EC cuyo periodo de ejecución fue desde el año 2005 al 2010, se tiene un fenómeno similar al que ocurre con el agua potable. Durante ese periodo se tuvo un incremento del 103% de conexiones domiciliarias de saneamiento, considerando que hasta el año 2001 la población no contaba con este

servicio público y utilizaba sistemas de disposición individual, del tipo pozo de infiltración o similar, y que recién en el año 2002 la EPMAPS invirtió en la construcción de alcantarillado combinado, sin embargo, el porcentaje de cobertura era relativamente bajo. Se tuvo un aumento del 40% de crecimiento de habitantes desde el año 2005 al 2010. Al tener un sistema óptimo de distribución de agua potable la población desde el año 2005 (año en que se terminó la construcción de grandes proyectos en el sector) y con la ejecución de proyectos de alcantarillado la población creció aceleradamente por lo que desde el 2005 al 2010 se tuvo un incremento del 40%.

#### 6.1.2 Valoración de bienes inmuebles

En el capítulo “Análisis de proyectos de agua potable y alcantarillado, efectos en la regeneración de barrios y sostenibilidad financiera” se detalla el precio de casas y sus tamaños promedios desde el año 2000 hasta el 2016. Al comparar los resultados con los periodos de construcción de los proyectos de agua potable (2001-2005) y de alcantarillado (2005-2010) se llega a los siguientes resultados:

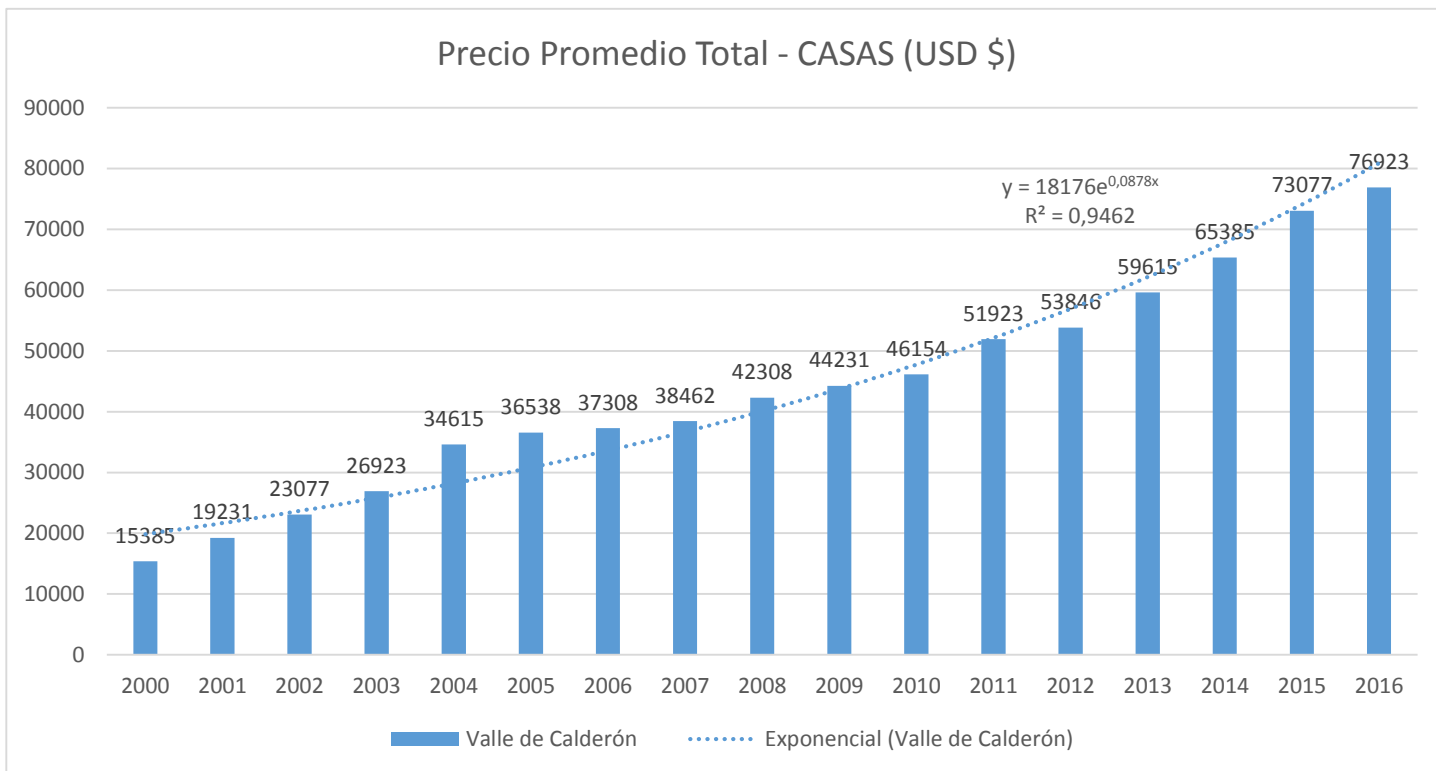


Gráfico 39: Precio promedio total – casas (USD). Fuente: Help inmobiliario. Reprocesado por: Vanessa Gavilanes

El tamaño promedio por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de casas no ha tenido cambios significativos en la Parroquia de Calderón desde el 2000 al 2016, teniendo un tamaño promedio de 92m<sup>2</sup> y un porcentaje de crecimiento del 27% en ese mismo periodo.

Del 2001 al 2005 hubo un incremento del 27% en el tamaño de una casa, pasando de 75m<sup>2</sup> a 95m<sup>2</sup> y una alza de precio del 90%. Al comparar estos resultados con la investigación realizada por el autor Smolka M. descrito en el capítulo del Marco Teórico, se tiene que el impacto por la construcción de proyectos de agua potable en este sector en el precio de una vivienda y al tomar el 90% del alza de precio como un todo (100%), se tiene que el 95% de incremento se da por la dotación de agua potable.

Al analizar desde el año 2005 al 2010 se tiene un aumento del 26% por el precio de una casa que ha variado tan solo un 3% en tamaño; y de igual manera al comparar con la investigación realizada por el autor Smolka M. se tiene que el impacto de la construcción de proyectos de alcantarillado en el precio de una vivienda corresponde al 26%, y al tomar este valor como un todo (100%), se tiene que el 33% del alza de precios en casas ocurre por la incorporación del servicio de alcantarillado.

### 6.1.3 Calidad de vida

En tercer indicador analizado por medio de encuestas se puede determinar que hay una aceptación del 82% de la muestra encuestada que considera que la incorporación de infraestructura (sub-centros de salud, guarderías, unidades de policía comunitarias, canchas deportivas, bomberos, parques, iglesias, cementerios, centros comerciales, industrias – fábricas, entidades bancarias, farmacias y locales comerciales) se dio a partir del servicio de agua potable y alcantarillado.


En relación a la calidad de vida vinculada a la salubridad el 75% de los encuestados está de acuerdo que el agua potable cumple con sus estándares de calidad que precautelan su salud y la de sus familias y el 63% considera que el agua potable de Quito elimina la posibilidad de enfermarse al consumirla directamente del grifo. Es importante concluir que el 87% no asocia al desarrollo de enfermedades por el consumo de agua potable y que el 68% consumo el agua directamente de las llaves.

La importancia de la regularización de barrios es fundamental para el inicio de inversiones por parte del Municipio dentro un sector, por lo que los habitantes de la Parroquia de Calderón consideran que el principal beneficio que tiene un barrio al ser regularizado es el acceso a los servicios básicos (agua potable, alcantarillado y electricidad) con el 36%, seguido de pavimentación y/o adoquinado de calles con el 18%.

Estos resultados implican que la población considera que tiene un buen servicio de agua potable y saneamiento que conlleva a buenas condiciones de salubridad y por ende calidad de vida.

## 6.2 VALIDACION DE LA HIPOTESIS

Al vincular las conclusiones detalladas en el sub - capítulo anterior (6.1 Conclusiones) con la hipótesis planteada se presenta la siguiente tabla resumen:

Indicadores	Conclusiones	¿Se valida la hipótesis?
	<p>El servicio de Agua Potable y Alcantarillado en el caso de estudio del Sector Calderón entre los años 2001-2015 generó un impacto positivo en su salubridad con el 62% de aceptación, incrementó la valoración de los bienes inmuebles en un 280% y en general en el crecimiento poblacional en un 145% por lo tanto se identifica que estos servicios públicos son determinantes en la regeneración urbana de los barrios.</p>	




Crecimiento poblacional	Dotar de servicios de agua potable y alcantarillado contempla una alta inversión pública, lo que propicia que exista un crecimiento poblacional, variable clave en la regeneración de barrios.	
Salubridad - CV	El 75% de los encuestados está de acuerdo que el agua potable cumple con sus estándares de calidad que precautelan su salud y la su familia, y el 87% no asocian enfermedades por su consumo; lo que consecuentemente implica buenas condiciones de salubridad y por ende calidad de vida.	
Valoración de los inmuebles	Al terminar la construcción de proyectos de AP (2001-2005) se tiene un incremento de precio por m2 del 95% y 33% por proyectos de AL (2005-2010).	

Tabla 87: Conclusiones. Elaborado por: Vanessa Gavilanes

### 6.3 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Toda investigación da la pauta para posteriores estudios, esta investigación es el punto de partida para plantear interrogantes que no han sido investigadas, o permitirá profundizar los conceptos, y aportar nuevas ideas que puedan aportar beneficios o la elaboración de nuevos lineamientos relacionados con los efectos por la incorporación de servicios públicos en la regeneración de un sector. Se propone las siguientes líneas de investigación:

- Realizar una investigación comparativa de los efectos que generan la incorporación de los servicios básicos como el agua potable, el alcantarillado, la electricidad y la infraestructura pública como pavimentación de calles con la finalidad de definir qué servicio genera mayor impacto en la rehabilitación urbana.
- Vincular los resultados de esta investigación en relación con el incremento de precios de las viviendas por inversiones públicas con los catastros realizados por el Municipio de Distrito Metropolitano de Quito (D.Q.M.).
- Realizar investigaciones de este tipo en otros sectores del D.M.Q. con la finalidad de determinar el porcentaje de incremento del precio del suelo y poder definir el valor que debe ser recobrado por el gobierno por inversiones no atribuibles al propietario con la finalidad de evitar la especulación sobre el valor de las tierras.
- Con la creación de la Ley de Plusvalía aprobada en diciembre de 2016 por la Asamblea Nacional se podrá analizar su aplicación referente al cumplimiento de los objetivos de disminuir la especulación de los bienes inmuebles y el financiamiento de obras de interés social y el mejoramiento de servicios básicos de agua potable y saneamiento con la recuperación de este impuesto.

Estos son algunos de los posibles temas con los cuales se puede relacionar con esta investigación como base para su posterior estudio. Esta investigación es la pionera en analizar los efectos por la incorporación de los servicios de agua potable y saneamiento en la regeneración de barrios medida por el crecimiento poblacional, la calidad de vida y la valoración de los bienes inmuebles en Ecuador. Sin embargo, aún queda por investigar más indicadores que resultan por la dotación de servicios públicos y su vinculación con la regeneración urbana. Se recomienda utilizar los resultados de esta investigación como un avance al identificar la relación entre la regeneración urbana y la implementación de servicios básicos.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Alcaldía de Quito. (2017). Parroquias del D.M.Q. Recuperado de: [http://sthv.quito.gob.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=36&Itemid=1](http://sthv.quito.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=36&Itemid=1)
- Alija J., Brenlla M. & Silgo. J. Manual práctico de investigación de mercados.
- Almirón, E. (2006). El agua como elemento vital en el desarrollo del hombre. Observatorio de Políticas Públicas de Derechos Humanos en el MERCOSUR. Recuperado el 2 de agosto de 2017 de: [http://www.observatoriomercosur.org.uy/libro/el\\_agua\\_como\\_elemento\\_vital\\_en\\_el\\_desarrollo\\_del\\_hombre\\_17.php#autor](http://www.observatoriomercosur.org.uy/libro/el_agua_como_elemento_vital_en_el_desarrollo_del_hombre_17.php#autor)
- Álvarez, V. (2017). Planta que descontamina el río Medellín operará en noviembre. Recuperado el 31 de julio de 2017 de: <http://rimixradio.com/2017/03/22/planta-que-descontamina-el-rio-medellin-operara-en-noviembre/>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Ecuador.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.
- Astudillo G. (2016). El salario mínimo en Ecuador pasó de USD 160 a 366 en 10 años. Quito, El Comercio. Recuperado de: <http://www.elcomercio.com/actualidad/salariobasicounificado-salariominimo-ecuador-inflacion.html>
- Ayuntamiento de Madrid. (2012). Criterios de orientación para la realización de Encuestas de satisfacción del Ayuntamiento de Madrid. Madrid, España.
- Baena C. (2012). Herramienta de gestión para la renovación urbana efectiva: Cuadernos de investigaciones MGU. Maestría en gestión urbana. Universidad Piloto de Colombia.
- Banco Central del Ecuador. (2017). Balanza Comercial. Recuperado de: <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>

- Banco Central del Ecuador. (2017). Indicadores Económicos. Quito. Recuperado de: <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/754>
- Banco Central del Ecuador. (2017). Inflación. Quito. Recuperado de: <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/754>
- Banco Central del Ecuador. (2017). Producto Interno Bruto. Quito. Recuperado de: <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>
- Banco Central del Ecuador. (2017). Riesgo País. Quito. Recuperado de: <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/754>
- Banco Central del Ecuador. (2017). Tasa de Desempleo Urbano. Quito. Recuperado de: <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/754>
- Banco Central del Ecuador. (2017). Tasa Libor. Recuperado el 1 de noviembre de 2017 de la página web: <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/265-tasa-libor>
- Banco Interamericano de Desarrollo - BID. (2017). Agua y saneamiento. Recuperado el 2 de agosto de 2017 de: <http://www.iadb.org/>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2002). ECO200: Programa de Saneamiento Ambiental Fase 1, préstamo 1424/OC-EC. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de la página web: <http://www.iadb.org/es/proyectos/project-information-page,1303.html?id=ec0200&page=5>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2015). EC-L1022: Informe de Terminación del Proyecto, préstamo 1802/OC-EC para el Programa de Saneamiento Ambiental para el Distrito Metropolitano de Quito.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). EC-L1022: Programa de Saneamiento Ambiental Fase II. Recuperado el 30 de octubre de 2017 de la página web: <http://www.iadb.org/es/proyectos/project-information-page,1303.html?id=ec-l1022>
- Beltrán, B. (2016). En seis años se regularizaron 328 barrios en el Distrito. El Comercio. Quito. Ecuador. Recuperado el 31 de julio de 2017 de: <http://www.elcomercio.com/actualidad/regularizaron-barrios-quito-municipio-cootad.html>

- BID Finanzas. (2017). Facilidad Unimonetaria – Ajustable. Soluciones Financieras. Recuperado el 5 de noviembre de 2017 de la página web: <http://www.iadb.org/es/bid-finanzas/espanol/facilidad-unimonetaria-ajustable,2939.html>
- Camagni R. (2005). Economía Urbana. Barcelona. España. Edición en castellano: Antonio Bosch, editor, S.A.
- Campuzano, O. (2017). Planta La Chira ya está descontaminando el mar de Lima. El Comercio Perú. Recuperado el 31 de julio de 2017 de: <http://elcomercio.pe/lima/planta-chira-descontaminando-mar-lima-405112>
- Canal educa. (2016). El agua en la antigua Roma. Recuperado el 30 de julio de 2017 de: <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM019407.pdf>
- CEPAL. (2005). Dinámica demográfica y desarrollo en América Latina y el Caribe. Proyecto Regional de Población Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) – División de Población / Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA). Santiago de Chile, Chile. Naciones Unidas.
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización de la República del Ecuador, COOTAD. (2010). Ecuador.
- Compras públicas. (2017). Sistema Oficial de Contratación Pública – Búsqueda de Procesos de Contratación. Quito, Ecuador. Recuperado el 8 de julio de 2017 de: <https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras>
- Contraloría General del Estado (2017). Salarios mano de obra. Quito. Recuperado de: <http://www.contraloria.gob.ec/Informativo/SalariosManoObra>
- Contraloría General del Estado. (2016). Informe General Parte 2. – Estados financieros del “Programa de saneamiento ambiental del Distrito Metropolitano de Quito, Fase II” financiados con recursos provenientes del contrato de préstamo 1802/OC-EC del Banco Interamericano de Desarrollo, BID. Quito, Ecuador.
- Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica. (Marzo 2017). Estadísticas Macroeconómicas Presentación Coyuntural. Quito, Banco Central del Ecuador, Subgerencia de Programación y Regulación.

- E-encuesta. (2017). Recuperado el 25 de julio de 2017: <http://www.e-encuesta.com/blog/2015/metodo-top-two-box/>
- EMAAP. (2001). Proyecto de Agua Potable Calderón, diseños definitivos – Memoria Técnica. Programa de Saneamiento Ambiental para el Distrito Metropolitano de Quito Préstamo BID PSA 1424/OC-EC.
- Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS). Indicadores de cobertura. Quito, Ecuador. Recuperado de: <https://www.aguaquito.gob.ec>
- Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento - EPMAPS. (2017). Termina la construcción de planta de tratamiento de aguas residuales – PTAR – Quitumbe. Recuperado el 31 de julio de 2017 de: <https://www.aguaquito.gob.ec/?p=2934>.
- Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento. (2016). Plan General de Negocios, Expansión e Inversión de la EPMAPS, 2017. Quito, Ecuador.
- Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento. (2017). Clientes Calderón. Quito, Ecuador.
- Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento. (2017). Memoria de Sostenibilidad - 2016. Quito, Ecuador.
- Empresa Pública Metropolitana de Asea (EMASEO). Horarios y frecuencias: consulta el horario y frecuencia de recolección en tu sector. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://www.emaseo.gob.ec/horarios-y-frecuencias-de-recoleccion/>
- EPMAPS (2007). Acta de entrega – recepción definitiva del contrato para la construcción de las obras del sistema de alcantarillado combinado del barrio El Arenal de Calderón de la ciudad de Quito. Quito – Ecuador.
- EPMAPS. (2006). Acta de entrega – recepción definitiva del contrato de suministro de bienes y construcción de obras de ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la Parroquia Calderón del D.M.Q. Grupo No. 2. Quito – Ecuador.

- EPMAPS. (2006). Acta de entrega – recepción definitiva del contrato de suministro de bienes y construcción de obras de ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la Parroquia Calderón del D.M.Q. Grupo No. 3. Quito – Ecuador.
- EPMAPS. (2007). Acta de entrega – recepción definitiva del contrato de suministro de bienes y construcción de obras de ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la Parroquia Calderón del D.M.Q. Grupo No. 1. Quito – Ecuador.
- EPMAPS. (2011). Acta de entrega – recepción definitiva del contrato para la construcción de las obras del proyecto: “Mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado de la Zona Norte de la Parroquia Calderón Sector 1.” Quito – Ecuador.
- EPMAPS. (2011). Acta de entrega – recepción definitiva del contrato para la construcción de las obras del proyecto: “Mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado de la Zona Norte de la Parroquia Calderón, Sector 3.” Quito – Ecuador.
- EPMAPS. (2011). Acta de entrega – recepción definitiva del contrato para la construcción de las obras del proyecto: “Mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado de la Zona Sur de la Parroquia Calderón, Etapa 1.” Quito – Ecuador.
- EPMAPS. (2017). Acta de entrega – recepción definitiva del contrato para la construcción de las obras del proyecto: “Mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado de la Zona Sur de la Parroquia Calderón, Etapa 2.” Quito – Ecuador.
- EPMAPS. (2015). Detalle de los contratos de crédito externos o internos. Quito – Ecuador.
- Flores O, Giné R, Pérez A. & Jiménez A. (2013). Metas e indicadores post 2015 en agua y saneamiento. Una revisión desde un enfoque de derechos humanos. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquia Rural de Calderón. (2017). Ecuador. Recuperado de: [www.gobiernopcalderon.gob.ec](http://www.gobiernopcalderon.gob.ec)

- Gobierno de Pichincha & GAD Calderón. (2012). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la Parroquia de Calderón 2012 -2025. Ecuador.
- Gobierno de Pichincha & GAD Calderón (2015). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Calderón 2015-2019. Ecuador.
- Gobierno de Pichincha & GAD Calderón (2015). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Calderón 2015-2020. Ecuador.
- Guerrero, P. (2011). Gestión urbana en la parroquia metropolitana Calderón del Distrito Metropolitano de Quito: Consideraciones urbanas hacia un modelo de ciudad deseable (tesis de post-grado). Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Quito – Ecuador.
- Heinemann K. (2003). Introducción a la Metodología de la Investigación Empírica en las Ciencias del Deporte. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- HELPINMOBILIARIO. (2017). Herramienta estratégica para lanzamiento de proyectos. Mapa de la zona Valle de Calderón. Recuperado el 1 de julio de 2017de:  
[http://www.ecuador.helpinmobiliario.com/oferta\\_inmobiliaria.php?id\\_ciudad=1&id\\_zona=4](http://www.ecuador.helpinmobiliario.com/oferta_inmobiliaria.php?id_ciudad=1&id_zona=4).
- Heredia, V. (2016.) Seis claves para entender la Ley sobre plusvalía, aprobada en la Asamblea. El Comercio. Quito. Ecuador Recuperado el 31 de julio de 2017 de: <http://www.elcomercio.com/actualidad/ley-plusvalia-asamblea-ecuador-explicacion.html>
- Hernández R., Fernández C. & Baptista P. (2010). Metodología de la Investigación. Quinta Edición. Editorial Mc Graw Hill.
- INEC. (2010). Censo de Población y Vivienda Administración Zonal de Calderón. Ecuador.
- INEC. (2012-2017). IPCO - Principales Materiales de construcción. Quito.
- INEC. (2017). Serie Histórica Índice General de la Construcción 2001 - Marzo 2017. Recuperado de

[http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com\\_content&view=article&id=136&Itemid=115](http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=136&Itemid=115)

- Instituto de la Ciudad. (2013). Sistema de Investigación sobre la problemática agriarúa en el Ecuador (SIPAE). Sistemas rurales – urbanos en el DMQ. Quito, Ecuador.
- Instituto de la Ciudad. (2015). Información estadística por Administración Zonal (Censo Población y Vivienda 2010). Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://www.institutodelaciudad.com.ec/informacion-estadistica/50-informacion-estadistica-por-administracion-zonal-censo-poblacion-y-vivienda-2010.html>
- Instituto de la Ciudad. (2015). Información estadística por Administración Zonal (Censo Población y Vivienda 2010). Quito, Ecuador. Recuperado el 29 de junio de: <http://www.institutodelaciudad.com.ec/informacion-estadistica/50-informacion-estadistica-por-administracion-zonal-censo-poblacion-y-vivienda-2010.html>.
- Jaramillo, S. (1994). Hacia una teoría de la renta del suelo urbano. UNIANDES. Bogotá, Colombia.
- Jaramillo, S. (2012). Acerca de la investigación en mercados de tierra urbana en América Latina. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE.
- Lara, A. (2016). Metodología para la gestión ecointegradora y participativa del ciclo del agua en el espacio habitado, aplicación al caso del Barrio de Las Huertas. (tesis doctoral). Programa de Doctorado de Geografía, Departamento de Geografía Humana. Universidad de Sevilla. España.
- León L. (2015). Propuesta de un modelo urbano macro frente al incremento demográfico en el sector Calderón (tesis posgrado). Universidad Central del Ecuador.
- Luiselli, D. (2013). Historia Antigua. Sistemas de Riego de Mesopotamia y Egipto. Recuperado el 25 de septiembre de 2017 de: <http://clio-antiguedad-luiselli.blogspot.com/2013/11/sistemas-de-riego-de-mesopotamia-y.html>

- Mafla D. (2016). Viviendas y Transporte en la Metrópoli de Quito – Ecuador (tesis posgrado). Instituto de Geografía y Ordenamiento del Territorio. Universidad de Lisboa, Portugal.
- Malhotra N. (2008). Investigación de mercados. Quinta Edición. Editorial Pearson Educación. México.
- Marsalek, J., Cisneros, B., Karamouz, M., Malmquist, P., & Chocat B. (2014). Urban Water Cycle Processes and Interactions. Urban Water Series. UNESCO IHP. Independence: CRC Press
- Morejón K. (2015). Centros Infantiles del Buen Vivir cumplen con estándares de calidad. El Ciudadano, sistema de información oficial. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://www.elciudadano.gob.ec/centros-infantiles-del-buen-vivir-cumplen-con-estandares-de-calidad/>
- Mumford, L. (1961). La ciudad en la Historia. Sus orígenes, transformaciones y perspectivas.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2001). Ley de Régimen del Distrito Metropolitana de Quito. Quito, Ecuador.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2011). Plan de desarrollo 2010-2022. Quito, Ecuador.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2012). Ordenanza No. 0322. Quito, Ecuador.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2014). Ordenanza No. 0015. Quito, Ecuador.
- Murillo D. (2012). Estudio del impacto del plan de regeneración urbana en la calidad de vida de los habitantes del cerro Santa Ana, escalinatas Diego Noboa y Arteta. Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniera en administración de empresa turísticas y hoteleras. Guayaquil, Ecuador.
- Narváez G. (2009). Tesis de maestría en Hábitat – Estudios en Vivienda. Asentamientos humanos, agua y territorio. En el proceso de expansión del sur de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Colombia
- Nash, H. (2010): “Lesser Man-Made Rivers: The Aflaj of Oman and Traditional Timing of Water Shares” en Tvedt, & Coopey, A History of water. Seies II,

Volume 2. Rivers and Society: from early civilization to modern times, Londres- Nueva York: I.B. Tauris, pp. 221-238.

- Normas Apa. (2017). ¿Qué es el estado del arte?. Recuperado el 29 de julio de 2017 de: <http://normasapa.net/que-es-el-estado-del-arte/>
- Novotny, V., Ahern, J. y Brown, P. (2010): Water centric sustainable communities. Planning, retrofitting and building the next urban environment. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Ochoa C. (2013). ¿Qué tamaño de muestra necesito? Recuperado el 2 de julio de 2017 de: <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/que-tamano-de-muestra-necesito>.
- Olx (2017). Alquiler de propiedades en Caderón. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://olx.com.ec/>
- ONU – Hábitat. (2017). Agua y Saneamiento. Recuperado el 1 de agosto de 2017 de: <https://es.unhabitat.org/temas-urbanos/agua-y-saneamiento/>
- Organización de la Naciones Unidas (ONU). (2017). Agua. Recuperado el 1 de agosto de 2017 de: <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html>
- Ortega, P. & Salme P. (2015). Territorio y territorialidad en los asentamientos humanos informales en el sector de San Juan de Calderón. Caso barrio “Buena Vista” (tesis de maestría). Universidad Politécnica Salesiana. Sede Quito. Ecuador.
- Pérez A. (2016). Medio centenar de capitalinos se congregaron ayer en la Plaza Grande para exigir agilidad en su regularización. El Telégrafo. Quito. Ecuador. Recuperado el 13 de diciembre de 2017 de: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/1/representantes-de-800-familias-se-quejaron-por-la-lentitud-de-los-tramites>
- Picado X. Hacia la elaboración de indicadores de evaluación. Recuperado el 24 de julio de 2017 de: <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/docente/pd-000088.pdf>
- Plusvalía. (2017). Alquiler de propiedades en Calderón. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://plusvalia.com/>

- Posso M. (2013). Cómo se mide el riesgo país. Revista Judicial. Recuperado de:<http://www.derechoecuador.com/articulos/detalle/archive/doctrinas/derechoeconomico/2006/01/27/coacutemo-se-mide-el-riesgo-paiaacutes>
- Puga M. (2016). Introducción a la investigación de mercados. Quito, Ecuador.
- Roda, I. La obra maestra de la ingeniería romana. Acueductos. Recuperado el 30 de julio de 2017 de: [http://www.academia.edu/11851110/\\_Acueductos\\_](http://www.academia.edu/11851110/_Acueductos_)
- Romero, J. (2017). Primeras civilizaciones fluviales: Mesopotamia y Egipto. Recuperado el 30 de julio de 2017 de: <http://juanjoromero.es/recursos/1-eso/primeras-civilizaciones-fluviales/>
- Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda. (2010). Población e indicadores del Distrito Metropolitano de Quito. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://sthv.quito.gob.ec/images/indicadores/parroquia/Demografia.htm>
- Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda. Mapas generados. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://sthv.quito.gob.ec/>
- Sepúlveda R. & Larenas J. (2010). Regeneración urbana. Reflexiones sobre sustentabilidad urbana en el contexto de las estrategias de recuperación barrial en Chile y Cataluña. Cuaderno de Investigación Urbanística n. 68 –enero / febrero 2010, (70-82).
- Servicio de Rentas Internas (SRI). (2017). Preguntas frecuentes sobre Ley Orgánica para Evitar la Especulación sobre el Valor de las Tierras y Fijación de Tributos. Recuperado el 02 de agosto de 2017 de: [https://www.google.com.ec/search?q=ley+de+plusval%C3%ADa+sri&rlz=1C1GGGE\\_esEC760EC760&oq=ley+de+&aqs=chrome.0.69i59l2j69i57j69i60j0l2.4703j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com.ec/search?q=ley+de+plusval%C3%ADa+sri&rlz=1C1GGGE_esEC760EC760&oq=ley+de+&aqs=chrome.0.69i59l2j69i57j69i60j0l2.4703j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador. (2017). Indicadores Sociales. Recuperado el 19 de julio de 2017 de: <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/siiseweb.html?sistema=1#>
- Sistema Oficial de Contratación Pública. (2017). Procesos de contratación. Recuperado el 18 de noviembre de 2017 de la página web: <https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/buscarProceso.cpe?sg=1>

- Smolka, M. (2013). Implementación de la Recuperación de Plusvalías e Instrumentos en América Latina: Políticas e Instrumentos para el Desarrollo Urbano. Lincoln Institute of Land Policy. Cambridge, USA.
- Smolka, M. & Furtado, F. (2014). Instrumentos notables de políticas de suelo en América Latina. Lincoln Institute of Land Policy. Impreso en Ecuador.
- Torres A. (2009).Desarrollo Inmobiliario. Economía urbana y finanzas.
- Tvedt, T. & Coopey, R. (2006). A history of wáter Series: Vol 2: The political economy of water. London: I.B. Tauris
- UNAM. V. Muestreo. Facultad de Economía. México. Recuperado el 2 de julio de 2017 de: <http://herzog.economia.unam.mx/profesores/blopez/estadistica-muestreo.pdf>.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). Introducción a la Ley de Agua Limpia.