

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, AMBIENTE Y TERRITORIO
CONVOCATORIA 2011-2013

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN ESTUDIOS
SOCIOAMBIENTALES

EXPANSIÓN URBANA Y APROPIACIÓN HÍDRICA EN QUITO

TATIANA PAOLA HERNÁNDEZ HOYOS

FEBRERO 2019

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, AMBIENTE Y TERRITORIO
CONVOCATORIA 2011-2013**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN ESTUDIOS
SOCIOAMBIENTALES**

EXPANSIÓN URBANA Y APROPIACIÓN HÍDRICA EN QUITO

TATIANA PAOLA HERNÁNDEZ HOYOS

**ASESOR DE TESIS: NICOLÁS CUVI
LECTORES/AS: PERE ARIZA-MONTOBBIO Y STEFANIA GALLINI**

FEBRERO 2019

DEDICATORIA

*A mi madre, que alcanzó a ver este proyecto de vida casi terminado y que desde la eternidad
me acompaña día tras día*

AGRADECIMIENTOS

A Nicolás Cuvi por su excelente asesoría y constante apoyo. A la FLACSO Ecuador por los años de estudio y de vida. A la Maestría en Estudios Socioambientales por la formación. Al Ecuador por recibirme y albergarme.

A las instituciones que hicieron parte de esta investigación: EPMAPS, SENAGUA, FONAG y Secretaría de Ambiente y a los investigadores que con sus conocimientos y experiencias me aportaron grandes cosas: Melissa, María Cristina y los Juanes.

A las personas que me ayudaron con sus conocimientos técnicos: Paola Maldonado por la base cartográfica y Jesús David Salas por la ayuda con Atlas Ti.

A mis papás – porque aunque mi mamá ya no esté, estuvo durante todo el proceso y ahora está desde todos los lugares – pues sin su ayuda, apoyo, paciencia y amor, esto no hubiera podido ser.

A mis hermanos, Eliana y Jaime Andrés, por estar siempre ahí y ser un soporte en la distancia, por el amor que no se pierde ni porque lo arrastre la peor tormenta.

A mis sobrinos, Antonia y Bernardo por ser la fuerza que me impulsa a ser cada vez mejor, además de esperarme y nunca olvidarme.

A mis tías Patri e Isa, por seguir siendo madres en la distancia y siempre estar pendientes de mí.

A mis compañeros y compañeras en este viaje y de lucha: Gabriela, Manuela, Hugo, Jorge Plazas, Yina, Mónica, Verónica, Víctor, Majo y todos aquellos que estuvieron ahí.

A los que me han acompañado en el proceso de convivencia: Andrés, Milena y Carolina, por su paciencia, compañía y apoyo.

A Jorge, por su infinito amor, compañía, ayuda y apoyo durante todo este camino.

A mis amigos del alma, aquellos que se quedaron en Colombia esperándome, sin olvidarme y siempre apoyándome desde la distancia.

A mis amigos de aquí, los de las farras, los de la charla, los de la música.

A Apu y María Mambruzza, por ser guardianes en mis noches de desvelo, soportar la falta de juego, el estrés, el llanto y la risa y así y todo nunca dejar de ronronear.

A todos los que no alcanzo a nombrar pero que están en mi corazón.

A todas y todos ¡gracias!

ÍNDICE

Contenido	Páginas
RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I.....	15
CIUDAD Y APROPIACIÓN DEL AGUA	15
Recurso hídrico	15
Estado de la cuestión	17
Metodología	22
<i>El papel de la geografía y de la cartografía en la metodología.....</i>	25
CAPÍTULO II	29
HISTORIA AMBIENTAL Y ECOLOGÍA POLÍTICA	29
Historia ambiental	29
<i>Ecología y geografía en la historia ambiental</i>	33
Ecología política.....	35
<i>Saber ambiental.....</i>	37
<i>Racionalidad ambiental y racionalidad económica</i>	38
<i>Apropiación de la naturaleza</i>	43
Degradación ambiental y crisis de la naturaleza	45
CAPÍTULO III	47
EXPANSIÓN Y CRECIMIENTO DE QUITO Y SU ABASTECIMIENTO HÍDRICO	47
Historia del abastecimiento hídrico en Quito.....	58
I. Sistema Pichincha	62
II. Sistema Lloa – Atacazo	63
III. Sistema Pita – Puengasí	63
IV. Sistema Papallacta	64
IV-I. Salve Faccha – Optimización del ramal norte del sistema Papallacta	64
V. Sistema Noroccidente	65
VI. Sistema La Mica - Quito sur.....	65
VII. Proyecto Ríos Orientales - PRO.....	66
Sistemas menores	67
<i>Sistema Sena.....</i>	67
<i>Sistema Rumipamba</i>	67

<i>Sistema Cochapamba</i>	67
<i>Sistema Pichincha Sur</i>	68
<i>Sistema Iñaquito alto y sistema Torohuco</i>	68
<i>Aguas subterráneas</i>	68
CAPÍTULO IV	70
LA APROPIACIÓN HÍDRICA A COMIENZOS DEL SIGLO XXI	70
Percepción de los actores sobre apropiación hídrica en el siglo XXI	75
Apropiación.....	76
Abastecimiento y consumo	83
Racionalidad.....	87
<i>La legislación sobre recursos hídricos en el Ecuador</i>	90
CAPÍTULO V	95
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	95
Expansión y crecimiento urbano	95
Abastecimiento hídrico	95
La racionalidad.....	97
La apropiación.....	100
BIBLIOGRAFÍA.....	105
ANEXOS.....	114
Anexo 1. Preguntas de entrevista investigadores	114
Anexo 2. Preguntas entrevista instituciones.....	115
Anexo 3. Distribución física asignada por la EPMAPS a Quito urbano y al DMQ.....	116

Figuras

Figura 1: Principales sistemas y proyectos de abastecimiento de agua potable.....	11
en el DMQ.....	11
Figura 2: Plano de Quito. Año 1763	50
Figura 3: Plano de la ciudad de San Francisco de Quito. Año 1800.....	51
Figura 4: Quito según el plano de J.B. Menten 1875.....	52
Figura 5: Quito en 1903	53
Figura 6: Plano de la ciudad de Quito, para uso del cuerpo de policía. Año 1914	54
Figura 7: Plano de la ciudad de Quito. Año 1922.....	55
Figura 8: Mapa de Quito siglo XX. Año 1947	56
Figura 9: Mapa de Quito finales de la década de 1980	57
Figura 10: Mapa de Quito segunda década del siglo XXI	58
Figura 11: Sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua para Quito.....	60
Figura 12: Mapa del consumo hídrico en Quito urbano por sectores de la.....	75
EPMAPS para febrero de 1992 y agosto de 2013	72

Tablas

Tabla 1: Población de Quito desde el siglo XVI al siglo XXI.....	47
Tabla 2: promedio de consumo mensual en febrero 1992 y agosto 2013 para Quito.....	71
y el DMQ.....	70
Tabla 3: Evolución de la población según los CENSOS y de la captación y el.....	74
abastecimiento hídrico para Quito y su proporción	73
Tabla 4: Aporte en litros y en porcentaje de cada sistema de abastecimiento	74
Tabla 5: Categorías y categorías emergentes del procesamiento de las entrevistas.....	75

Siglas utilizadas

DMQ	Distrito Metropolitano de Quito
ECCO	Environmental Climate Change Outlook
EPMAP-Q	Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable – Quito
EPMAPS	Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento
FONAG	Fondo Nacional del Agua
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
MDMQ	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRO	Proyecto Ríos Orientales
SENAGUA	Secretaría Nacional del Agua

RESUMEN

Hasta aproximadamente mediados del siglo XX la ciudad de Quito se abastecía de agua a través de los riachuelos que bajaban del Pichincha. Sin embargo el crecimiento de la urbe y de su población fueron incrementado la demanda hídrica, lo que obligó a extraer agua de fuentes cada vez más lejanas: la solución que se encontró fue “llevar el tubo más lejos”. El municipio ha buscado fuentes hídricas, primero en la cordillera occidental empezando por el Pichincha desde el siglo XVI, hasta el actual Proyecto Ríos Orientales, en las vertientes orientales de la cordillera oriental, para evitar un posible déficit de agua para la ciudad.

Ante el agotamiento de las fuentes hídricas que puedan abastecer de agua a Quito por gravedad, pues todas se han ido utilizando y disminuyendo el caudal ecológico disponible para su explotación, ha sido necesario empezar a bombear agua de nuevas fuentes aún más lejanas. Esto a su vez se ve afectado por la baja generación y aplicación de estrategias para la optimización del consumo hídrico en la ciudad y por el bajo costo que posee el servicio de acueducto y alcantarillado en el DMQ.

¿Qué racionalidad ha regido el abastecimiento y la oferta hídrica para Quito y lo rige aún? fue la pregunta que se planteó en este estudio. Las entidades niegan que exista una apropiación de fuentes hídricas por el hecho de que están entregando a la gente un recurso sobre el cual tienen un derecho constitucional, además de que las empresas se encuentran “amenazadas” por el peso de la ley en caso de que falte agua para la ciudad. Por lo tanto justifican la apropiación como un uso y la inexistencia de una racionalidad económica por no obtener una ganancia por el recurso, sino porque les permite ser auto sostenibles financieramente, pero tampoco se evidencia una racionalidad de tipo ambiental.

A todo esto se aúna la cultura del agua que se maneja entre los habitantes de la ciudad de Quito, la cual debería apuntar hacia una concienciación sobre el uso racional y responsable del preciado líquido, aunque su costo sea bajo, concibiendo en la comunidad un verdadero saber ambiental y una visión a largo plazo del posible agotamiento del agua como recurso sobre el que se tiene derecho para sobrevivir y para el uso humano y doméstico.

INTRODUCCIÓN

La historia del abastecimiento hídrico en Quito es la de la búsqueda de una oferta hídrica cada vez más lejana, debido a una supuesta escasez de agua que es causada por el crecimiento demográfico de la ciudad. La ubicación de la ciudad y su Distrito Metropolitano se da “entre los flancos externos de las dos cordilleras (Oriental y Occidental) y forma parte de ‘la cuenca interandina’,¹ que es una depresión estrecha menor a los 20 kilómetros de ancho ubicada en la parte central y con presencia de hoyas más o menos extensas como es Quito, y por valles encajonados” (PNUMA, MDMQ, FLACSO, 2011: 43), hacia los cuales se ha dado la conurbación o expansión urbana de Quito, además de la que se ha presentado hacia las laderas de la misma, conformando lo que se conoce como el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).

A mediados del siglo XX la ciudad de Quito se abastecía de agua a través de los riachuelos que bajaban del Pichincha, sin embargo el crecimiento de la urbe y de su población ha incrementado la demanda, obligando a extraer agua de fuentes cada vez más lejanas. Actualmente las principales fuentes hídricas que abastecen a Quito son las aguas de lluvia, los páramos de la cordillera Oriental y los deshielos de los glaciares de los volcanes Antisana (5.700 m.s.n.m) ubicado a 45 km al sureste de Quito, Cayambe (5.790 m.s.n.m) localizado a unos 70 km al noreste de la ciudad y Cotopaxi (5.898 m.s.n.m) a 40 km al sureste de Quito (PNUMA, MDMQ y FLACSO, 2011).

El crecimiento demográfico y los procesos de poblamiento derivan en un aumento de la demanda de recursos hídricos, energéticos, alimenticios y de servicios por parte de los habitantes. Lo que obligó a las instituciones encargadas de abastecer recursos como el agua a “llevar el tubo más lejos”, a buscar nuevas fuentes hídricas. Primero en la cordillera occidental empezando por el Pichincha, pasando por Lloa - Atacazo, Pita y Noroccidente; cuando estas fuentes de agua fueron “insuficientes” pasaron a la Cordillera Oriental, prosiguiendo con Papallacta - Salve Faccha, La Mica y por último el Proyecto Ríos Orientales, cuyo Ramal Chalpi Grande – Papallacta, al año 2016, no ha entrado en funcionamiento, pero que se espera para solventar la “posible” escasez hídrica que se prevé debida al progresivo crecimiento poblacional. El mapa de la figura 1 muestra las fuentes hídricas actuales para el DMQ.

¹ También se puede considerar, geomorfológicamente, como un valle interandino.

Con esta investigación se pretende aportar un análisis sobre las lógicas de apropiación hídrica que hasta ahora se han dado en Quito en cuanto a la oferta del recurso hídrico, lo cual serviría para explicar la posible adquisición de una nueva racionalidad, que dé cuenta de una nueva lógica de apropiación posible, distinta a la racionalidad económica o ambiental. Que permita a su vez entender el agua no como un recurso infinito, sino como un recurso natural que cada vez se hace más escaso para abastecer la creciente demanda de una ciudad como ésta. Además de la necesidad de encontrar mecanismos tales como las políticas públicas, que incorporen esa nueva lógica en los modelos de apropiación (o de atribución) y de uso del agua para esta ciudad.

El problema planteado radica en que la demanda de agua en el Quito y el DMQ ha aumentado considerablemente, generando, entre otras consecuencias, costos sociales, económicos y ecológicos que podrían terminar siendo insostenibles. A la luz de teorías propuestas por la ecología política, este tipo de problemas se pueden analizar desde la racionalidad que determina las formas de apropiación del recurso hídrico que se da en Quito por parte del poder público y los modelos que rigen dicha apropiación.

Se plantearon las siguientes preguntas problema: ¿cuáles podrían definirse como las causas y las consecuencias de pensar la naturaleza como algo inagotable, lo que podría derivar en un potencial conflicto por la apropiación futura del agua? Aunado a esto el crecimiento urbano acelerado y su consecuencia de ir a buscar las fuentes hídricas en lugares cada vez más alejados de los centros urbanos ¿obedece a un modelo insostenible de apropiación hídrica?, ¿se considera como un modelo de cosificación de la naturaleza, fuera de la lógica racional ambiental?, ¿qué otras lógicas de apropiación en cuanto a la oferta hídrica podrían plantearse para el municipio de Quito?

El objetivo general de la presente investigación es analizar el modelo de apropiación hídrica que se ha dado para Quito en el periodo de tiempo que va desde la construcción planta de El Placer hasta el Proyecto Ríos Orientales (1913 - 2015). Además de plantearse los siguientes objetivos específicos:

- Identificar y caracterizar los proyectos de obtención de agua dulce en Quito
- Determinar la racionalidad que rige la oferta de la forma de abastecimiento de agua en Quito
- Establecer si ha existido una apropiación hídrica para suplir la oferta de agua en Quito durante el periodo de tiempo contemplado

- Identificar si existen para el DMQ modelos diferentes de apropiación del agua que sirvan como ejemplo para transformar las políticas dominantes
- Plantear modelos de apropiación alternativos, aplicables a la problemática hídrica en Quito

La hipótesis fue que el aumento en la demanda del recurso hídrico, ha forzado a que cada vez se obtenga el líquido de fuentes más lejanas, justificado en una racionalidad que considera recursos (como el hídrico) como algo inagotable, sin tener en cuenta los conflictos que esto puede generar en el abastecimiento futuro de recursos vitales como el agua.

Este tipo de análisis puede servir para analizar las lógicas de apropiación del agua para la ciudad de Quito, para concebir el abastecimiento de este recurso como algo que debe integrar la visión ambiental – social – auto sostenible económica y políticamente, sin rayar en la visión economicista del recurso.

En cuanto a las conclusiones principales que se obtuvieron durante la presente investigación, se tiene que la racionalidad que rige la oferta hídrica en Quito y que determina la cuestión de “llevar el tubo más lejos”, más que una racionalidad económica o ambiental la constituye una racionalidad política basada en la cuestión de que “el fin justifica los medios”, siendo el fin el hecho de que no se puede dejar de prestar un servicio que es derecho constitucional y los medios el hacer lo que sea necesario para que esto se cumpla.

Por otro lado es evidente la falta de cultura hídrica que existe en Quito, lo cual se encuentra directamente relacionado con el saber ambiental y con la falta de “presión” que existe al tener un costo tan bajo del servicio público de agua, lo que lleva a pensar a modo de conclusión que lo que no tiene un valor de cambio correspondiente con su valor de uso definitivamente no se cuida. Ante esto el Municipio y las entidades que efectúan el manejo del recurso hídrico a nivel gubernamental y no gubernamental, han realizado campañas de sensibilización y concienciación en el uso del agua, que al parecer no han sido lo suficientemente “agresivas” para generar una verdadera conciencia de uso y por ende, una conciencia ambiental.

Ante esto se plantean alternativas como el aumento en el costo del servicio de agua después de sobrepasar el mínimo vital, para lo cual se hace necesario definirlo para Quito, pues no lo está aún. La instalación de micro medidores que permitan detectar fugas, pérdidas y robos de agua en cada predio o unidad habitacional; alternativas ecológicas como el cultivo de agua lluvia o la reutilización del agua residual de electrodomésticos tales como lavadoras; la

construcción de edificios con doble red de alcantarillado una para agua potable y otra para aguas recicladas.

La estructura del texto comprende cinco capítulos que recogen el desarrollo de este trabajo. El primer capítulo empieza haciendo referencia a estudios realizados en Ecuador y otros lugares del mundo con respecto a la apropiación del recurso hídrico, las diferentes racionalidades que rigen estas apropiaciones y a estudios similares que sobre este tema se han encontrado. Vale la pena aclarar que los estudios referenciados son los que más pertinencia muestran con el tema en cuestión. En este capítulo además se explica el desarrollo metodológico de la investigación.

En el segundo capítulo se explican las teorías que permean la investigación, es decir la historia ambiental y el papel que juega la ecología y la geografía en ésta. Por otro lado se teoriza sobre la ecología política y lo que ella se deriva. Este capítulo implica la revisión de varios autores y la exposición de sus posturas con respecto a los temas teorizados. En el tercer capítulo se da inicio a la exposición de resultados. Este explica cómo se ha dado la expansión urbana de Quito y su proceso de abastecimiento hídrico. Es el resultante de la revisión teórica y bibliográfica en cuanto a historia ambiental se refiere y la evolución del proceso de apropiación hídrica que se ha dado en la ciudad.

El capítulo cuarto continúa con los resultados, pero en este ya se inicia con el análisis de las entrevistas, el análisis de los datos cualitativos y el análisis que relaciona estos con la teoría. El quinto y último capítulo presenta la discusión de los resultados obtenidos tanto teóricos, como de fuentes primarias. Además de las conclusiones obtenidas dentro de la investigación y las recomendaciones dadas por la autora.

CAPÍTULO I

CIUDAD Y APROPIACIÓN DEL AGUA

Son muchos los procesos de apropiación hídrica que se han dado a nivel mundial, tanto a nivel de oferta del líquido como a nivel de consumo. Muchos de estos han derivado en conflictos por el agua y en escasez del líquido para abastecimiento humano, que han llevado a buscar nuevas fuentes de provisión para ciudades, estados y regiones. Entender las formas de racionalidad que guían estos procesos implica entender el contexto social que las rige, contexto que se relaciona directamente con el tipo de apropiación que se da, la cual puede ser directamente en el consumo por parte de la población o sobre la oferta de la misma por parte de las instituciones.

La apropiación de la naturaleza y de sus recursos es también una forma de adaptación humana a los diversos ecosistemas, puesto que la apropiación es una construcción social que modifica el espacio y que hace referencia directa a la supervivencia humana (Moraes y Romero, 2008).

Recurso hídrico

Según Arrojo (2006: 2) “el agua es el alma azul de este planeta”, el ser humano puede vivir sin energía eléctrica, sin gas, sin petróleo y hasta sin dinero, pero jamás podrá sobrevivir sin agua. Es por esto que la conservación de este recurso moviliza grandes masas de dinero, personas, movimientos, instituciones... pues si se cumple la “amenaza” que ronda al mundo de que el agua se está agotando bien sea por el cambio climático, bien sea por la contaminación o por el uso no sostenible de las fuentes de agua dulce, el planeta y todos sus seres vivos y algunos no vivos, estarían destinados a la destrucción. Según Cristina Monge,

El agua y lo que ella provoca sólo puede ser entendido si se mira desde una perspectiva holística que permita no sólo comprender, sino también aprehender la complejidad que encierran los conflictos que genera. Y es que el agua es sustento base para la vida, es elemento imprescindible en la práctica totalidad de los procesos productivos, pero es también territorio, cultura e identidad, sin olvidar la sólida relación que existe entre el agua y las diferentes concepciones religiosas y espirituales (Monge, 2009: 61).

Esto implica que las percepciones sobre el agua varían según cada cultura. Para una sociedad en la que el recurso hídrico es percibido como algo constante que nunca se va a agotar, la racionalidad que se ejerce sobre éste puede ser más economicista que ecologista. Por el contrario

en las sociedades donde el agua es un bien escaso, el agua se considerará entonces como un bien común que hay que cuidar y proteger. Para Vandana Shiva esto es una cuestión de derechos sobre los bienes comunes, pues “como todo derecho natural, los derechos sobre el agua constituyen un derecho de usufructo; las aguas pueden utilizarse, pero no pertenecen a nadie” (Shiva, 2002: 37).

Las diversas problemáticas que afectan al agua no se limitan solamente a su contaminación, hay muchos lugares del mundo donde los problemas hídricos se refieren a su escasez. Veranos muy cálidos han generado que muchas de las fuentes hídricas existentes como las capas de hielo del verano, se derritan en menor cantidad de tiempo, agotándolas. La intervención de páramos sobre las zonas ecuatoriales está acabando con las principales fuentes productoras de agua para estos países. La deforestación en el mundo ha disminuido los niveles de evapotranspiración, reduciendo las formaciones de nubes aptas para lluvia. Es más importante tener agua para comercializar que para abastecer a las poblaciones. Los países empiezan a tener conflictos por la posesión y el manejo de fuentes hídricas y el agua se ha convertido en un bien privado que beneficia a unos pocos. Para Segrelles,

La situación hídrica actual de América Latina demuestra que el agua tiene una evidente dimensión geopolítica que se revela de modo más o menos manifiesto según la generosidad de la naturaleza y la disponibilidad tecnológica en un momento dado, al mismo tiempo que genera adaptaciones culturales, históricas y ecológicas muy variadas y complejas y diferentes relaciones y grados de poder en el uso y disfrute de los recursos hídricos a escala local, regional, nacional, continental y mundial. El agotamiento y creciente escasez del agua en muchos lugares del globo, las sequías cada vez más duras, prolongadas y recurrentes y el aumento constante de las necesidades humanas y económicas han producido, y más que producirán en el futuro inmediato, conflictos entre países y entre regiones dentro de un mismo país por el control y empleo del agua (Segrelles, 2008: 1).

La crisis hídrica es un fenómeno común en casi todos los países del mundo y, América Latina no es la excepción. Aunque en Ecuador no se han evidenciado procesos de ausencia del líquido, en parte por la ubicación geográfica privilegiada que posee este país, sí se han evidenciado crisis por segregación en la distribución del agua como las de Guayaquil y, en Quito se empieza a penar por la búsqueda de fuentes para suplir la demanda hídrica de la creciente población de la ciudad,

Entre los factores de esta crisis, se apunta el crecimiento de la población y el aumento de la demanda de agua, así como la contaminación de los acuíferos

y los efectos del cambio climático [...] No es de extrañar que la crisis del agua haya sido calificada como una crisis de gobernabilidad, ya que el principal problema no es la carencia de agua, sino la falta de acceso a agua limpia y segura (Monge, 2009: 62).

El acceso al agua en el Ecuador se ha convertido en una problemática, más que de gestión del recurso, de percepción del mismo y de la racionalidad que sobre éste se genera. Si el recurso hídrico se ve desde una racionalidad económica que aporta beneficios en dinero y no desde una racionalidad ambiental de manejo y recuperación del mismo, las crisis perdurarán con el correr de los años. Es necesario cambiar la percepción que se tiene del agua hacia una nueva visión de verdadero recurso natural, con todo lo que esta palabra implica.

El agua se puede estar agotando sobre la superficie terrestre, pero este agotamiento depende en gran parte de la mala gestión que se tiene de la misma y esta visión a su vez depende de su percepción,

Los problemas en la gestión del agua, tanto en el mundo desarrollado como en los países en vías de desarrollo, han evidenciado la necesidad de construir este nuevo paradigma, que bajo la denominación de «Nueva Cultura del Agua», intenta plantear una gestión del agua desde la sostenibilidad, con una visión ecosistémica que integre todas las facetas del agua (Monge, 2009: 63).

Estado de la cuestión

La apropiación de recursos tales como el hídrico puede (o en muchos casos lo hace), derivar en inequidad. La existencia de conflictos sociales, económicos y políticos asociados a la apropiación y la distribución de los recursos hídricos es un tema latente en muchas regiones del mundo. En el Ecuador, el crecimiento de ciudades como Guayaquil ha generado problemáticas de abastecimiento hídrico relacionadas con la ausencia del recurso y la segregación por parte de las instituciones que se encargan del abastecimiento del mismo. Tal y como lo evidencia Erick Swingedouw (1994).

El autor muestra cómo la presencia de fenómenos como el de privatización de la naturaleza se representa en la segregación hídrica que sufre y ha sufrido Guayaquil históricamente, debido a su rápido crecimiento urbano, el cual ha generado que el agua se convierta en un “beneficio exclusivo” del centro de la ciudad, “mientras que casi la mitad de los moradores de la ciudad no tienen acceso a un adecuado y confiable suministro de agua y toda la ciudad sufre de una escasez crónica de agua” (Swingedouw, 1994: 13).

Guayaquil no es el único ejemplo que existe de privatización de la naturaleza para Ecuador. El abastecimiento hídrico en Quito ha sido un tema que ha sido tratado por varios investigadores desde varias ópticas, sobre todo desde la historia de su abastecimiento asociada al crecimiento poblacional y la expansión urbana y, desde la hidrología. Estos estudios se centran en el hecho de que el crecimiento de la ha obligado a buscar fuentes de abastecimiento cada vez más lejanas, pero no se analiza el tema desde el uso racional o no del recurso hídrico. Algunos de dichos estudios se referencian a continuación.

Para Latinoamérica se encuentran los trabajos de Rivasplata – Varillas, 2013 y Cestti, 1992 para el caso de Lima (Perú), donde la problemática del abastecimiento hídrico para esta gran ciudad es una realidad. Lima es una ciudad de gran extensión ubicada sobre un desierto, los problemas para el abastecimiento hídrico son mayores, pues las precipitaciones son escasas, lo que ha obligado desde tiempos históricos a traer el recurso desde lugares lejanos (Rivasplata-Varillas, 2013). Para poder abastecer a Lima de agua potable es necesario transportar el agua por tuberías que recorren desde la sierra peruana hasta la costa, donde está ubicada la ciudad, que cuenta además con más de ocho millones de habitantes y sigue creciendo. El problema radica en la falta de conciencia que tiene la población limeña sobre la peripecia que implica abastecer esta zona del recurso hídrico.

Los trabajos referentes a este tema se basan en análisis de las causas de la problemática y las posibles políticas públicas que se pueden generar para afrontarla (Cestti, 1992). Para Lima también se encuentran estudios que dan una mirada rápida al abastecimiento hídrico en la región precolombina desde la conquista española, terminando en el análisis del agua proveniente del río Rimac, cuyo valle atraviesa la ciudad y cuyas aguas fueron históricamente utilizadas para abastecer las fuentes de la plaza mayor en la Lima colonial. Ahora Lima cuenta con un río insalubre, lo que la obliga a buscar el agua de lugares más lejanos como la sierra peruana, para abastecer de agua las zonas más “necesarias” de la ciudad (la Lima turística y colonial), generando entre otros, procesos de segregación hídrica (Rivasplata-Varillas, 2013).

Son muchos los países y las regiones que sufren por la ausencia del agua para consumo humano, o que han tenido que buscar fuentes cada vez más lejanas para abastecerse de este recurso. Las formas de apropiación hídrica generan inequidad en el abastecimiento del agua, un ejemplo claro de esto es México, donde ciudades como el Distrito Federal, Guadalajara, Tepatitlán - ambas en el estado de Jalisco - y Puebla – estado de Puebla -, son referentes cuando de apropiación hídrica se habla.

Tanto como referencia histórica ambiental, pero también tomando en cuenta conceptos como la apropiación del recurso hídrico y el metabolismo urbano, la investigación de Mayra Gabriela Toxqui, denominada “Apropiación y distribución del agua potable en la ciudad de Puebla”, se basa en un análisis histórico de la apropiación del agua en Puebla en el siglo XIX. Esta muestra el cambio global que experimentaron algunas ciudades occidentales con respecto a la cantidad de agua potable que se utilizaba en el ámbito urbano, además describe los fenómenos de apropiación y distribución del recurso agua de 1855 a 1883, para así percibir el surgimiento en Puebla de una nueva racionalidad en el consumo de agua, misma que se gestó durante la primera mitad del siglo XIX y se manifestó plenamente en la segunda mitad de dicha centuria y que provocó la modernización de la infraestructura hidráulica de la ciudad (Toxqui, 2009).

Puebla no es el único ejemplo para México. El Distrito Federal (en adelante DF) presenta una escasez hídrica para el abastecimiento de todo su distrito metropolitano, la cual encuentra sus raíces desde los tiempos de la Colonia, cuando los españoles en su afán de urbanizar el valle de Tenochtitlán, construyeron sobre los acuíferos y las cuencas que abastecían de agua al actual DF. Al parecer el tema ha sido ampliamente investigado, pues sobre el DF y su área metropolitana se pueden referenciar múltiples estudios.

Un ejemplo es el trabajo de Haydea Izazola (2001), denominado “Agua y sostenibilidad en la Ciudad de México”, corresponde a un análisis de cómo y por qué en la Ciudad de México se ha tenido que hacer uso de fuentes de abastecimiento hídrico cada vez más lejanas, debido a la desecación de sus acuíferos desde la época de la conquista y la colonia y cómo, debido a su acelerado crecimiento urbano y demográfico, esto se convierte en una necesidad cada vez mayor y en una búsqueda cada vez más lejana. Aunque es un estudio de la necesidad de llevar el tubo cada vez más lejos, esta investigación no implicó un análisis desde la racionalidad ambiental, ni desde una postura ecologista que viera este proceso como una forma de capitalización de un recurso hídrico como el agua. Este estudio se basa en la visión histórica del proceso y en la necesidad actual de seguir buscando fuentes hídricas para satisfacer el consumo dentro de la gran Ciudad de México (Izazola, 2001).

Por otro lado se encuentra el estudio realizado por Martha Schteingart en 1987. Aunque es una investigación que data de la década de 1980, esta muestra un análisis de los aspectos sociales y físico-ambientales del crecimiento urbano de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, exponiendo las características generales del crecimiento y la expansión física de la ciudad así como sus consecuencias sobre el medio ambiente. Para explicar los conflictos

sociales que dan sustento a esos fenómenos y ejemplificar la diversidad de procesos y agentes sociales que determinan la configuración de la relación ciudad-medio ambiente, se estudia la zona del Ajusco (Schteingart, 1987).

También para México hay otros estudios tales como el que coordinan Ernesto Olivares y Ricardo Sandoval, denominado “El agua potable en México”, que analiza la historia ambiental reciente del abastecimiento hídrico en algunas regiones del país, las políticas de abastecimiento hídrico, algunas propuestas para una nueva cultura del agua y posibles reformas al tratamiento del recurso hídrico para evitar la escasez de agua en una buena parte del país (Olivares y Sandoval, 2008). En esta misma línea se encuentra el estudio de Lorena Torres Bernardino, “La gestión del agua potable en el Distrito Federal”, el cual también hace un recorrido histórico ambiental por el abastecimiento y la gestión del agua potable en el D.F., además de contemplar la historia de las políticas públicas relativas hasta ahora (Torres, 2011).

Los problemas de abastecimiento hídrico que ha sufrido Sao Paulo (Brasil) en los últimos años, han obligado a realizar racionamientos del líquido en todo el estado, generados sobre todo por la falta de pluviosidad en época de sequía. Denominada como la peor crisis hídrica en la historia del estado, ha obligado al gobierno a buscar alternativas de reducción de la presión del agua y beneficios económicos para quienes reduzcan el consumo del líquido (Barrêto, 2015).

Las causas del desabastecimiento paulista son muchas y sus consecuencias son aún más. Son numerosos los establecimientos que han tenido que suspender sus actividades y disminuir sus horas de atención al público y, el abastecimiento a los hogares se ha racionado con menos de 12 horas de servicio público. Según Barrêto, para entender cómo se llegó hasta acá,

No basta con mirar hacia la sequía. Como siempre, hay un conjunto de medidas que se sumaron para construir el escenario: la gestión del agua hecha como si los recursos fueran inagotables, es decir, como si siempre fuera posible expandir la captación, la peligrosa aproximación entre oferta y demanda [...] Pesaron, también, el poco espacio de participación de la sociedad, la fragilidad de los instrumentos de gestión de los recursos hídricos, además de la falta de adopción, por parte del gobierno estadual, de medidas más severas de reducción de consumo o de uso excesivo del agua. Es importante recordar, también, la degradación ambiental de las áreas de manantiales, resultado de la contaminación de las fuentes de agua y la deforestación alrededor de las represas con índices superiores al 70% (Barrêto, 2015: 1).

Son muchos los ejemplos de los que se puede hablar, muchos países en donde los procesos de apropiación hídrica, en muchos casos con el fin del “abastecimiento humano”, han derivado en

conflictos por el uso de las fuentes y por la gestión de estas. Pero no sólo esto ha sido una consecuencia, algunas problemáticas hídricas han propiciado la generación de nuevas racionalidades en cuanto al uso del recurso hídrico, bien sea en países industrializados o en los que apenas se encuentran en vías de desarrollo.

El caso del Estado de California en Estados Unidos es una muestra de esto. Aunque la problemática requiere de una gran inversión para implementar su posible solución, los californianos están buscando soluciones mediatas que permitan una mejor gestión hídrica para evitar la escasez de agua en este estado, pero las complicaciones son muchas, la comunidad aún no se ha concientizado y las soluciones que se plantean no son, al parecer, de fácil aplicación.

Según Water4all, una organización que se dedica a identificar los problemas hídricos que afectan a todos los residentes dentro del estado de California, se ha identificado la problemática hídrica que se presenta en California y sus posibles soluciones, de la siguiente manera:

De acuerdo con las proyecciones, la población total del estado se incrementará a 60 millones de personas en el año 2050, debido a este crecimiento continuo de la población se aumenta la presión sobre las reservas de agua existentes y su acondicionamiento futuro. Por lo tanto asegurar un suministro de agua para satisfacer las necesidades actuales de los residentes de California y para la futura población creciente, se ha convertido en un problema importante en todo el estado.

Las soluciones que se plantean giran alrededor de la construcción de más presas, la conservación de especies vegetales, las transferencias de agua, la desalinización, entre otras; en realidad hay muchas posibilidades, cada una con sus ventajas y desventajas, por lo que no hay respuesta fácil ni rápida. California ha estado trabajando para mejorar sus sistemas de gestión en todo el estado. En este existen más de 1.200 embalses estatales, federales y locales, así como una gran variedad de canales, plantas de tratamiento y diques. Muchos de estos sistemas están interconectados y la operación de un sistema puede muchas veces depender del buen funcionamiento del otro. Otros programas estatales incluyen normas de calidad del agua, programas de vigilancia, incentivos económicos, políticas de tarificación del agua y programas de eficacia como las normas de aplicación, el etiquetado y la educación.

Sin embargo, debido a la gran variedad de condiciones geográficas e hidrológicas de todo el estado, así como a la gran cantidad de instituciones involucradas, un enfoque a nivel estatal para la gestión del agua y la planificación no es eficaz para California. Por lo tanto el

estado se ha dedicado a estimular la gestión regional del recurso hídrico, la cual incorpore medidas sostenibles para la gestión del agua (Water4all, s/f).

En España la problemática hídrica también ha tocado varios ejes. En Barcelona se optó por aumentar el costo del servicio de agua para así poder disminuir los desperdicios que se generaban y poder con esto solventar la demanda creciente del recurso para el área urbana. En Murcia la *amenaza* que corre sobre el transvase del Ebro y la gran cantidad de afectados que no solo en esta provincia sino en buena parte de España, se han dado por la construcción de “grandes embalses y trasvases” (Monge, 2009: 66), han puesto de manifiesto “los enormes costes sociales y territoriales de la vieja política del agua” (Monge, 2009: 66).

Las soluciones, en su mayoría cortoplacistas, no van más allá de la posibilidad de crear e implementar un plan hidrológico nacional español. Pero esto no depende solamente de las políticas públicas y su aplicación. La solución de las problemáticas que derivan del abastecimiento hídrico deben surgir de una forma de concepción diferente del recurso hídrico, donde no se gaste menos agua para consumo humano solamente por el coste que esta tiene en la planilla del servicio público, sino donde esta disminución parta de una verdadera conciencia de la protección del recurso natural.

Metodología

El abastecimiento hídrico es una temática que puede ser abordada desde distintas perspectivas y con distintos actores, esto constituye una ventaja cuando la óptica desde la que se analiza incluye áreas temáticas como la ecología política, la historia ambiental y la geografía, reunidas e interrelacionadas para crear un análisis transversal que permita obtener los resultados de un proceso investigativo. En cuanto a los actores la temática puede ser abordada desde quienes consumen el preciado líquido: población, instituciones, empresas; o desde quienes las ofertan: instituciones prestadoras de servicios públicos, juntas comunales, gobiernos locales, regionales o nacionales. Para esta investigación el abordaje se realiza con los segundos, con quienes la ofertan.

Es por esto que se toma la Ecología Política como la teoría que analiza las formas de racionalidad y define la existencia o no de una apropiación hídrica. Es esta la que permite recabar conceptos como la racionalidad ambiental y la racionalidad económica, que son claves en el desarrollo de esta investigación, además de otros como la apropiación de la naturaleza. La ecología política es la bisagra que articula la existencia del conflicto por la apropiación del recurso hídrico, su evolución espacial y temporal, la racionalidad que lo “dirige” y las

implicaciones políticas que esto trae para una sociedad como la que se está considerando, es decir la ecuatoriana.

Esto no puede ir desligado de un análisis espacial, sobre todo en lo que a la parte histórica se refiere, el cual permite visualizar y entender cómo ha sido la evolución de Quito como ciudad tanto en su expansión como en su consumo hídrico. Es acá donde el componente cartográfico provisto por la Geografía entra a jugar un papel esencial dentro de la investigación. Por otro lado es esta herramienta la que permite espacializar el consumo hídrico de Quito y visualizar su evolución temporal, como se refiere más adelante en este mismo capítulo.

Para desarrollar este componente se revisaron mapas históricos de Quito, desde el siglo XVIII hasta el siglo XXI, realizando con estos una comparación visual para observar los cambios morfológicos que presentaba la ciudad según la temporalidad, tales como la expansión urbana. Además de explorarse fuentes secundarias históricas, donde se hablara de estos procesos de crecimiento poblacional y expansión.

Conociendo la evolución de las fuentes hídricas para Quito y su Distrito metropolitano y la evolución demográfica de éste, se pasó a evaluar cómo había sido el progreso en el abastecimiento hídrico. Para esto se solicitó a la EPMAPS el consumo histórico desde la época más antigua que se tuvieran datos y el consumo actual de agua para la ciudad de Quito. La EPMAPS únicamente facilitó los datos de febrero de 1992 y agosto de 2013, desagregados según la distribución física asignada por la EPMAPS, la cual divide a Quito y a su DMQ en “ciclos”, que son el conjunto de secciones integrados de acuerdo a la ubicación geográfica en el DMQ (EPMAPS (a), s/f); y “sectores”, que son el Conjunto de rutas integradas de acuerdo a la ubicación geográfica en el DMQ. (EPMAPS (a), s/f). De esta forma la EPMAPS divide a las parroquias en ciclos y sectores, y a los sectores ya los subdivide por barrios, urbanizaciones, conjuntos o la que corresponda. Las parroquias urbanas corresponden entonces a los ciclos 1 al 18 y se subdivide en sectores del 1 al 75 (Ver Anexo 3). Las parroquias suburbanas y rurales corresponden a los ciclos 19 y 20.

Se obtuvieron datos de fuentes primarias, para lo cual se aplicó una entrevista semiestructurada, siendo esta herramienta la que se consideró como la más apropiada para la recolección de información primaria por permitir “obtener datos preguntando a los sujetos pero con el objetivo característico de la investigación cualitativa de conocer la individualidad de la persona entrevistada y ver el mundo con sus ojos” (Corbetta, 2007: 344). La entrevista semiestructurada consiste en un listado de preguntas o temas a tratar, que no requieren de una aplicación en un orden exhaustivo ni tienen que ser las mismas para cada entrevistado, pueden

variar según el “rumbo” que tome la entrevista y ésta a su vez puede ser dirigida más como una conversación donde se tratan los temas relevantes para la investigación, según los conocimientos y experiencia de los entrevistados. Según Piergiorgio Corbetta,

El entrevistador dispone de un ‘guion’ con los temas que debe tratar en la entrevista. Sin embargo el entrevistador puede decidir libremente sobre el orden de presentación de los diversos temas y el modo de formular las preguntas. En el ámbito de un tema determinado, el entrevistador puede plantear la conversación de la forma que desee, plantear las preguntas que considere oportunas y hacerlo en los términos que le parezcan convenientes [...] y establecer un estilo propio y personal de conversación (Corbetta, 2007: 353).

Se realizaron ocho entrevistas, cuatro a funcionarios de distintas instituciones que se relacionan con la gobernabilidad del agua y la oferta hídrica para el país y específicamente para Quito: EPMAPS, SENAGUA, FONAG y Secretaría de Ambiente; y a cuatro investigadores tanto del recurso hídrico como de la parte económica y política de los recursos naturales en Quito: uno de la Fundación FUNESHI; otro de ECOCIENCIA; uno independiente y otro de la FLACSO Ecuador.

Tanto los actores institucionales como los investigadores fueron escogidos teniendo en cuenta varios criterios. En cuanto a las instituciones se solicitó por medio de un oficio emitido por la FLACSO a las instituciones que trabajan por la gobernabilidad del agua potable y sobre todo para consumo humano en Quito, la asignación de un funcionario que pudiera otorgar la entrevista en nombre de la institución. En cuanto a los investigadores estos fueron contactados por medio de búsquedas en la red, diálogo con personas que han trabajado el tema de los recursos hídricos y profesionales ambientales que tenían conocimiento de la investigación y que los referenciaron.

Se contó con la suerte de que los investigadores entrevistados resultaron ser idóneos para el tema de apropiación hídrica y racionalidad en cuanto a la oferta del uso del agua en Quito. Esto permitió que aportaran a la investigación una valiosa información que en caso de no haber sido así, hubiese sido necesario recurrir a una nueva búsqueda de profesionales que pudieran aportar la información que se requería para poder complementar las fuentes primarias abordadas.

El formato de preguntas generales aplicadas durante las entrevistas se encuentra en los Anexos 1 y 2. Las entrevistas fueron aplicadas durante los meses de agosto y septiembre de 2013, los audios fueron transcritos literalmente y en su totalidad para realizar un análisis de

contenidos con el programa de análisis de datos cualitativos Atlas Ti 6. Este procesamiento permitió dar cuenta de la variedad de posiciones que sobre el abastecimiento hídrico tienen tanto las instituciones como los investigadores independientes. El ser una entrevista semiestructurada permitió que durante su aplicación salieran a flote otros temas y preguntas. Esto derivó en la contemplación de temas que no son tratados directamente por esta investigación, pero que la permean y están relacionados.

Durante el análisis de los contenidos de las entrevistas, se obtuvieron 3 categorías principales y 12 categorías emergentes que son presentadas en los resultados, las cuales surgen de las voces de cada entrevistado. Las categorías asignadas fueron: Apropiación, de la cual surgieron las categorías emergentes de apropiación hídrica, derecho al agua, impacto ambiental y Proyecto Ríos Orientales; Abastecimiento y consumo como segunda categoría, de la cual surgieron las categorías emergentes de alternativas de abastecimiento hídrico, crecimiento poblacional y déficit de agua; la tercera categoría es Racionalidad, de la cual surgieron las categorías emergentes de costo del agua, saber ambiental, cultura del agua, uso del agua y optimización.

En cuanto a información secundaria, se obtuvieron datos de la documentación provista por las instituciones y los investigadores, las fuentes primarias escritas, la revisión de la legislación vigente con respecto al abastecimiento de agua en el país y en Quito y a la apropiación del recurso hídrico; además de algunas fuentes secundarias que complementan la investigación. Todo esto para realizar la triangulación de datos primarios – datos secundarios – autora, lo que deriva en los resultados y conclusiones del presente estudio.

El papel de la geografía y de la cartografía en la metodología

Dentro de esta investigación el análisis cartográfico multitemporal juega un papel esencial para la obtención de resultados. Los Sistemas de Información Geográficos SIG, fueron empleados para espacializar los datos provistos por la EPMAPS para 1992 y 2013,² buscando con esto poder visualizar la variación del consumo en estos 21 años y medio. En cuanto a los mapas históricos, éstos no están siendo utilizados como herramienta de poder para evidenciar hasta dónde puede llegar el crecimiento urbano y su apropiación espacial, sino que buscan evidenciar una cuestión geográfica. Ser analizados en sí mismos para poder visualizar cómo se dio el

² A la EPMAPS se le solicitó los datos de consumo histórico “desde la época más anterior que se pueda y actual”, de agua en la ciudad de Quito. La empresa entregó los datos únicamente de los años 1992 y 2013.

crecimiento urbano en Quito, cómo se convirtió en DMQ y cómo, al haber crecimiento de una ciudad, también hay mayor demanda de recursos para su abastecimiento.

La visión holística que otorga la geografía en los procesos socioambientales, permite la interrelación de áreas como la historia ambiental, la ecología política y la cartografía, propósito de este trabajo. La geografía y la cartografía como parte esencial de ésta y su forma de expresión gráfica, juegan un papel significativo dentro de la historia ambiental, pues “los historiadores de lo ambiental se han apoyado en muchos geógrafos en busca de discernimiento [...] A lo largo del último siglo, académicos de las dos disciplinas han cruzado de uno a otro territorio, y han descubierto que es mucho lo que comparten en temperamento” (Worster, 2008: 57).

La geografía como una ciencia “intermedia” se ha encontrado en permanente disputa entre los radicales que pretenden encasillarla dentro de las ciencias sociales y los que pretenden hacerlo desde las ciencias naturales. La geografía es una ciencia de la tierra y como tal se encuentra en ese intersticio entre lo natural y lo social, pero siempre permeando lo ambiental. Para muchos geógrafos “la Geografía ha tratado y trata de dar respuesta en el contexto de las ciencias preocupadas por los complejos problemas de la llamada cuestión ambiental” (García Ballesteros, 2000: 101).

La cuestión ambiental se convierte en un elemento clave para el estudio geográfico insertándose siempre tanto en las cuestiones humanas como en las físicas, creando ese puente entre el uno y el otro y permitiendo análisis que van desde lo multitemporal, lo espacial y lo socioambiental. La geografía ha tenido como base de estudio “la preocupación por los problemas derivados de la interacción, de las relaciones, entre naturaleza y sociedad, y en general por las cuestiones ambientales [...] el estudio de dichas relaciones y sus consecuencias en la superficie terrestre (García Ballesteros, 2000: 102).

Es en este punto donde la cartografía entra a jugar un papel esencial en el estudio de estas relaciones entre naturaleza y sociedad, pues es esta herramienta clave de la geografía la que permite tener una visión lo más acercada a la realidad, pero reducida en escala, para analizar cómo se dan dichas interacciones y cómo estas han sido modificadas temporal y espacialmente. La cartografía permite tener una visión holística y panorámica de los procesos y una ubicación de los mismos, facilitando la interrelación entre distintas categorías y la generación de patrones históricos que reflejen cómo se han dado las variaciones en el tiempo y en el espacio.

La representación gráfica como un lenguaje artificial no puede ser ajena [...] por cuanto tiene potencial para participar de él, mediante mapas, con una triple función: de registrar las informaciones, de procesar los datos, de denunciar las

distorsiones y de comunicar los resultados obtenidos a partir de las investigaciones sobre la cuestión (Martinelli, 2004: 61).

Esto se encuentra conectado con la relación entre geografía, como ciencia que estudia las interacciones sociales, físicas y biológicas sobre la superficie terrestre y la historia de dichas relaciones y cómo estas han modificado el espacio terrestre.

La cartografía echa mano de la historia para poder entender por qué cambia la superficie terrestre y por qué esos cambios son reflejados en su representación gráfica, es decir en el mapa. Para Milton Santos el análisis de esta evolución histórica es la que permite obtener nuevos conocimientos, entender los procesos y adquirir herramientas que permitan realizar un análisis y generar mayores saberes, eso implica reconocer la evolución histórica dentro del análisis geográfico.

Es siempre temerario trabajar únicamente con el presente y solamente a partir de él. Más adecuado es buscar comprender el proceso formativo. Cuando nos contentamos con el presente y partimos de él, corremos el riesgo de establecer una cadena causal inadecuada que puede dirigir el raciocinio en una dirección indeseada (Santos, 1995: 3).

La historia ambiental no logra desligarse de la relación sociedad/ser humano – ambiente/recursos naturales, es imposible hacer una historia ambiental que no tenga en cuenta lo humano y que no tenga en cuenta la relación de éste subsistema con el físico y el biótico. La geografía entra a jugar un papel importante en esta interrelación, pues en sus diferentes ramas como la geografía histórica, la cartografía histórica, la ecología humana y la geografía física, se centra en ejes similares de análisis,

La ciencia geográfica puede aportar, siguiendo una ya larga trayectoria investigadora, una visión integradora como forma de entendimiento de los problemas ambientales surgidos de la cada vez más conflictiva relación naturaleza-sociedad, y emergentes de unas estructuras espaciales subyacentes. Comprensión de los problemas ambientales que son la base para abordar los procesos y formas de organización del espacio geográfico, de las sociedades humanas sobre el territorio (García Ballesteros, 2000: 102).

Por último, es imposible desligar la representación gráfica de todo esto, para Martinelli la cartografía no puede ser considerada solamente una ilustración más de la superficie terrestre, sus características tanto geométricas como geográficas permiten que pueda ser considerada un

medio que tiene la capacidad de “revelar, sin ambigüedades, el contenido incorporado en la información movilizada y, por tanto, dirigir el discurso del trabajo científico de forma exhaustiva, esclarecedora y crítica, socializando y desmitificando el mapa” (Martinelli, 2004: 63).

CAPÍTULO II

HISTORIA AMBIENTAL Y ECOLOGÍA POLÍTICA

La forma de pensar los recursos naturales, en este caso el recurso hídrico, en una sociedad como la ecuatoriana donde el agua se concibe como un derecho humano fundamental, se torna diferente que cuando se habla del agua como simple bien de uso público. Según el artículo 12 de la Constitución del año 2008, “el derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencialmente para la vida” (Asamblea Nacional Constituyente, 2008: 5). El modelo de apropiación hídrica existente para Quito es al parecer insostenible, pues no parece tener en cuenta la racionalidad ecológica, ni la gestión integral del recurso hídrico, por lo tanto puede tomarse como un modelo basado en el beneficio económico y no en una lógica de conservación y preservación del recurso hídrico para las generaciones futuras.

El marco teórico de esta investigación sigue conceptos y principales teorías que abarcan tres claves teóricas principales: en el área de la Historia ambiental se tienen en cuenta autores como Donald Worster (2008), Germán Palacio (2001 y 2004), Guillermo Castro (2000 y 2002), John MacNeill (2005), Joachim Radkau (1993) y Silvia Meléndez (2002); con sus conceptos sobre ésta derivación de la historia y sobre la relación de la ecología y la geografía con la historia ambiental. Desde la Ecología política se aborda lo que autores como Héctor Alimonda (2005), Joan Martínez-Allier (2006), Enrique Leff (1998, 2000, 2004), Arturo Escobar (1996), Gian Carlos Delgado (2013), Eduardo Gudynas (1999) y Luis Alejandro Auat, han propuesto con respecto a éste tema y a conceptos tales como la Racionalidad ambiental, la Racionalidad económica y la Apropiación de la naturaleza; La degradación ambiental y el saber ambiental, como teorías “derivadas”. Además se tienen en cuenta las teorías que sobre recurso hídrico, su percepción y apropiación del mismo realiza Cristina Monge en su texto “Grandes retos para abordar las crisis del agua” y la posición de José Segrelles (2008), Vandana Shiva (2002) y Pedro Arrojo (2006).

Historia ambiental

Conocer cómo se ha dado la afectación del ser humano hacia el ambiente, cómo este lo ha modificado y cómo se han dado los procesos ambientales de degradación o recuperación, son algunas de las tareas que cumple la historia ambiental.

Según Donald Worster, la historia ambiental tiene el propósito esencial de conectar la naturaleza con la historia y “se trata de explorar las vías a través de las cuales el mundo biofísico ha influido en el curso de la historia humana, así como aquellas mediante las cuales las personas han reflexionado acerca de su entorno natural” (Worster, 2008: 122), esto por su parte reúne no solamente a historiadores como estudiosos de esta *derivación* de la historia, sino que también incluye a ambientalistas o *científicos ambientales* como potenciales estudiosos de esta *rama integradora*.

Dicha *derivación* va más allá de una rama de la historia como tal que se ha desarrollado a la par que esta ciencia. La historia ambiental surge de forma reciente dentro de los estudios ligados a la parte histórica y se encuentra ubicada en un campo de estudio que se podría denominar como *intermedio* de historiadores y otros profesionales de las ciencias sociales y naturales tales como los geógrafos, los ecólogos y los biólogos, por enumerar algunos.

Según Germán Palacio la historia ambiental es un campo de estudio joven y marginal a la historia como profesión y como ciencia, pero ha sido durante los años 80 y 90 del siglo XX que “la historia ambiental ha llegado a convertirse en un campo de creciente expansión, impulsado por las preocupaciones globales sobre la crisis ambiental” (Palacio, 2004: 1). Es por esto que no solo puede ser un tema de estudio e investigación propio de la historia, pues requiere para su desarrollo del conocimiento que aportan las ciencias ambientales. Para el mismo autor ésta no nace directamente de una intención de los historiadores académicos y profesionales por hacer una investigación novedosa que implique lo ambiental, sino que surge más desde “el ángulo de los ambientalistas metidos a hacer historia” (Palacio, 2001a: 35).

La historia ambiental parte del hecho de que el tiempo de la naturaleza se constituye como lo hace el *tiempo geológico*, es decir que es mucho más extenso que el tiempo histórico normal, esto genera que la historia ambiental tenga que encontrar otras formas de análisis que no solo se basen en los procesos históricos en la escala del tiempo humano, sino que se constituyen como procesos de larga duración que requieren un análisis de mayor escala, donde entran a jugar un papel importante la espacialidad y los cambios temporales de un fenómeno ambiental determinado y su interacción con el ser humano. Para Guillermo Castro, en la historia ambiental existe,

Una tendencia a la destrucción y el despilfarro constantes de recursos naturales, en la que cabe encontrar una de las más importantes claves de la crisis ambiental contemporánea [...] los periodos de desarrollo de nuestras relaciones con la naturaleza parecen ser cada vez más cortos, coincidir de manera cada vez más cercana con los de la historia de nuestras relaciones

económicas externas y, al propio tiempo, desplegar consecuencias de alcance cada vez más vasto (Castro, 2000: 40-44).

Es decir que la historia ambiental constituye una proyección de lo que se puede esperar a nivel de recursos, bien sea por degradación, uso, regeneración o agotamiento de los mismos. Teniendo en cuenta que los cambios acaecidos en el pasado influyen de manera sustancial en su comportamiento futuro y sobre todo si depende de las interacciones entre naturaleza, seres humanos y las condiciones económicas que permean dicha relación.

Para muchos investigadores el ser humano no hace parte de la naturaleza, solo se constituye como el componente antrópico que hace uso de ésta, al respecto McNeill afirma que:

El género humano ha sido durante mucho tiempo parte de la naturaleza, pero una parte diferente, especialmente en los últimos milenios cuando adquirió el poder y el número suficiente para convertirse en un género de mamífero vagabundo que ejerce una influencia cada vez mayor sobre los ecosistemas de la Tierra (McNeill, 2005: 13).

Por lo tanto la historia ambiental puede acercarnos a ese análisis de la interacción que ha tenido el ser humano con la naturaleza a través de la historia, teniendo en cuenta que dicho proceso tiene un punto de inicio marcado por la alteración de un fenómeno o recurso natural y cómo ha variado ésta en el tiempo y en el espacio. Esta relación muchas veces se basa en la superioridad humana sobre el entorno natural, lo cual ha generado un uso indiscriminado de éste.

La cuestión es hasta dónde esa pretensión de superioridad ha permitido que un estudio como el histórico-ambiental tenga cabida dentro de la sociedad, pues al haber interacción del tipo funcional y utilitarista se han generado eventos naturales que sufriendo la intervención humana, han cambiado según el paso del tiempo. La historia ambiental “rechaza la premisa convencional según la cual la experiencia humana se ha desenvuelto al margen de restricciones naturales, la gente constituye una especie separada y “supernatural”, y las consecuencias ecológicas de sus proezas de ayer pueden ser ignoradas” (Worster, 2008: 38).

Este papel del humano dentro de los cambios ambientales que sufre la superficie terrestre no es único ni lineal. No se puede afirmar que la historia ambiental se ha desarrollado de igual manera sobre todo el espacio geográfico y todas las temporalidades, pues:

La historia ambiental [...] se constituye como un espacio de diálogo entre las ciencias que integran los campos de lo “humano” y lo “natural”, según la vieja división que todavía pervive de algún modo entre nosotros. Esa interacción entre lo natural, lo social y lo productivo, por otra parte, es diferente en sociedades diferentes, tanto a lo largo del tiempo común que todas comparten

en la evolución de la especie humana, como en los “tiempos” que puedan coexistir dentro de una misma era histórica (Castro, 2002: 88).

La historia ambiental entra entonces a jugar no solo el papel de ser la unión entre las ciencias ambientales y la historia como una recolección de hechos pasados que han desembocado en una situación definida. El historiador ambiental juega un rol esencial al analizar los cambios multitemporales y realizar un estudio histórico de los fenómenos naturales, pues “al hacer explícitas las conexiones entre pasado y futuro, el historiador o historiadora ambiental hace un ejercicio político” (Palacio, 2004: 2).

Dicho “ejercicio político” se puede relacionar más con un tipo de “responsabilidad” sobre el futuro de los problemas ambientales, sin entrar a tomar a la historia ambiental como una jueza o predicadora de futuros, sino para utilizarla como una herramienta que permite ver y analizar los fenómenos de forma anacrónica y entender su evolución temporal y espacial. Al realizar un análisis prospectivo del medio ambiente, el investigador se encuentra con cuestiones pasadas y presentes que determinan el futuro de un determinado lugar, por lo tanto tiene la tarea de analizar si la forma como el ambiente está siendo intervenido es la que se necesita para que los recursos que la naturaleza provee puedan existir en un futuro y estén disponible para las generaciones venideras, es decir que en realidad se esté haciendo un desarrollo sostenible de un recurso determinado. Pues tal y como lo afirma Joaquín Radkau,

Toda acción ecológicamente consciente tiene que ver, al igual que la economía, con los principios de la existencia humana, sólo que fundamentalmente con aquellas condiciones de la existencia a largo plazo, transgeneracionales y colectivas” (Radkau, 1993: 122).

La historia ambiental desde sus orígenes no tan lejanos, ha permitido integrar varias miradas dentro de los estudios históricos y ambientales. Se podría considerar como un punto intermedio donde los historiadores se encuentran obligados a conocer sobre la naturaleza y sus interacciones y donde los naturalistas, ambientalistas, geógrafos y demás, han necesitado echar mano de la investigación histórica para comprender, analizar y planificar el manejo de la naturaleza.

Al poder escudriñar el pasado, tanto los historiadores como los naturalistas pueden encontrar patrones que permitan entender cómo se ha dado a través de los tiempos la relación ser humano / sociedad – naturaleza, lo cual podría ser útil para comprender por qué algunas sociedades tienen una forma de aprehender el mundo natural de forma sostenible y como fuente de recursos que en algún momento pueden escasear. Y porqué otras se empeñan en ver a la

naturaleza como una fuente inagotable de materia prima, la cual debe ser explotada para su beneficio, esto deriva en la necesidad de encontrar puntos intermedios para el uso de los recursos, cuestiones que no se están llevando a cabo sino desde la segunda mitad del siglo XX, coincidiendo con el desarrollo de esta historia.

En este punto, tanto lo que afirma Palacio al decir que “la historia ambiental es un intento, entre otros, orientado a construir un conocimiento que pueda sentar las bases para eliminar la distancia entre las ciencias naturales y las ciencias sociales” (Palacio, 2004: 12); como lo que afirma Worster de que:

La nueva historia ambiental se ocupa también de cómo han percibido los humanos el mundo natural, y cómo han reflexionado acerca de su relación con ese mundo más que humano [...] Los historiadores ambientales podrían ayudar a los científicos a ver que sus modelos de la naturaleza – incluso sus modelos científicos de mayor complejidad –, son de algún modo productos de la cultura en la que se desarrollan (Worster, 2008: 158 y ss.).

Constituyen formas de entender el papel de la historia ambiental, dentro de los estudios provenientes de las ciencias que tienen como objeto de estudio el medio ambiente y el uso y conservación de los recursos naturales.

Ecología y geografía en la historia ambiental

Para los historiadores ambientales no ha sido fácil construir este nuevo campo de estudio que puede originarse tanto desde la historia como desde la geografía o la ecología. Si se parte del hecho de que la historia ambiental se desarrolla no solo desde la ciencia histórica, sino que se encuentra en lo que se podría denominar un punto intermedio entre esta y las ciencias ambientales, se puede entonces comprender el hecho de que no sea fácil recrear un campo de estudio donde confluyen muchas ciencias y que más que convertirse en una rama de la historia y ser identificada como tal, se ha centrado en la tarea de “cuestionar la naturalidad aparente de una relación con el medio ambiente, que a fin de cuentas se reduce a la identificación y explotación, tan intensa y rápidamente como sea posible, de los recursos que demande el mercado exterior” (Castro, 2000: 55).

Esto relaciona la historia ambiental directamente con la economía, pero también con otras ciencias que han jugado un doble papel en este proceso: primero han echado mano de esta herramienta para poder basar sus postulados y sus análisis contemporáneos, pasados y futuros de los fenómenos ambientales estudiados y, por otro lado, la han “alimentado” para poder integrar lo ambiental dentro del enfoque historiográfico.

Es así como el estudio de la historia ambiental puede requerir de una relación más profunda con las ciencias ambientales que con la misma historia, esto ha derivado que en las búsquedas relacionadas con este tema deba prestarse mayor atención a fuentes alternativas a ésta última. Según Germán Palacio la historia ambiental no es una materia que se encuentre catalogada en las bases de datos de las bibliotecas, por lo menos no como tal y no hasta la primera década del siglo XXI. Por lo tanto “para encontrar literatura sobre historia ambiental, que se acerque a los contenidos propuestos por este tipo de investigación, es necesario buscar otros tópicos tales como: geografía humana, etnología, territorio, estudios ambientales y así sucesivamente” (Palacio, 2001: 40).

Partiendo del hecho de que la historia ambiental es una hermana siamesa de la ecología política (Alimonda, 2005), lo cual también la convierte en hermana, tal vez no siamesa pero si melliza, de la geografía (y de una de las herramientas más importante de esta, la cartografía), requiere de las ciencias ambientales en sí para poder ser. Se puede analizar la relación directa de las ciencias ambientales con la historia y la necesidad que tienen estas de interrelacionarse. Algunos investigadores parten del hecho de que la historia ambiental debe entenderse desde los esquemas creados por la civilización occidental, puede ser esto por el hecho de que es ésta la que más ha influenciado la visión de poder del ser humano sobre la naturaleza y ha generado toda una separación entre los subsistemas biótico – abiótico y antrópico, cuestión que más que ser una estrategia histórica es una estrategia ambientalista que busca entender por qué el ser humano actúa del modo que lo hace con respecto a la naturaleza.

Para lograr esta comprensión se necesita entonces de una gran variedad de herramientas que permitan tener una visión holística de los procesos naturales y de cómo se han dado históricamente, es por esto que algunos investigadores plantean que:

Debemos partir de la concepción de lo que es naturaleza, y de los aportes al estudio de la vida sobre el planeta Tierra, tanto desde la biología como desde la ecología, así como la evolución dentro de la misma historia como disciplina y del estudio de las sociedades y su cultura por parte de geógrafos, etnógrafos, antropólogos, arqueólogos, entre otros (Meléndez, 2002: 2).

El estudio de la historia ambiental propone la utilización de las herramientas que poseen las demás ciencias que la componen, es decir el análisis espacial que otorga la geografía, la parte ecosistémica aportada por la ecología, el conservacionismo de la biología, solo por enumerar algunas. Todo esto rompe con la cadena de la “autosuficiencia” histórica, donde esta ciencia se aparta no tanto de las ciencias sociales como si de las naturales, y sobre todo de las ambientales,

dando origen a una “mezcla” que se obliga necesaria y que plantea que “el naciente campo de la historia ambiental le propone desafíos epistemológicos a la ortodoxia de los historiadores profesionales [...] tres tópicos interrelacionados deberían ser redefinidos cuando son aplicados a la historia ambiental. Ellos son: ‘tiempo’, ‘espacio’ y ‘ciencia’” (Palacio, 2004: 1).

Esto lleva a pensar que la historia ambiental no existe si no se encuentra ligada a otros elementos como los espaciales, los cuales van en crecimiento y se potencializan cuando ésta deja de ser sólo historia y se convierte en historia ambiental. Para Worster las ciencias naturales son eso, “elementos de apoyo indispensables para el historiador de lo ambiental, que debe empezar su labor por la reconstrucción de los paisajes del pasado, aprendiendo en qué consistían y cómo funcionaban antes de que las sociedades humanas se hicieran presentes y los reorganizaran” (Worster, 2008: 43). Por lo tanto esta unión entre historia y naturaleza crea una base propicia para el estudio de los procesos que se dan al existir una relación biunívoca entre el ser humano y el medio ambiente. Es una forma de reconstrucción que va de atrás hacia adelante y que aporta los elementos necesarios para una visión complementaria.

Ecología política

Teniendo en cuenta lo recabado en esta investigación, la Ecología política se puede definir como una corriente que, basada en el ecologismo, busca un punto intermedio entre el anti productivismo de la naturaleza que promulga el ecologismo neto y el productivismo de la misma naturaleza que es la base de la economía ambiental. Esta rama de la ecología se encuentra íntimamente relacionada con la historia ambiental, pero comparte elementos claves con la economía ecológica, la ecología urbana (cuando se analiza en contextos ciudadanos) y la geografía.

Según Héctor Alimonda “los orígenes de la Ecología Política están vinculados con una preocupación pública creciente ante las manifestaciones evidentes de los impactos sobre la naturaleza del modelo de desarrollo seguido por la humanidad durante los últimos dos siglos” (Alimonda, 2005: 70); lo cual estaría directamente relacionado con una concepción más utilitarista de los recursos naturales, concepción que ha derivado en un abuso en el uso de los mismos, la generación de racionalidades más económicas y de explotación de la naturaleza, derivando en problemáticas ambientales que cada día son más evidentes para la humanidad.

Para Joan Martínez-Allier la Ecología política está entrelazada con la economía ecológica, sobre todo porque tienen un campo de acción que logra intersectarse en algún punto, “la Economía Ecológica estudia las relaciones entre la economía y el medio ambiente [...] La Ecología Política estudia los conflictos ecológico-distributivos” (Martínez-Allier, 2006: 2). La

cuestión diferencial radica en que la Economía ecológica aún no ha logrado definirse más allá de una economía de los recursos naturales que no se rige por los preceptos de la economía ambiental y que busca un equilibrio económico de los recursos naturales y del medio ambiente, pero siempre previendo el beneficio ecológico por encima de todo, pero ¿hasta dónde es esto realmente aplicable?

La ecología política busca entender por qué se dan los conflictos de uso y distribución de los recursos naturales y cómo estos conflictos han derivado en la generación de nuevas racionalidades que buscan propiciar un uso más sostenible de los recursos y de esta forma promover una mejor distribución de los mismos en la sociedad, sin afectarlos hasta el punto de agotarlos en su totalidad, un desarrollo sostenible si se piensa en las generaciones futuras.

Otras posturas y definiciones de la Ecología política la definen como un campo intermedio formado por la interacción de otras ciencias naturales y humanas “la Ecología política puede ser definida como el estudio de las múltiples articulaciones de la historia y la biología y las mediaciones culturales por medio de las cuales tales articulaciones son necesariamente establecidas” (Escobar, 1996: 24). Pero entonces si solo se trata de un “campo de unión” entre lo natural y lo social, ciencias como la geografía y la ecología serían sus aliadas en la relación con el ser humano, en la articulación sociedad naturaleza.

La tarea de la ecología política será delimitar y caracterizar estos procesos de articulación y su objetivo será sugerir articulaciones potenciales realizables hoy y que produzcan relaciones ecológicas y sociales más justas y sustentables. Otro modo de poner este objetivo es decir que la ecología política se ocupa de encontrar nuevos caminos y de tejer conjuntamente lo biofísico, lo cultural y lo técnico-económico para la producción de otros tipos de naturaleza social (Escobar, 1996: 25).

En esta multiplicidad de conceptos y visiones que aporta la Ecología política, un punto intermedio sólo se lograría cuando se delimita el área de estudio al que se está apuntando. Para este caso sería las formas de apropiación de los recursos y la racionalidad (o racionalidades) que guían dicha apropiación. En este caso el ideal sería llegar al punto intermedio referido arriba, el cual permita trabajar bajo un concepto que no se vaya para ningún lado de la balanza, pero donde se encuentren las diversas disciplinas y campos del saber científico, tal como lo afirma Héctor Alimonda,

Propongo [...] a la noción de Ecología Política como un espacio de confluencia, de interrogaciones y de alimentación mutua entre diferentes campos del conocimiento científico [...] la Ecología Política es, más que un

nuevo campo disciplinario, una perspectiva de análisis crítico y espacio de confluencia, de interrogaciones y de retroalimentaciones entre diferentes campos de conocimiento, y que implica una reflexión sobre el poder y las racionalidades sociales de vinculación con la naturaleza (una epistemología política) (Alimonda, 2005: 68-70).

Pero la ecología política no es solo la parte “ecológica” donde la disputa entre el productivismo y el anti productivismo de la naturaleza y de su uso racional para permitirle a las futuras generaciones acceder a sus recursos, define su área de acción. La ecología política también abarca esa parte “política” que trata de esa “distribución del poder en el ejercicio de transformación de la naturaleza; para dar cuenta de las consecuencias políticas del cambio medioambiental” (Delgado, 2013: 52). Esto implica que en la ecología política también se tiene en cuenta las relaciones de poder, los beneficios económicos y políticos que involucran las decisiones con respecto al manejo de los recursos y la racionalidad que guían dicho manejo y utilización.

Saber ambiental

En una relación directa con la racionalidad ambiental, el saber ambiental se propone como una *teoría pedagógica* que busca el reaprendizaje de la naturaleza, una concepción de nuevos paradigmas ambientales que nazcan desde una racionalidad sustentable que logre comprender que “el ambiente constituye un campo de externalidad y complementariedad de las ciencias. En torno a cada objeto de conocimiento se construye un saber ambiental que problematiza y transforma sus paradigmas de conocimiento” (Leff, 2004 [1998]: 191).

Los objetos de conocimiento en este caso no son nuevos, son simplemente cada uno de los elementos que conforman el medio ambiente en el que sobrevivimos. El saber ambiental actúa entonces como una *reprogramación* en la apropiación de cada uno de estos objetos, la creación de una *nueva visión* que permita otro aprendizaje de la naturaleza, la creación de otra racionalidad. Para esto “el saber ambiental emerge en un sentido prospectivo y en una perspectiva constructivista, donde los conceptos se producen en una relación dialéctica con sus momentos de expresión en la construcción de su referente empírico: la realidad social” (Leff, 2004 [1998]: 193).

El saber ambiental surge de la relación directa de los componentes del sistema planetario. La percepción que tiene el ser humano de su subsistema biótico y abiótico concibe la elaboración de un significado y un significante que permita entender cada uno de los elementos con los que convive. Es a partir de esto que si se tomara el cerebro humano como

una “tabla rasa” se podría reaprender el ambiente y con él reaprender su forma de apropiación. Lo que se busca es reorientar valores, establecer normatividades y políticas que permitan la generación de una nueva racionalidad política, buscando la forma de lograr una plenitud que no sea únicamente económica, sino que incluya otro tipo de objetivos más sociales y ambientales. Se propone el saber ambiental como un campo epistémico para poder analizar la complejidad de la realidad y de la naturaleza, articulando procesos físicos, biológicos y simbólicos, para lograr un desarrollo sustentable que integre lo ecológico y lo social (Leff, 2004 [1998]).

Se constituye este saber cómo una teoría, una visión o un campo de los estudios ambientales que está ligado con el psicoanálisis, pues se relaciona directamente con todo aquello que guarda el ser humano en su psiquis más profunda y que sale a flote cuando un elemento externo llega a remover ese inconsciente que no se muestra fácilmente, inconsciente que valora el bienestar humano por encima de cualquier otra cosa, sin importar si este bienestar trae consigo destrucción de los demás elementos vivos y no vivos que están a su alrededor. Es por esto que se plantea un reaprendizaje que parta de la existencia nula de preconceptos y que permita la creación de una nueva racionalidad que no vea en la naturaleza su fuente inagotable de recursos, sino que permita verla como un soporte para sobrevivir y para abastecer, sosteniblemente, de recursos a la sociedad.

De todas maneras este tipo de saberes ambientales, se encuentran reducidos a teorías provenientes de la Ecología política que se relacionan directamente con la racionalidad que rige el manejo de la naturaleza, la cuestión es que su promulgación y aplicación a diferentes investigaciones relacionadas, sobre todo en cuestión de medio ambiente, es apenas naciente.

Racionalidad ambiental y racionalidad económica

Para empezar se debe tratar de definir un poco el concepto de racionalidad que se abordará para esta investigación. La racionalidad se puede asumir como una “forma de funcionamiento” (Crespo, 1989: s/p), que la sociedad asume para lograr el bienestar de sus congéneres. Por otro lado también se puede definir como una cuestión basada en la ética humana objetiva, es decir la que otorgue mayor beneficio a toda la comunidad. Para Auat “sólo conociendo el *ethos* objetivo es posible determinar qué *ethos* subjetivo es correcto o racional” (Auat, 2003:46). Teniendo una base epistemológica básica de lo que se considera la “racionalidad”, se puede entonces teorizar sobre las racionalidades ambiental y económica, la cual será definida más adelante.

La teoría de la Racionalidad ambiental se puede entender como una forma de cuestionar la visión capitalista que las sociedades tienen sobre los recursos naturales y su manejo. Es decir como una visión o una forma de entendimiento que va más allá de la economía ambiental. Esta teoría hace parte de la Ecología política, la cual busca entender la visión productivista de la ecología, hacia una visión anti productivista de la misma. Según Leff,

Desde la perspectiva de una racionalidad ambiental, los objetivos de equidad y de sustentabilidad implican abolir el dominio del mercado y del estado sobre la autonomía de los pueblos, generando condiciones para la apropiación de los potenciales ecológicos de cada región, mediados por los valores culturales y los intereses sociales de cada comunidad (Leff, 2004 [1998]: 69).

La racionalidad ambiental propone la creación de un nuevo paradigma de apropiación social de la naturaleza, que se basa en ir más allá de un beneficio económico hacia la visualización y comprensión de los beneficios sociales y ambientales que brinda el manejo y la conservación de un determinado recurso. Este concepto “orienta la construcción de una realidad social y una racionalidad productiva fundadas en nuevos valores éticos y bases de productividad que parten de otros principios de realidad: diversidad, complejidad, interdependencia, sinergia, equilibrio, equidad, solidaridad, sustentabilidad y democracia” (Leff, 2004 [1998]: 193).

Aunque esto se plantea en contrapeso a la racionalidad económica, ha tenido muy poco desarrollo desde la ecología política, siendo en cierto modo subvalorado epistémicamente, pues puede ser considerado solamente la antítesis de lo económico desde la razón humana y se puede también contemplar desde una postura ambientalista ortodoxa, donde no se da espacio para otras formas de pensar y de asumir el uso de los recursos naturales. Para su principal exponente, Enrique Leff, “el ambientalismo genera nuevas teorías y valores que cuestionan la racionalidad económica dominante, orientando la acción social hacia la construcción de otra racionalidad productiva, fundada en los potenciales de la naturaleza y de la cultura” (Leff, 2004 [1998]: 60).

Otra racionalidad más allá de la productiva podría implicar la conversión de un determinado sistema económico como el capitalista, en un sistema económico más igualitario. Pero el hecho de buscar construir otra racionalidad productiva sobre el medio ambiente, que se base en potenciales sociales, culturales y medioambientales, no implica que una sociedad tenga que romper sus paradigmas económicos dominantes. Con que cambie de visión sobre el manejo de los recursos naturales es suficiente.

Todo esto lleva a pensar que el ambiente se valora más por su potencial económico que por su potencial ecológico, convirtiéndolo en un elemento más del proceso productivo y no en

una fuente de posibles materias primas que requieren ser utilizadas desde una racionalidad de sostenibilidad ecológica y no desde una productividad económica.

“La racionalidad ambiental, como formación social, se construye desde su campo teórico, pero se expresa en la realidad a través de sus cambios sociales que se reflejan en transformaciones del conocimiento y sus aplicaciones en nuevas formas de organización social y productiva” (Leff, 2004 [1998]: 191). Lo que se quiere lograr al generar un cambio de racionalidad es precisamente una transformación de las creencias, un rompimiento de paradigmas, un cambio de pensamiento.

En cuanto a la racionalidad hídrica y la apropiación de un nuevo paradigma más ecologista y menos economicista, algunos estudiosos proponen que las dificultades que surgen en los procesos de gestión del agua en el mundo (“desarrollado” o no), solo evidencian una necesidad de generar un nuevo “paradigma hídrico” que se base en una cultura del agua y que gestione el recurso hídrico pero desde su sostenibilidad y su manejo integral como ecosistema (Monge, 2009). Lo que se pretende es cambiar ese paradigma de apropiación de la naturaleza, por una postura sostenible de manejo hídrico. El ideal es que tanto comunidad como naturaleza se encuentren en igualdad de condiciones y no que se haga usufructo de derechos no reconocidos de posesión y explotación de los recursos naturales sin ninguna planificación ni protección.

Bachelard propone la racionalidad ambiental como una categoría que es útil para otras cosas, no solo “para sistematizar los enunciados teóricos del discurso ambiental, sino también para analizar su coherencia en sus momentos de expresión, estableciéndose una dialéctica entre el poder transformador del concepto en lo real y su construcción misma a través de sus aplicaciones” (Bachelard, 1938/1948; en Leff, 2004 [1998]: 195). Esto implica ver la racionalidad ambiental no solo como un discurso ambientalista o ecologista, sino como una forma de expresión que puede tener una sociedad sobre la utilización de un recurso.

Cambiar la racionalidad económica por una racionalidad ambiental en el manejo del agua, implicaría cambiar de percepción sobre el recurso hídrico, percepción que muchas veces sólo se da como el servicio público por el que se tiene que pagar y no se evidencia que más allá exista toda una valoración ambiental del recurso, que sobrepasa los bienes y servicios que presta y que se cambia por un valor de existencia y presencia o de uso y de cambio, más no de abastecimiento, de un recurso vital para la supervivencia del ser humano.

En conclusión, la racionalidad ambiental como un nuevo paradigma de apropiación de los recursos naturales, se refiere a una transformación de las relaciones entre lo económico y lo

ambiental, teniendo como base conceptos como la degradación ambiental y las formas de apropiación de la naturaleza (Leff, 2004 [1998]).

La racionalidad económica al contrario de la racionalidad ambiental, se basa en los postulados de la economía ambiental y no de la economía ecológica. La economía ambiental considera racional dar precio a la naturaleza y sustituir el capital natural, por capital manufacturado, planteando una visión economicista de la naturaleza, respondiendo a otro tipo de racionalidad más crematística que ecológica.

Para Leff la degradación ecológica está “fundada en la racionalidad económica científica como los valores supremos del proyecto civilizatorio de la humanidad, que ha negado a la naturaleza como fuente de riqueza, soporte de significaciones sociales y raíz de la coevolución ecológico-cultural” (Leff, 2004: 181).

El actual modelo racional basado en productividad y ganancias, ha generado que los recursos naturales se integren en una dinámica de crisis que los está llevando a una amenaza de desaparición o de escasez tal, que no solo se ha vuelto un problema ambiental sino que se constituye como una problemática política. Temores como el del calentamiento global demuestran que las grandes potencias utilizan el “terrorismo ambiental”, como un arma mediática para alertar a la humanidad de los peligros que está generando por el uso no racional de sus recursos. Es por esto que “la crisis de recursos ha desplazado a la naturaleza del campo de la reflexión filosófica y estética para reintegrarla al proceso económico” (Leff, 2004: 182).

La pregunta que surge es ¿hasta dónde será posible entonces volver “ecológica” la economía? Para algunos la cuestión radica en las políticas ambientales que permitan diferenciar entre la naturaleza *per sé* y la valorización económica que se le da a ésta, además de que puedan crear diversas normas y condiciones para el manejo económico de dicha naturaleza. Para Leff “la toma de conciencia sobre los límites del crecimiento que surge de la visibilidad de la degradación ambiental [...] emerge como una crítica al paradigma normal de la economía” (Leff, 2004: 183), implica la apropiación de los procesos destructivos y la aprehensión de los mismos como una forma de responsabilidad sobre lo que se está contemplando.

Jugando un poco con el psicoanálisis, el saber ambiental está basado en la segunda ley de la termodinámica o ley de la Entropía,³ la cual endilga el crecimiento económico a la

³ “De la Ley de la entropía se deduce entonces que todos los recursos son no renovables y que el conjunto de actividades humanas, al acelerar el flujo de materiales y energía hacia el sistema económico, refuerza el proceso inevitable de degradación de la base de recursos. La consecuencia lógica es una hipótesis de escasez generalizada (que tal vez se nos manifiesta como escasez relativa) y que cuestiona, cuando no contradice claramente, la posibilidad del crecimiento económico.” (Gómez, Carlos Mario (1998) “La gestión económica de los recursos naturales y sus críticos” En: *Lecturas de Economía*, 1998. Visitado el 1º de marzo de 2014 de <http://www2.uah.es/econ/Papers/LEDRNYSC.htm>)

destrucción ecológica y la muerte entrópica, para dar origen entonces a la racionalidad ambiental. Es decir que se toma como efecto directo de la racionalidad económica la degradación de los recursos naturales, del ambiente y de la naturaleza. Por lo tanto es el ser humano el que niega y recusa a la naturaleza y busca mantener el orden pero basándose en la cultura y la sociedad. Se vuelve entonces al análisis de la psiquis humana, donde este ve un triunfo en la destrucción de la naturaleza, un triunfo económico y social, más no natural (Leff, 2004 [1998]).

Como se aludió en líneas pasadas, el saber ambiental va más allá del análisis pedagógico de una racionalidad ambiental, para llegar al análisis cognitivo de la racionalidad económica. Para Leff, el saber ambiental y su consecuente racionalidad sencillamente.

No se enlaza con el discurso economicista en búsqueda de sus complementariedades, sus interfaces sistémicas, sus relaciones interdisciplinarias. El ambiente emerge como síntoma del límite que debe reorganizar el proceso productivo; como irrupción de una nueva racionalidad desde la falta, la escisión; como punto de fuga para la diferenciación de racionalidades culturales y estilos de vida (Leff, 2004 [1998]: 219).

En resumidas cuentas la racionalidad económica se centra en la eficiencia del mercado no teniendo en cuenta la capacidad de regeneración de los recursos naturales. Si la sociedad continúa basándose en este tipo de lógicas de apropiación de la naturaleza, continuará la crisis ambiental que se ha dado hasta ahora. Esto se encuentra directamente relacionado con la concepción de la naturaleza como capital.

Según la CEPAL los recursos naturales son una forma de capital y por lo tanto pueden ser comercializados o sencillamente pueden ser tratados como una inversión (Gudynas, 1999), lo que corresponde con una visión completamente utilitarista de los recursos naturales, una visión que raya en la racionalidad propia de la economía ambiental y que no tiene ningún toque ecológico. Gudynas afirma que “la postura frente al ambiente es fuertemente antropocéntrica. La naturaleza está al servicio del hombre. Ella no posee valores propios ni derechos propios; en los planes de desarrollo es un predicado” (Gudynas, 1999: 112).

Esto contradice las posturas que adoptan las constituciones políticas de países como Ecuador y Bolivia, donde la naturaleza es un ente con derechos y que por ser constitucional superan la forma en que estos países deben tratarla. La cuestión es hasta dónde esta naturaleza digna de derechos es real y hasta donde sigue siendo una postura materialista de manejo de la misma.

El ingreso de la naturaleza en el progreso y en el desarrollo se constituye como una forma de racionalidad económica, que busca perpetrar el utilitarismo del hombre sobre ésta (Gudynas, 1999). Ante esto valdría la pena tener en cuenta que la CEPAL conceptúa el desarrollo como un proceso progresivo de transformación del medio ambiente natural en medio ambiente productivo, lo que conlleva a que si se conserva la naturaleza, se frenaría dicho “desarrollo”.

Apropiación de la naturaleza

Dentro de la teoría de las racionalidades económica y ambiental, se ha hecho alusión a la apropiación de la naturaleza. Esta intenta explicar cómo desde los puntos de vista de cada una de estas dos racionalidades, el ser humano adapta la naturaleza y hace uso de ella para convertirla en un medio de producción netamente economicista o por el contrario, en un medio de producción que se basa en el desarrollo sostenible.

Para entender el proceso de apropiación de la naturaleza, se hace necesario primero comprender el hecho de que a lo largo de la historia ha pasado por varias concepciones, es decir que el ser humano la ha racionalizado de formas diferentes. El control de la naturaleza es un proceso histórico que, en el momento actual, se disputa para que sea un control ecológico y no económico, pues ya está visto que este último no se realiza de forma sostenible.

Para el siglo XIX la naturaleza se concebía como algo inagotable y solo fuente de recursos naturales, “a medida que avanzaba el control de la naturaleza, se imponía a su vez una visión utilitarista. [...] Los elementos de la naturaleza se los observa como ‘recursos’, desvinculados unos de otros” (Gudynas, 1999: 104), racionalidad que aún continúa vigente pero en proceso de cambio, gracias al *boom* ambientalista surgido desde la década de los años 70s del siglo XX con la Conferencia de Estocolmo y de ahí en adelante con todos las cumbres y conferencias que sobre medio ambiente y desarrollo se llevan a cabo a nivel mundial y que buscan, un cambio más político que real de estas nociones.

Esto significa que la concepción que tiene el ser humano sobre la naturaleza y las formas de apropiación de la misma, han variado en el tiempo y en el espacio y seguirán haciéndolo conforme sean las necesidades de cada grupo humano. Para Gudynas “la categoría de naturaleza es una creación social, distinta en cada momento histórico, cambiante de acuerdo a cómo los hombres se vinculan con su entorno. [...] La naturaleza resulta ser una categoría propia de los seres humanos. La inversa no existe: el concepto de ser humano no es una subcategoría de la naturaleza” (Gudynas, 1999: 118).

La apropiación de la naturaleza por parte del ser humano y sus sociedades, implica posesionarse el papel de “seres pensantes”, es decir, asumir que los recursos no son infinitos y que por lo tanto la lógica con la que los estamos “manejando”, quizá no es la más adecuada.

Por otro lado “la reapropiación de la naturaleza trae nuevamente al escenario social la cuestión de la lucha de clases; no sobre la apropiación de las fuerzas productivas industrializadas, sino de los medios y las condiciones naturales de la producción” (Leff, 2004 [1998]: 70); esto implicaría entonces la existencia de diferenciaciones dentro de las sociedades que trabajan los recursos, lo cual puede entorpecer la implementación de una racionalidad ambiental en los procesos de apropiación de la naturaleza. Pero el mismo Leff también afirma que el ambientalismo propone la apropiación de la naturaleza desde alternativas al uso de los recursos como una variación a la producción (Leff, 2004 [1998]).

Si se observa y se analiza la apropiación y la reapropiación social de la naturaleza como un proceso regido por una racionalidad ambiental, que busca lograr un desarrollo sostenible y que tiene como finalidad la integración de las comunidades bajo el uso sostenible de los recursos naturales, se debe reconocer que dicha racionalidad debe surgir como un proceso social generado por la necesidad de cambiar la forma de ver y de percibir los recursos naturales y el ambiente. No se puede pretender el surgimiento de una racionalidad sostenible de la nada, el ser humano necesita crear la carencia de algo para poder cambiar su percepción sobre esto. Se podría resumir en lo que afirma Gudynas de que la relación con la naturaleza “siempre se desarrolla en un contexto social, parte de una construcción social. El ámbito político de discusión permite la generación de políticas ambientales” (Gudynas, 1999: 122).

Es esta relación la que permite que el ser humano y sus sociedades se den cuenta de las necesidades que poseen, pero es una relación de poder, no sólo del poder del ser humano sobre la naturaleza, sino del poder del ser humano sobre el ser humano. Al existir la dominación sobre los recursos naturales y al evidenciar que dicha dominación está llevando a la destrucción de estos mismos, las sociedades inician un proceso de control sobre sí para intentar cambiar los conceptos que rigen este comportamiento.

Se genera entonces un nuevo orden social que permite al ser humano definir hasta dónde se puede llegar con respecto a la naturaleza y sus recursos y cuáles deben ser las nuevas formas de apropiación y cuidado de estos. “La construcción de este nuevo orden social está guiado por valores culturales diversos y se enfrenta a intereses sociales contrapuestos; en él se entretajan relaciones de poder por la reapropiación de la naturaleza y por la autogestión de los procesos productivos” (Leff, 2004 [1998]: 67).

Degradación ambiental y crisis de la naturaleza

El ambiente se degrada cuando los recursos que lo componen pierden su capacidad de regenerarse después de una intervención o de haber sufrido alguna presión, es decir cuando se merma su resiliencia. En el mundo actual las formas de apropiación de los recursos propenden, en su mayoría, por la explotación de estos sin importar su límite de agotamiento o regeneración. Por lo tanto la degradación ambiental es un fenómeno que se presenta a la orden del día y que está en línea directa con las formas de apropiación de la naturaleza y el tipo de racionalidad que se ejerza sobre ella. Para Leff:

La degradación ambiental se manifiesta así como síntoma de una crisis de civilización, marcada por el modelo de modernidad regido bajo el predominio de desarrollo de la razón tecnológica por encima de la organización de la naturaleza. La cuestión ambiental problematiza las bases mismas de la producción; apunta hacia la desconstrucción del paradigma económico de la modernidad y a la construcción de futuros posibles, fundados en los límites de las leyes de la naturaleza, en los potenciales ecológicos y en la producción de sentidos sociales en la creatividad humana (Leff, 2004 [1998]: 19).

Pero entonces si la degradación va unida a una errada racionalidad que no empodera lo ecológico sobre lo económico, esta misma racionalidad es síntoma de una crisis civilizatoria que se representa en una crisis de la naturaleza. Lo que lleva a buscar no un cambio en el manejo de los recursos naturales, sino un cambio en la racionalidad con la que estos son analizados, entendidos y aprovechados, puesto que si no existe una mutación en el origen mental de quienes hacen uso de estos recursos, o sea las sociedades, la crisis social y por ende ambiental o natural, continuará su proceso hasta superar su propio umbral. “La ‘crisis de la naturaleza’ es también una crisis de la identidad de ésta. El significado de la naturaleza se modificó a través de la historia de acuerdo con factores culturales, socioeconómicos y políticos” (Escobar, 1996: 18).

Ocurre que en la interacción subsistémica que permite el desarrollo y la formación del espacio geográfico, donde cohabitan y se relacionan los componentes abióticos o físicos, bióticos o naturales y antrópicos o humanos, los dos primeros subsistemas no son una “creación” natural *per sé*, sino que hacen parte de una modificación humana sobre sus características. Escobar, citando a Latour, afirma que:

Para nosotros los humanos [...] la naturaleza es siempre construida por nuestros procesos discursivos y de atribución de significados, de forma que aquello que percibimos como natural es también cultural y social dicho de otro modo, la naturaleza es simultáneamente real, colectiva y discursiva – hecho,

poder y discurso – y necesita ser naturalizada, sociologizada y deconstruida de acuerdo con eso (Latour, 1993; en: Escobar, 1996: 19).

La degradación y la crisis ambiental van entonces de la mano. El ser humano no genera hasta ahora las herramientas que le permitan tratar a su entorno físico y biótico con el mismo cuidado como lo hace con sus hijos, a sabiendas de que en ambos se centra el futuro de su descendencia. La forma de pensar el ambiente es algo que al parecer se hereda de generación en generación, pero no es algo que surge de la nada, hay que hacer frente a la degradación de los recursos naturales y que se genere una crisis de la naturaleza para que el ser humano decida modificar su pensamiento, su racionalidad sus formas de uso y apropiación de los recursos. Vivimos en un mundo donde lo que se escribe pesa más que lo que se hace, pero el ambiente no es una teoría, es una realidad. Es nuestra realidad.

El ambiente emerge como un saber reintegrador de la diversidad, de nuevos valores éticos y estéticos, de los potenciales sinérgicos que genera la articulación de procesos ecológicos, tecnológicos y culturales. El saber ambiental ocupa su lugar en el vacío dejado por el progreso de la racionalidad científica, como síntoma de su falta de conocimiento y como signo de un proceso interminable de producción teórica y de acciones prácticas orientados por una utopía: la construcción de un mundo sustentable, democrático, igualitario y diverso (Leff, 1986/2000)” (Leff, 2004 [1998]: 19).

CAPÍTULO III

EXPANSIÓN Y CRECIMIENTO DE QUITO Y SU ABASTECIMIENTO HÍDRICO

El contexto espacial en el que se desarrolla esta investigación es la ciudad de Quito, capital del Ecuador. Pero no solamente la ciudad del año 2015 con sus casi dos millones de habitantes sino la ciudad histórica, la que se ha ido formando, expandiéndose y ha obligado a buscar nuevas fuentes de abastecimiento hídrico para poder suplir las necesidades de su creciente población.

Quito, sobre todo desde fines del siglo XIX, se ha ido expandiendo desde el centro hacia la periferia. Esto ha provocado una conurbación que ha derivado en lo que se conoce como el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), o área metropolitana, la cual se creó en el año 1993 y está conformada por nueve Administraciones Zonales, que contienen a 32 parroquias urbanas y 33 parroquias rurales y suburbanas e incluye el área urbana de la ciudad capital. Las parroquias urbanas están divididas en barrios. Aunado a esta expansión urbana, se encuentra el crecimiento poblacional que esto implica, el cual obliga entre otras cosas, a una mayor demanda del recurso hídrico.

Se hace necesario aclarar las grandes diferencias que existen en cuanto a datos de población para Quito a través de la historia, como se puede observar en la Tabla 1, existen gran cantidad de fuentes históricas que hablan sobre los conteos de la población quiteña y sus censos, pero en general son muy pocos los que se ponen de acuerdo en la cantidad de habitantes en un año o en una época determinada, por lo tanto los datos de población analizados pueden tener varias cifras para un mismo año.

Según Delaunay, León y Portais (1990), en “el siglo que va de 1850 a 1950, ha sido poco estudiado por los especialistas de la historia demográfica” (Delaunay *et.al.*, 1990: 16).

Tabla 1. Población de Quito desde el siglo XVI al siglo XXI

Año	Hamerly (2006)	Regalado (s/f)	Delaunay, et.al.(1990)	Bromley,1973; en Delaunay	Larrea y Larrea (s/f)
1561			240.670		
1586			118.141		
1780	59.391	25.000(a)	25.000		
1800	60.000			25.000	
1825/26	65.000	24.000			
1825/30		20.000			
1836/38		36.000			
1840/41	72.712	20.035	20.000		
1850		32.934			
1857/58	85.915	36.075			

		27.900			
		40.000			
1861*	35.000				
1875	86.000				
1890*	40.000				
1903	51.000/56.000				
1906*	50.851/55.936				
1914	65.000				
1922*	80.702				
1950*					209.932
1962*					354.746
1974*					599.828
1982*					866.472
1990*					1.201.954
2001*					1.621.646
2010*					1.839.853

Fuente: Elaboración propia- Datos de Hamerly (2006); Regalado (s/f); Delaunay *et.al.* (1990); Larrea y Larrea, (s/f). (*Datos de Censos realizados en esos años)

Para esta investigación se tendrá en cuenta el crecimiento dado desde el siglo XV hasta el siglo XXI. Según Alfonso Ortiz (2007), la evolución de Quito y su proceso de crecimiento se dio de la siguiente forma:

Al siglo XVI se lo caracteriza como la época de origen y planeamiento general de la ciudad colonial; al XVII se lo debería reconocer como el siglo del desarrollo y consolidación; al XVIII como el del estancamiento, situación que se prolongará hasta mediados del siglo XIX por efecto de la guerras de independencia y la inestabilidad política de las primeras décadas de la nueva república. A partir de 1860 hasta 1920, la ciudad iniciará lentamente su transformación hacia la modernidad. Desde el centenario de la batalla de Pichincha (1922) se acelerarán los cambios y el crecimiento, que tomarán una gran dinámica a partir de la década de 1970, hasta las dimensiones actuales, absolutamente impensadas hace medio siglo” (Ortiz, 2007: 105).

Fue durante el siglo XVI que Quito se constituiría como un sitio estratégico para las sociedades europeas que llegaron al territorio americano (PNUMA, MDMQ, FLACSO, 2011). Algunos autores afirman que el conteo de españoles era diferente al de indios, pero otros como Estrada, dan cifras aproximadas de población para lo que en ese entonces era Quito de 240.570 habitantes en 1561 y 118.141 habitantes en 1586 (Estrada, 1982; en Delaunay *et. al.*, 1990:4).

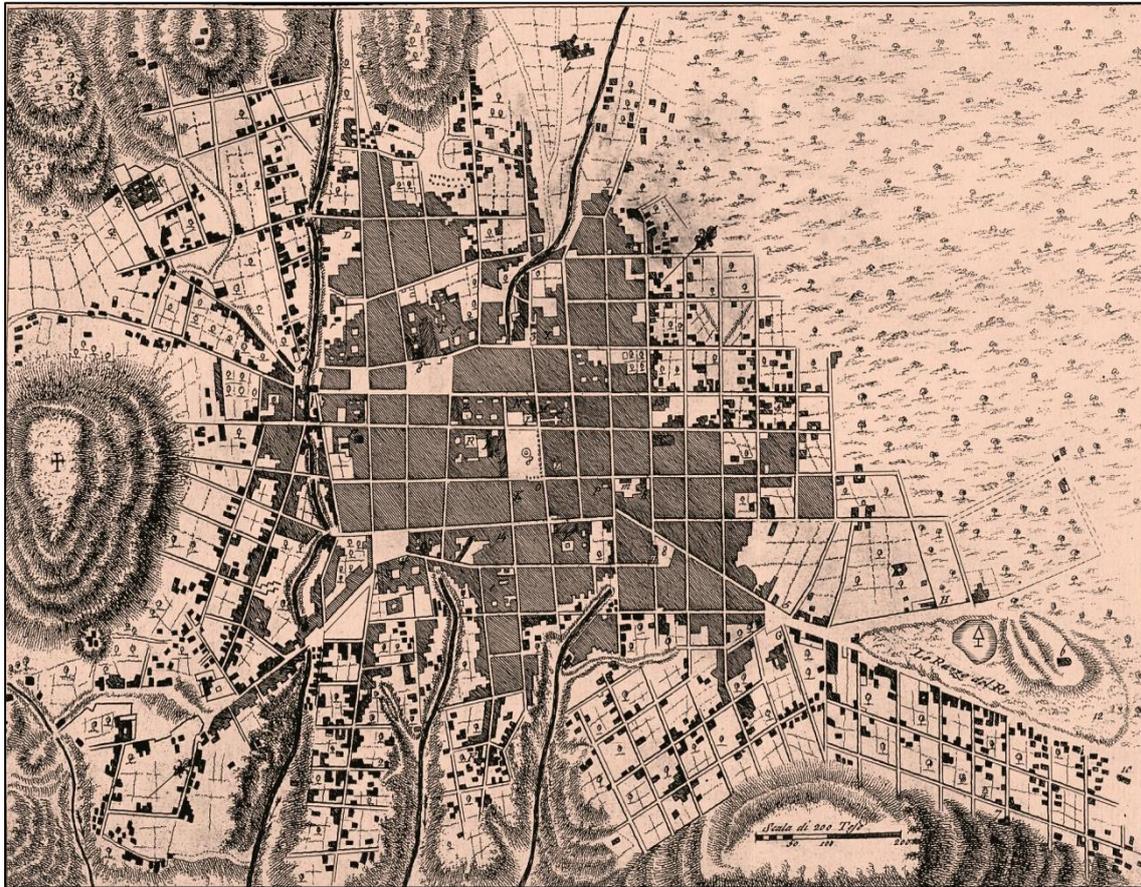
Para el siglo XVII no se encuentra cifras de población, pero sí se tiene conocimiento de que durante el siglo XVI se presentó una caída demográfica en las ciudades de la Sierra ecuatoriana y en el país en general, sin ser Quito la excepción. Este descenso tuvo varias causas,

entre ellas las epidemias de viruela, gripe y sarampión que azotaron Suramérica, traídas en su mayoría por los colonos españoles. Las huidas de los indígenas a zonas de altura más protegidas y los cataclismos naturales que vivió Ecuador en esta época (Delaunay *et.al.*, 1990).

Durante el siglo XVIII se evidenció alguna recuperación en el número de habitantes (ver Tabla 1), presentando una población de 25.000 habitantes para 1778, población que se mantuvo hasta principios del siglo XIX y que luego empezó a disminuir pasado el primer cuarto del siglo, pasando a 20.000 habitantes (Veliz y Bromley: 1987 citado en Regalado: s/f). Al parecer esta disminución poblacional se debió a los procesos de ruralización que se dieron en la Sierra ecuatoriana y además a los períodos de crisis económicos que vivió el país en el siglo XVIII (Delaunay *et.al.*, 1990).

Por su parte la expansión urbana no varía mucho entre el siglo XVIII y principios del XX. Los límites continúan siendo el Panecillo hacia el sur y el parque de la Alameda hacia el norte. Según Ortiz, “en realidad el área ocupada por la ciudad no se modifica sustancialmente en los 200 años comprendidos entre 1700 y 1900 [...] el gran crecimiento de Quito se provocará a partir de 1970” (Ortiz, 2007: 106).

Figura 2. Plano de Quito. Año 1763



Fuente: Ortiz (2007).

El mapa que muestra la figura 2 data del año 1763, para esta fecha la población aproximada de Quito era de entre 25.000 (Regalado, s/f) y 60.000 (Hamerly, 1973) habitantes, se puede observar cómo la ciudad existía hasta el Panecillo en el sur (izquierda del mapa), alrededor del cual se observan algunas edificaciones y hacia el norte (parte derecha del mapa) hasta el parque de La Alameda. Hacia el occidente (parte superior) también se evidencian algunas edificaciones “atomizadas”.

Figura 3. Plano de la ciudad de San Francisco de Quito. Año 1800

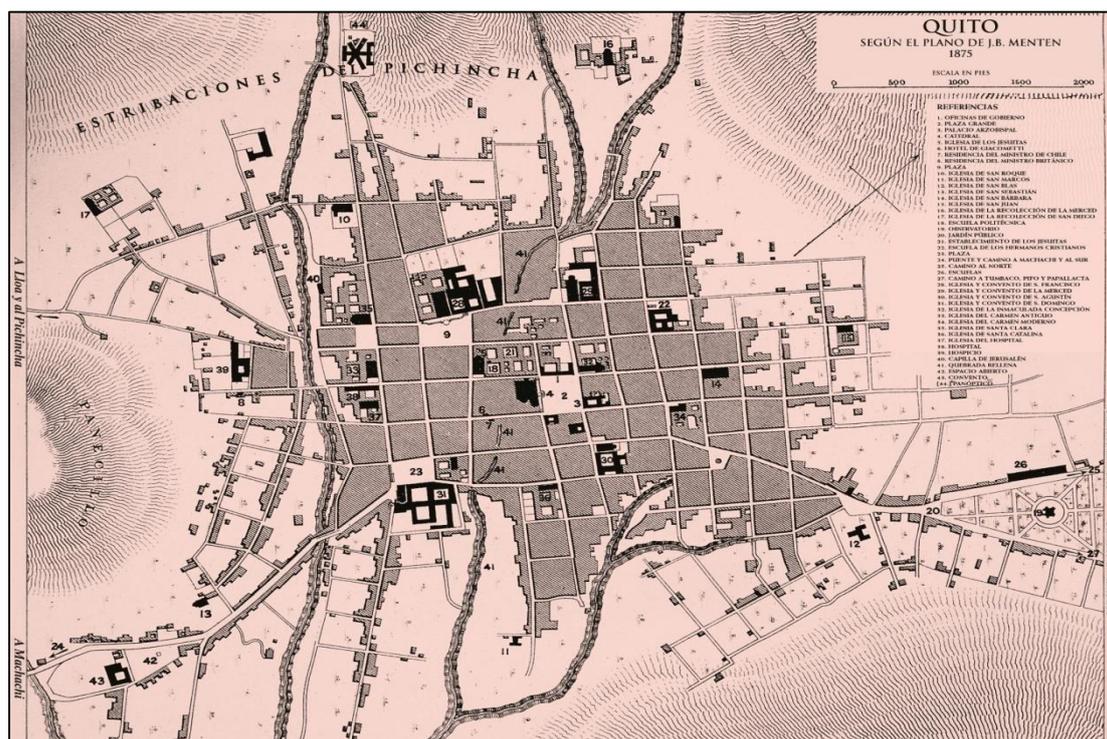


Fuente: Ortiz, 2007.

Para el comienzo del siglo XIX, la población aproximada era de entre 25.000 habitantes (Bromley, 1973 / Regalado, s/f) y 60.000 habitantes (Hamerly, 1973). La ciudad mantuvo casi los mismos límites que en el siglo XVIII, excepto hacia el norte (derecha del mapa) en donde creció un poco sobre el parque de la Alameda, como se puede observar en el mapa de la figura 3.

Pasada la primera mitad de dicho siglo, se cree que la población aproximada era de 86.000 habitantes (Hamerly, 1973). El área de la ciudad es más o menos la misma que para principios del siglo XIX como se puede observar en el mapa de la figura 3. Según Kingman “La ciudad no se expandía hasta 1888 y buena parte de sus espacios carecía de edificaciones” (Kingman, 2006: 181).

Figura 4. Quito según el plano de J.B. Menten 1875



Fuente: Ortiz, 2007.

Es durante los siglos XIX y XX que se evidencian los cambios poblacionales de la ciudad y es probable que esta sea la causa por la que la mayoría de investigadores se hayan ocupado más de la población de esta época. Para Kingman (2006) esto puede tener varias causas, primero que la población no había sido estable en los siglos anteriores, llegando incluso a disminuir considerablemente y por otro lado la falta de exactitud en los conteos poblacionales. Además, es claro que no hay una delimitación clara de la ciudad ni una evidencia de su expansión, tal y como se puede ver en los mapas correspondientes a las figuras 3 y 4. En estos mapas que datan del siglo XIX se evidencia que “el conglomerado urbano se recuesta en las faldas del Pichincha [al occidente] [...] el panecillo cierra la ciudad por el sur” (Ortiz, 2007:127) y el parque la Alameda lo cierra al norte.

Al iniciar el siglo XX la población de Quito era de 51.000 a 56.000 habitantes (Hamerly, 2006) y en el mapa de la figura 5 se evidencia un poco más de expansión del área urbana, sobre todo hacia el norte de la ciudad (derecha del mapa).

Figura 5. Quito en 1903



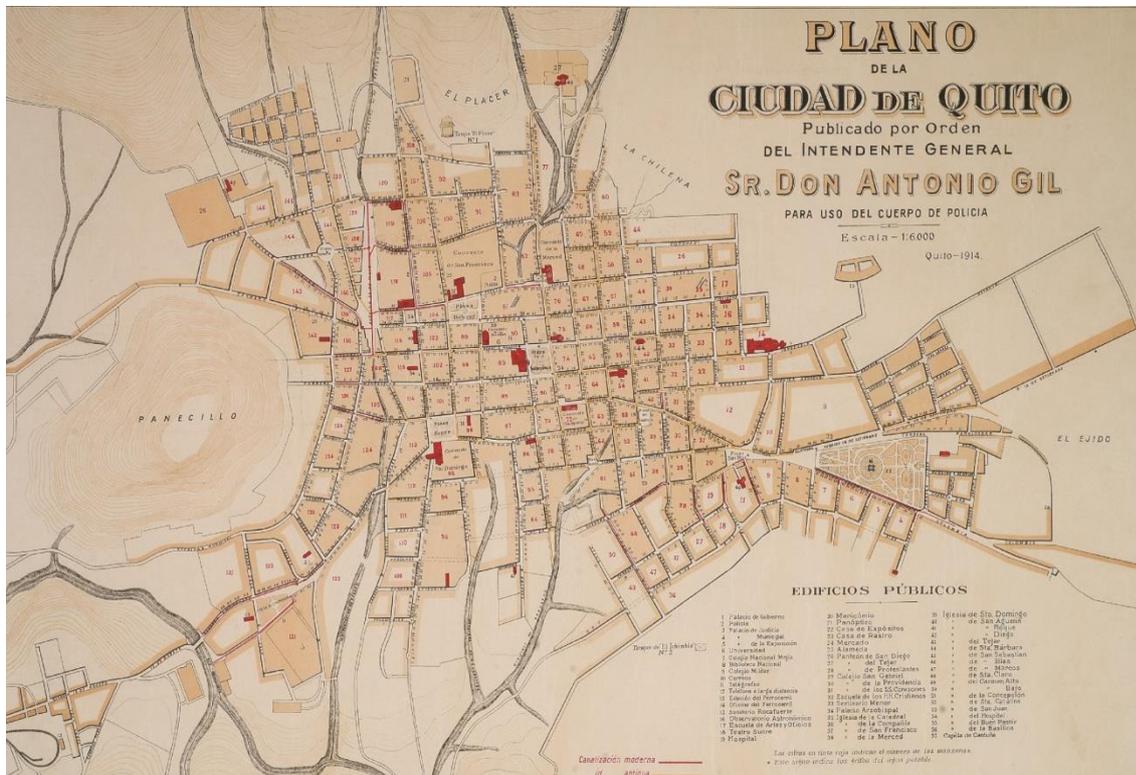
Fuente: Ortiz, 2007.

Según el censo de 1890 Quito tenía 40.000 habitantes (Hamerly, 2006), pero según otros autores para finales del siglo XIX la ciudad llegó a tener 70.000 habitantes (Ortiz, 2004). Fue solamente en la primera década del siglo XX que Quito se vinculó con Guayaquil, es decir que el ferrocarril permitió un paso medianamente fácil entre las dos ciudades y sus poblaciones intermedias. También en ese mismo siglo los estadounidenses compraron Panamá a Colombia y abrieron el Canal, lo cual dio pie para que los países suramericanos, entre ellos Ecuador, se insertaran en el comercio mundial (Ortiz, 2004).

Estos cambios trajeron, entre otras cosas, el hecho de que el país se insertara en el mercado mundial y que Quito tuviera una mayor comunicación con el resto del país, sobre todo con la Costa. Permitted que se generaran nuevas formas de ocupación del suelo en la capital. Después de la segunda década del siglo XX empezó a crecer la ciudad hacia el norte, pues se fortaleció la clase burguesa, la cual buscaba lugares más “aptos” para su vivienda (Ortiz, 2007). Dicho cambio se evidencia claramente en los mapas de las figuras 6 y 7 los cuales, con una diferencia de 8 años, muestran cómo Quito inició su crecimiento en la década de 1920, pasando

de una población aproximada de 65.000 habitantes en 1914, según Hamerly (1973), a 80.000 habitantes en 1922 (Hamerly, 1973).

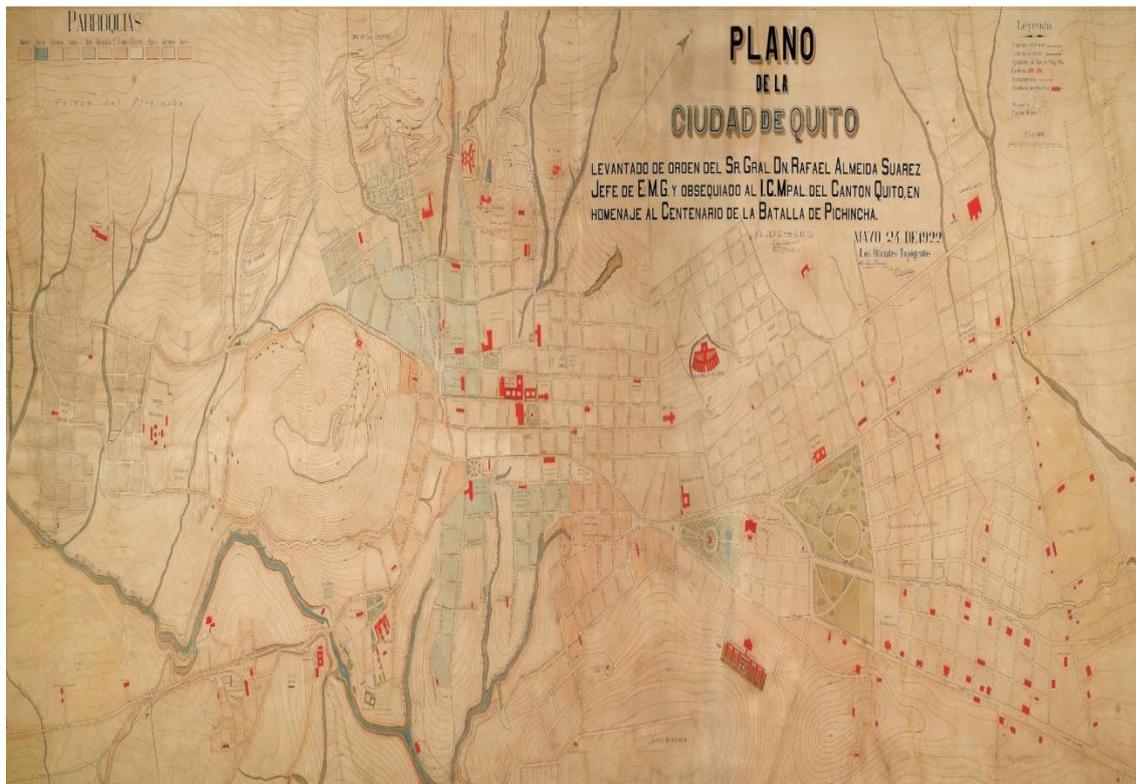
Figura 6. Plano de la ciudad de Quito, para uso del cuerpo de policía. Año 1914



Fuente: Ortiz, 2007.

El siglo XX ya trajo consigo cambios para Quito, aunque estos se empezaron a evidenciar a partir de la segunda década del siglo, fueron en principio leves. La diferencias entre el censo de 1906 con respecto al siguiente, el de 1922, es considerable, pues este último arrojó un aproximado de 81.000 habitantes (Hamerly, 2006), contra 56.000 habitantes a principios de siglo. Es decir que se da inicio a un crecimiento positivo y no negativo como se había dado en años anteriores.

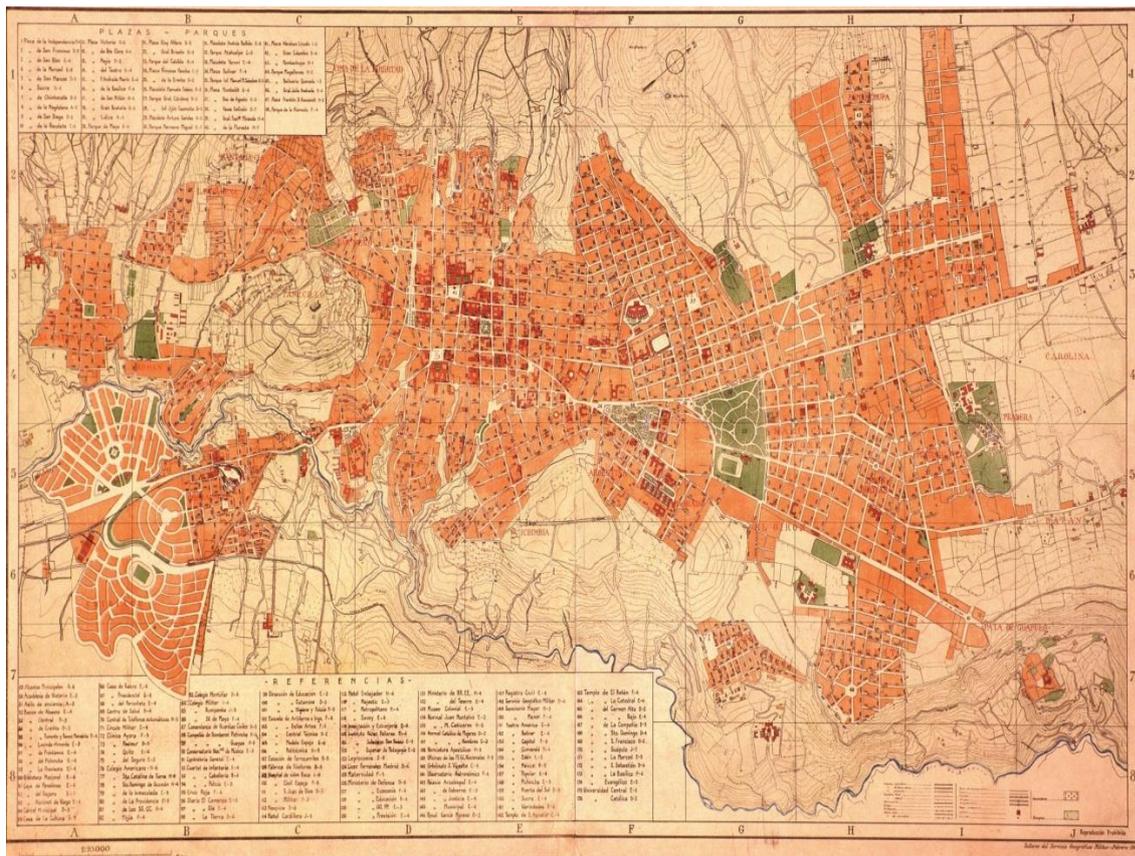
Figura 7. Plano de la ciudad de Quito. Año 1922



Fuente: Ortiz, 2007.

Según Ortiz “la ciudad creció de forma sostenida desde la década de 1920” (2007: 157), lo cual guarda relación con el hecho de que después de este año la población en Quito aumentó de forma vertiginosa, entre los años 1922 y 1950, pasando de 80.702 habitantes en 1922 a 209.932 habitantes en 28 años. Pero este crecimiento no mostrará su punto máximo sino hasta la década de 1970, “cuando la ciudad de Quito inicia un crecimiento urbano acelerado sin precedentes, que desemboca en la configuración actual del Distrito Metropolitano” (PNUMA, MDMQ, FLACSO, 2011: 40). Para el censo de 1974 la población llegó a contabilizar casi 600.000 habitantes y previo a la consolidación del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) la suma ascendió a 1.201.954 habitantes en 1990.

Figura 8. Mapa de Quito siglo XX. Año 1947

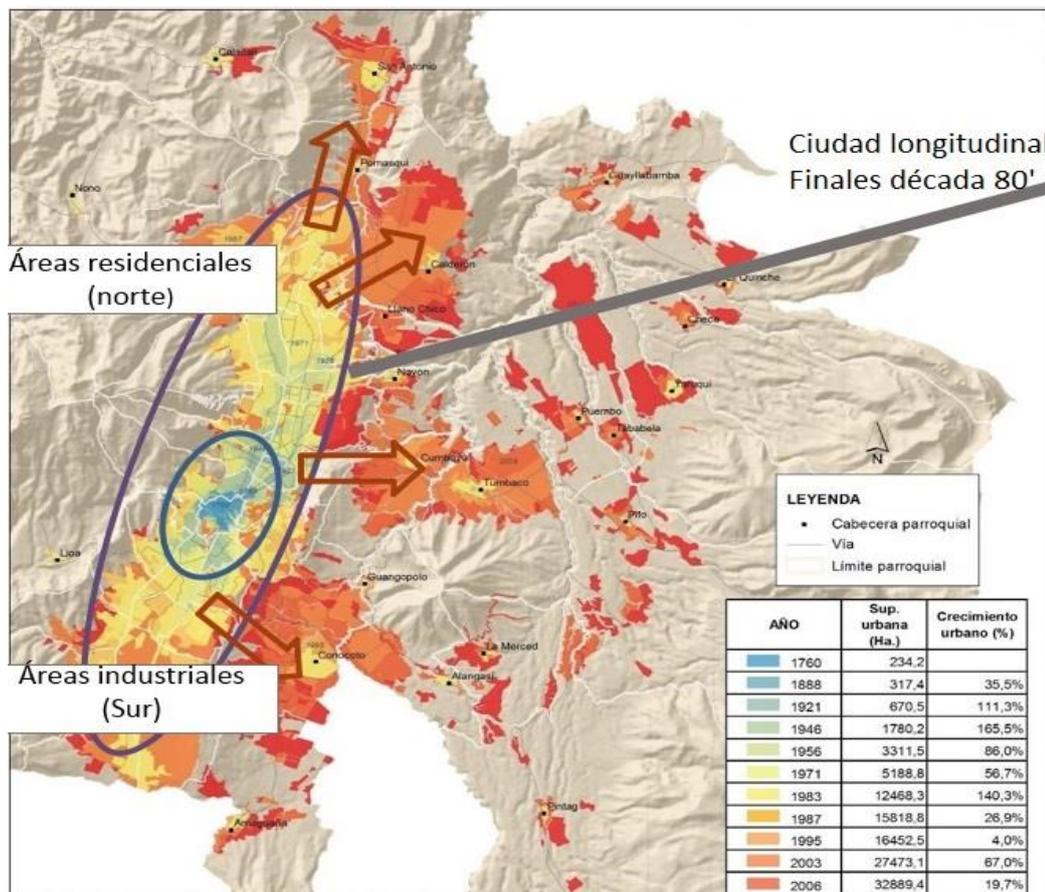


Fuente: Ortiz, 2007.

Como se observa en el mapa de la figura 8, la ciudad ya había presentado el impulso en el crecimiento que se dio pasada la segunda década del siglo XX y sus límites se habían extendido hacia todos los puntos cardinales. La población aproximada para esta época era de 200.000 habitantes. (Larrea y Larrea, s/f).

Del año 1950 al año 2001 la población de Quito tuvo una tasa promedio de crecimiento del 4% en cada periodo intercensal (MDMQ, 2011) y un aumento en cifras de 1.411.714 habitantes durante estos 50 años. Para finales de la década de 1980, Quito se empezó a conurbar y empezaba a extenderse más allá de la ciudad longitudinal, como se puede evidenciar en la figura 9. Este crecimiento terminó dando origen al área metropolitana, que en el año 1993 sería promulgada por medio de la ley de Régimen para el Distrito Metropolitano de Quito y que se constituye como una ciudad dispersa (atomizada), tal como se evidencia en la figura 10.

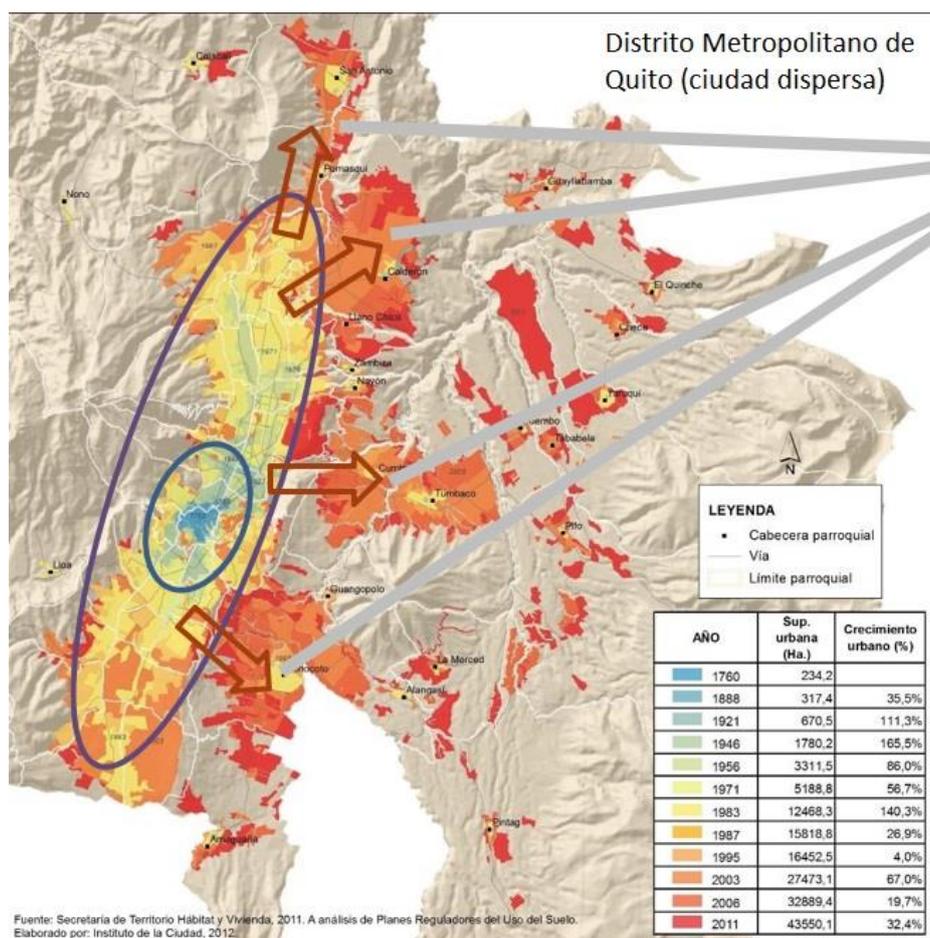
Figura 9. Mapa de Quito finales de la década de 1980



Fuente: Instituto de la Ciudad, 2015.

Según las mediciones realizadas sobre la cartografía, el Quito urbano actual (2015) posee una extensión aproximada de 352 kilómetros cuadrados, una longitud de casi 20 kilómetros de sur a norte y, de aproximadamente 8 kilómetros de este a oeste. Según el censo del 2010 Quito poseía una población de 1.839.853 habitantes (Larrea y Larrea, s/f), que ha crecido a una proporción de 2,2% al año que fue la tasa de crecimiento promedio de la primera década del siglo XXI, debe tener, para el 2014, una cifra cercana a los 2 millones de habitantes. (Ver Tabla 1).

Figura 10. Mapa de Quito segunda década del siglo XXI



Fuente: Instituto de la Ciudad, 2015.

Historia del abastecimiento hídrico en Quito

Quito, como otras ciudades ubicadas en la cordillera de los Andes, poseía grandes ventajas a la hora de abastecerse de agua, pues al estar “apoyada” en las faldas del Pichincha se beneficiaba de los deshielos de este volcán, cuya cima se encuentra sobre los 4.950 m.s.n.m., de donde provenía el agua con la que se surtían las primeras poblaciones. Además de esto, se producía gran cantidad de lluvia orográfica, gracias a su ubicación interandina bordeada por sobresalientes cadenas montañosas, “estas lluvias provocarían la presencia de numerosas quebradas que desaguan hacia la cuenca del río Machángara, profundo cañón que recoge todas las aguas de la zona de Quito” (Ortiz, 2004: 25).

Los Incas que se asentaron en Quito a finales del siglo XV realizaron mejoras y adaptaciones que funcionaron hasta finales del siglo XIX (Ortiz, 2004). Los deshielos del Pichincha aprovisionaban al actual centro histórico de la ciudad que fue lo que estuvo poblado hasta finales del siglo XIX. Para el abastecimiento de los habitantes de la ciudad el agua era canalizada en las llamadas “piletas”, donde los cargadores la distribuían a los pobladores. Estas

piletas se llenaban con el agua de las acequias o quebradas, la cual no tenía ningún tratamiento previo y se asumía como potable. Alrededor de estas quebradas se desarrolló buena parte de la historia de Quito desde la Colonia hasta avanzado el siglo XX.

Dichas quebradas jugaban el papel de “murallas” internas dentro de la ciudad que separaban a los indígenas y los españoles, es decir entre el Quito “civilizado” y el Quito “bárbaro”. Estas también cumplían el papel de verter las aguas servidas al río Machángara (que durante los siglos de conquista, colonia y hasta principios del siglo XX jugó un rol importante en el abastecimiento del agua potable para Quito), pero estos canales de vertimiento, terminaron por generar problemas de salubridad (Kingman, 2006).

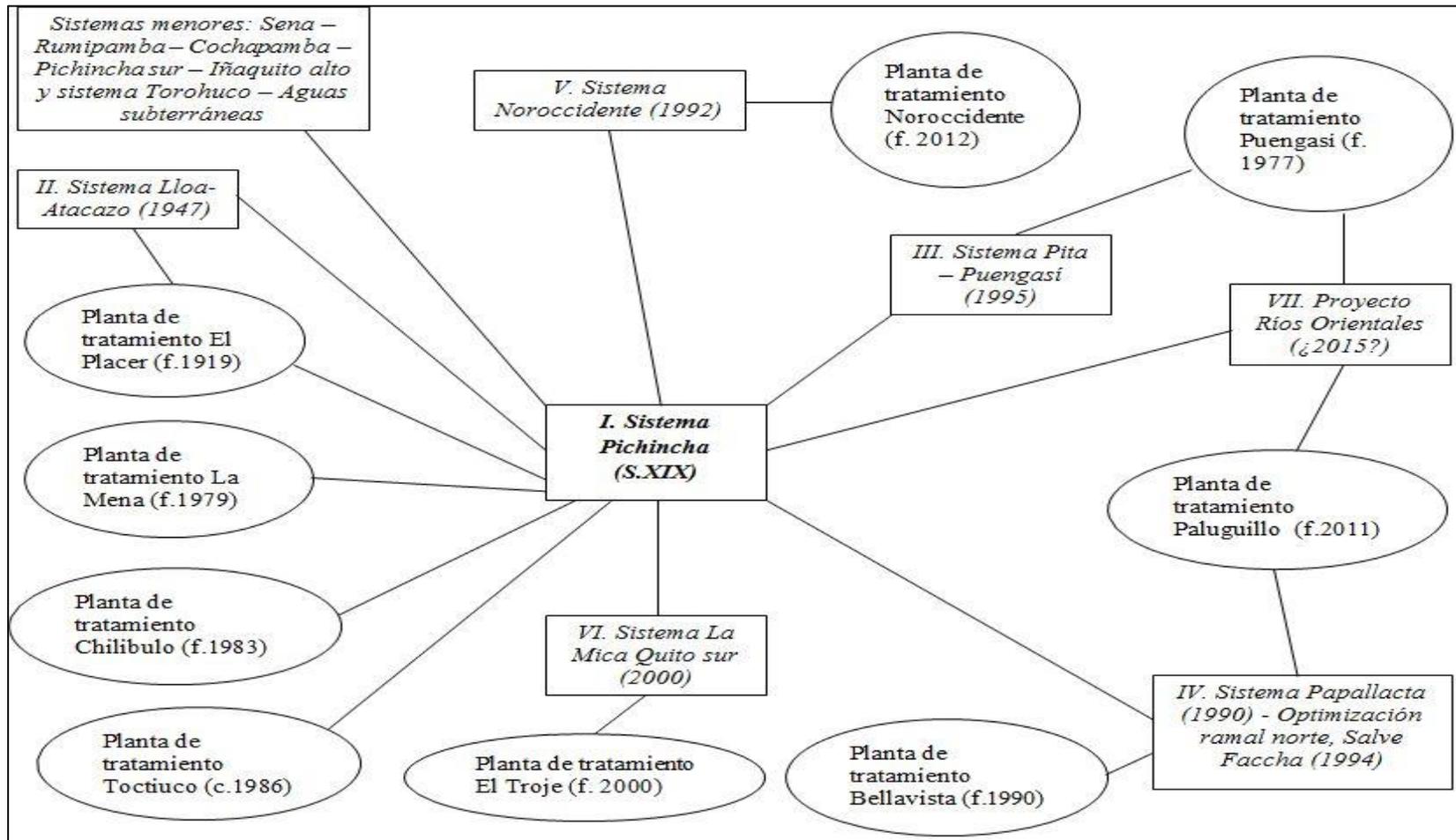
Al finalizar el siglo XIX la población había crecido considerablemente, lo que obligó a crear una infraestructura básica de alcantarillado en 1906 y más adelante una de acueducto para el tratamiento y el abastecimiento de agua potable (Ortiz, 2004), dando origen en 1914 a la planta El Placer. Aunque continuaban existiendo las quebradas que servían para captar el agua del Pichincha, el crecimiento inusitado que se dio en la década de 1920, obligó a “realizar ‘obras de mejoramiento urbano, entre ellas la canalización y la pavimentación asfáltica de algunas calles.’ Muchas de las quebradas existentes fueron canalizadas para la construcción de obras de infraestructura” (Ortiz, 2004: 55).

Los sistemas de abastecimiento de agua para Quito y sus plantas de tratamiento, se han ido concibiendo a lo largo del tiempo, siendo en la actualidad nueve plantas de tratamiento que son alimentadas por siete grandes sistemas de abastecimiento (uno de los cuales se encuentra en construcción), complementados con seis sistemas menores. Una planta de tratamiento puede ser alimentada por varios sistemas de abastecimiento, según el requerimiento de caudal que tengan éstas; además algunos sistemas de abastecimiento se comenzaron a construir en una época determinada y se fueron ampliando según la necesidad.

Estos sistemas y plantas abastecen de agua a aproximadamente el 94% de la población de Quito. Las plantas distribuyen el agua potable para hogares, industrias (que también en algunos casos se abastecen de aguas subterráneas), empresas e instituciones, pues el líquido se obtiene de las concesiones determinadas para estos usos. Los sistemas y sus plantas se pueden visualizar en la figura 9, aunque puede no ser fácil comprender su organización, se muestra cada sistema de abastecimiento (cuadros), con su fecha de entrada en funcionamiento. Vinculado a éstos se muestran las plantas de tratamiento que son alimentadas por cada sistema (círculos), con su año de entrada en funcionamiento (F) o su año de construcción (C). Para complementar, en la figura 1 se puede observar la espacialización de los principales sistemas y de sus plantas de tratamiento. A continuación se encuentra una descripción detallada de los

sistemas de abastecimiento de agua para Quito, las plantas de tratamiento que se abastecen de cada sistema y los sistemas menores.

Figura 11. Sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua para Quito



Fuente: Elaboración propia. Datos de Moya y Naranjo (2005); EPMAPS(b) (s/f); EPMAPS (2013); E6, 2013, entrevista; EMAAPQ (2011); Larrea y Arias (s/f); Diario Hoy (2011); El Telégrafo (2013); Ayabaca y De La Cruz (s/f).

I. Sistema Pichincha

Es el sistema de abastecimiento más antiguo para Quito, pues entró en funcionamiento en el siglo XIX. Se nutre de los deshielos del Pichincha y de los cuerpos de agua existentes en las faldas de este volcán. Abastece la planta de tratamiento de El Placer y la de Toctiuco con aproximadamente 80 l/seg. para El Placer y 70 l/seg. para Toctiuco (Moya y Naranjo, 2005).

Planta de tratamiento El Placer

Construida en 1913 para el tratamiento de las aguas provenientes del sistema Pichincha, la planta entró en funcionamiento en 1914 y abastece todo el centro de Quito que era la zona poblada para esa época. Actualmente se encuentra en funcionamiento, está ubicada en el barrio El Placer, a 2.954 m.s.n.m. Se alimenta de dos sistemas: el Pichincha y el Lloa – Atacazo que se constituye como un sistema compuesto (Figura 9). En un inicio funcionaba sólo como planta de distribución de aguas crudas para el centro de Quito, pero con el crecimiento poblacional y la creciente demanda de agua potable, se empezó a filtrar el agua en 1956. Tiene una capacidad de 600 l/seg., pero en invierno es capaz de tratar hasta 800 l/seg. (Moya y Naranjo, 2005).

En este momento la planta aún se encuentra en funcionamiento y abastece algunos barrios del centro de Quito.

Planta de tratamiento La Mena

Construida para complementar el abastecimiento del sistema Pichincha en los barrios fuera del centro Quito, entró en funcionamiento en 1979. Está ubicada en el barrio del mismo nombre, al suroccidente de la capital. Se construyó para tratar 18 l/seg. de aguas subterráneas (Moya y Naranjo, 2005).

Planta de tratamiento Chilibulo

Esta planta entró en funcionamiento en 1983 para complementar el abastecimiento de la planta El Placer, con aguas provenientes del sistema Pichincha para otros barrios fuera del centro de Quito. Está ubicada en el barrio que lleva su mismo nombre, en el suroccidente de Quito. Trata un caudal de 130 l/seg. (Moya y Naranjo, 2005).

Planta de tratamiento Toctiuco

Se construyó en 1986 aguas arriba de la Chorrera del Pichincha, tomando el agua de esta misma fuente. Esta planta aunque hace parte del sistema Pichincha ya no llega a El Placer como las

dos anteriores, sino que se queda en la misma planta para abastecer de agua a Quito no por bombeo sino por gravedad.

Con la construcción de esta planta se buscaba liberar un poco de carga a El Placer y sus plantas “auxiliares”. Su diseño se hizo para tratar 60 l/seg., pero trata el doble de esta cantidad, 120 l/seg. (Moya y Naranjo, 2005).

II. Sistema Lloa – Atacazo

Inicia su funcionamiento en el año 1947, es uno de los sistemas que abastece a la planta de El Placer. Se encuentra ubicado al suroccidente de Quito, en la vertiente occidental de la cordillera occidental y se compone de dos subsistemas, el Atacazo que nace en el volcán del mismo nombre y desde la primera mitad del siglo XX empezó a ser canalizado por un canal que había sido de riego para las haciendas de Quito. Al poco tiempo se hizo necesario llevar más agua, por lo que se ingresa el sistema Lloa, que canaliza las aguas de los ríos Cinto, Punagua y Chimborazo (EPMAPS, 2013: 3).

El sistema Lloa – Atacazo tiene un caudal medio de 280 l/seg., aunque en época de lluvias puede aumentar hasta los 350 l/seg. (Moya y Naranjo, 2005).

III. Sistema Pita – Puengasí

Corresponde al sistema Pita que abastece de agua a la planta de tratamiento de Puengasí y es el segundo sistema más importante de abastecimiento para Quito, además de ser el tercero en orden cronológico, pues empieza a ser apropiado en 1975.

Se construyó para proveer de agua potable al norte de la ciudad, pues el centro ya estaba cubierto con las plantas abastecidas por los sistemas Pichincha y Lloa Atacazo, pero la ciudad empezó a expandirse hacia el norte y no había agua potable para cubrir esta nueva área urbana. Canaliza las aguas provenientes del río Pita al suroriente del cerro Pasochoa, entre otros aportes (EPMAPS(b), s/f).

Planta de tratamiento Puengasí

Inició su operación en 1977 y procesa una parte de las aguas del sistema Pita. Se encuentra ubicada al oriente de Quito, sobre la loma que lleva su mismo nombre, para abastecer el norte y no el centro de Quito. Se diseñó para tratar casi 2.400 l/seg., pero solo procesa 1.800 l/seg. (Moya y Naranjo, 2005).

IV. Sistema Papallacta

Quito continúa expandiéndose, presentándose años en que hubo déficit hídrico y por lo tanto escasez de agua potable, lo que obligó a racionar el servicio. Según la EPMAPS había sectores donde no llegaba el agua potable y otros donde esta llegaba por horas (E6, 2013, entrevista).

Esto ocasionó que en la década de 1980 las autoridades decidieran emprender con el sistema Papallacta, el cual aprovecha las vertientes de la cordillera oriental (de los Guacamayos). Este proyecto se constituyó como el primer aprovechamiento de las vertientes orientales, pues en el callejón interandino y en la cordillera occidental ya no había más fuentes de agua apta para consumo humano en calidad y cantidad y además se debían respetar las concesiones ya existentes (E6, 2013, entrevista).

El oriente ecuatoriano tiene la ventaja de ser muy húmedo por las masas de agua provenientes del Océano Pacífico y por la selva amazónica y sus altos niveles de evapotranspiración. Se construyó en 1990 el proyecto Papallacta, el cual “contempló la captación y el tratamiento de 3.000 l/seg., caudal que es conducido mediante un sistema de bombeo hasta la Planta de Bellavista en la ciudad de Quito” (EMAAPQ, 2011).

El sistema entró en funcionamiento en 1990 y se constituyó como la principal fuente de abastecimiento de agua potable para Quito (por lo menos hasta la primera década del siglo XXI). Abastece al norte de Quito desde la Avenida Naciones Unidas hasta Calderón, Pomasqui y San Antonio de Pichincha. Mejoró el abastecimiento de un área que estaba cubierta por el sistema Pita-Puengasí, el cual fue insuficiente dentro del esquema de abastecimiento hídrico versus la expansión urbana.

Capta un caudal de agua cruda de tres m³/seg., el cual alimenta la planta de Bellavista. “El sistema se abastece de once fuentes, perteneciendo los ríos Blanco Chico, Tuminguina, Papallacta, Sucus, San Juan, Chalpi, Quillugsha, Guambicocha, Salve Faccha, Mogotes y Guaytaloma” (Moya y Naranjo, 2005).

IV-I. Salve Faccha – Optimización del ramal norte del sistema Papallacta

Luego de dos años de funcionamiento del sistema Papallacta la EMAPS-Q (denominada así en esa época) casi va a la quiebra, pues el costo del bombeo (de 600 metros) que debía realizarse para traer los 3000 litros de agua de Papallacta, era muy alto. Por lo tanto se buscó una alternativa que permitiera disminuir el bombeo y para esto crearon la “optimización del ramal norte del sistema Papallacta”, el cual entró en funcionamiento en 1994. Este se construyó usando fuentes hídricas aledañas al sistema actual pero a una cota más alta, lo cual permitiera su paso por gravedad, tal como se hacía con el resto de sistemas.

Se construyó entonces el embalse que lleva el nombre de Salve Faccha, el cual tiene una capacidad aproximada de 10 millones de metros cúbicos y que permitió aumentar el caudal del sistema Papallacta en 1000 l/seg. (Un m³/s). El embalse está ubicado al norte del sistema Papallacta, en la Reserva Ecológica Cayambe Coca en la provincia de El Napo y toma el agua del río Cunuyacu para el abastecimiento del mismo (Larrea y Arias, s/f).

Planta de tratamiento Bellavista

Ubicada en el Parque Metropolitano de la ciudad de Quito, trata el agua proveniente del sistema Papallacta y por ende las del ramal norte del mismo sistema (presa Salve Faccha). Entró en operación en 1990 y fue construida con una capacidad de 3000 l/seg., para abastecer al norte de Quito.

Planta de tratamiento Paluguillo

Se construyó a finales de la primera década del siglo XXI y entró en funcionamiento en noviembre de 2011, para poder proveer de agua algunas parroquias del norte de Quito que se abastecían con plantas locales pequeñas, que casi no tenían capacidad. Se nutre del sistema Papallacta y tiene una capacidad de 9 m³, pero solo produce 600 l/seg. (Diario Hoy, 2011).

V. Sistema Noroccidente

Este sistema fue planificado paralelo al de Papallacta y entró en funcionamiento en 1992. Se constituye como un sistema pequeño que solo capta 100 l/seg., pero que se hizo necesario para abastecer algunos barrios altos del norte de Quito.

Capta agua del (cerro) Ruco Pichincha, de las cabeceras del río Alambi, afluente del Guayllabamba–Esmeraldas; y del río Mindo tributario del Blanco–Quinde (Moya y Naranjo, 2005). El agua cruda es tratada en la planta de tratamiento que lleva el mismo nombre que el sistema.

Planta de tratamiento Noroccidente

Hace parte del sistema Noroccidente, es la encargada de tratar y distribuir el agua proveniente del mismo. Está ubicada al noroccidente de Quito y entró en funcionamiento en 1992.

VI. Sistema La Mica - Quito sur

Teniendo abastecido el centro y el norte de Quito, hacía falta garantizar el agua potable para el sur de la ciudad, por lo tanto se prosiguió a la construcción del sistema La Mica, el cual también

capta aguas de la vertiente oriental pero un poco más al sur de Papallacta, del volcán Antisana donde había una laguna, aunque también capta agua de algunos ríos.

Entró en funcionamiento en el año 2000 y abastece la planta El Troje que está ubicada a 3150 m.s.n.m., lo cual permite que se realice el abastecimiento del agua potable por gravedad. Fue diseñado para abastecer una proyección poblacional de 600.000 habitantes en el sur de Quito (Moya y Naranjo, 2005). Para el año 2013 abastecía a aproximadamente 300.000 habitantes del sur de la ciudad, desde Quitumbe hacia el sur, casi hasta el cantón Mejía (El Telégrafo, 2013).

Planta de tratamiento El Troje

Localizada en el suroriente de Quito, recibe las aguas crudas provenientes del sistema La Mica y las distribuye en el sur de Quito. Entró en funcionamiento en el año 2000 y tiene una capacidad de 2.000 l/seg. ($2\text{m}^3/\text{s}$), aunque en realidad fue planificada para menos (1700 l/seg.).

VII. Proyecto Ríos Orientales - PRO

El Proyecto Ríos Orientales (en adelante PRO), nace como la principal alternativa ante la ausencia de nuevas fuentes hídricas para abastecer de agua potable a Quito y todo su distrito metropolitano, previendo la expansión de la ciudad y su crecimiento demográfico. Su objetivo principal es el de “satisfacer, a mediano y largo plazos, la demanda futura de agua potable y de uso industrial del DMQ, a partir del año 2015 hasta el año 2050 (y más) mediante un proyecto autofinanciable, gracias a la venta del agua potable y (la) energía hidroeléctrica que produzca, sustentable al incluir el manejo ambiental de las cuencas aportantes” (Ayabaca y De La Cruz, s/f: 2).

El planeamiento de este proyecto se inició en el año 1996, pero no fue sino hasta principios del siglo XXI que la EMAPS-Q consigue las concesiones de aguas para aprovechar un caudal de $17\text{m}^3/\text{seg.}$, que es lo que prevén se requiere para cubrir la demanda de agua potable para Quito desde su entrada en funcionamiento al 2050. Durante los años 2004 y 2006 se realizaron los estudios de pre factibilidad, los cuales arrojaron que las nuevas fuentes captadas en el oriente, más exactamente al sur del Antisana aportarían más caudal, pero con tomar éste sería suficiente para Quito y el resto se quedaría como caudal ecológico (E6, 2013, entrevista).

Se constituye como la solución principal para la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento EPMAPS, en cuanto al abastecimiento hídrico para Quito. Ellos se basan en el hecho de que la potencia de los acuíferos existentes en Quito es muy baja para

satisfacer la demanda y a que el PRO utilizará las últimas fuentes hídricas por gravedad para el DMQ.

Su importancia radica en que “las fuentes hídricas del Proyecto se encuentran a unos 70 km al sureste de Quito, sobre los páramos de la vertiente oriental de la Cordillera Real de los Andes” (Ayabaca y De La Cruz, s/f: 2); y se plantea como la fuente de abastecimiento por más de 40 años para “la ciudad de Quito y 22 parroquias rurales del DMQ” (Ayabaca y De La Cruz, s/f.: 2).

Casi todos los sistemas que componen el PRO se encuentran en áreas naturales protegidas, pero la EPMAPS asegura que esta influencia no afecta a comunidades existentes. El área del PRO “se ubica en las Reservas Ecológicas Antisana, Cayambe-Coca y el Parque Nacional Cotopaxi [...] atraviesa ecosistemas considerados como humedales de agua dulce, los mismos que contienen una variedad de especies animales y vegetales, con suelos de diversos tipos y nutrientes” (Ayabaca y De La Cruz, s/f: 8).

Ecológicamente el PRO se ubica en esta zona por encontrarse dentro del área del complejo de humedales Ñucanchi Turupamba, el cual es uno de los 13 sitios designados como humedales de importancia internacional de la Convención Ramsar.

Sistemas menores

Existen otras fuentes de agua cruda para los sistemas existentes en Quito, que se constituyen como formas de abastecimiento para la ciudad y que complementan el aporte necesario para cubrir toda la demanda de agua potable. Éstas son:

Sistema Sena

Aunque ya no está en funcionamiento, se ubicaba en el centro de Quito sobre el río Machángara. Se utilizaba para bombear y tratar las aguas subterráneas, se creó paralela a El Placer y podía tratar hasta 75 l/seg.

Sistema Rumipamba

Se ubica sobre el Pichincha y capta agua de las acequias y los manantiales de éste, tiene una capacidad de 30 l/seg. y aún se mantiene activo.

Sistema Cochapamba

Hace uso del agua proveniente de la quebrada Santa Ana, también llamada Calicanto, la cual se ubica al noroccidente de Quito. Puede llegar a tratar hasta 100 l/seg., en época pluviosa y en

estiaje trata aproximadamente 17 l/seg., pues depende del caudal de la quebrada según la época del año.

Sistema Pichincha Sur

También ubicado en las faldas del Pichincha, pero al suroeste de la ciudad. Se abastece gracias al escurrimiento hídrico de superficie que generan las quebradas Monjas y Cornejo y también de algunas fuentes subterráneas que aún se explotan en este punto de la ciudad. Trata un caudal aproximado de 120 l/seg.

Sistema Ñaquito alto y sistema Torohuco

Localizados al igual que el anterior en las faldas del Pichincha, el primero solamente produce tres l/seg. y el segundo cinco l/seg. (Moya y Naranjo, 2005).

Aguas subterráneas

Constituyen una fuente de abastecimiento poco utilizada en este momento, pero aún se utilizan para algunos usos como riego y agua potable, aunque algunas de estas aguas no pueden ser empleadas por su alta contaminación.

En el subsuelo de varias zonas de Quito aún existen pozos de aguas subterráneas. En sí,

Se mencionan tres acuíferos en Quito: acuífero norte, centro y sur [...] La profundidad de la mayoría de los pozos en Quito se halla dentro del rango 70-180 m. El caudal en la mayor parte de los pozos varía entre 30 y 100 m³/hora, y en algunos casos, es del orden de 100-180 m³/hora (Moya y Naranjo, 2005: 25).

Las aguas de estos acuíferos sirven para abastecer ciertos tanques para agua potable, pero habiendo ejercido sobre éstas los controles respectivos de potabilización. El abastecimiento que brindan estos acuíferos es bajo, pero teniendo en cuenta el desgaste producido sobre estos en los siglos anteriores, la desecación por un uso superior a su recarga, la contaminación por vertimientos sobre todo a nivel industrial, que se hable de 181 l/seg. como caudal aprovechado de los acuíferos (versus 7700 l/seg. que consume Quito provenientes de todos los sistemas), es una cantidad que sirve para suplir algunas necesidades básicas de un mínimo de población de la ciudad.

Según la EPMAPS los acuíferos provee recarga en las cordilleras aledañas, las montañas y nevados cuyas aguas se infiltran en las zonas claves de ubicación de los mismos. Además de esto la Empresa está revisando una gran cantidad de pozos para poder controlar el nivel freático

de la ciudad por medio del departamento de control de aguas freáticas. Además asegura que la contaminación de los acuíferos solo se presenta en su superficie, en profundidad las aguas son aptas para consumo humano y por eso aún se utilizan, aunque no son suficientes para suplir las crecientes necesidades de la población quiteña (E6, 2013, entrevista).

Según Gabriela Rodríguez, en Quito aún existe un porcentaje de población que no se abastece del sistema de acueducto provisto por los sistemas enumerados anteriormente, por lo tanto debe buscar fuentes alternativas de abastecimiento tales como pozos, los cuales abastecen al 26% de la población de Quito que no cuenta con agua potable, ni con sistema de acueducto (Rodríguez, 2011).

Todo este proceso de búsqueda de nuevas fuentes hídricas que surtan de agua a la creciente población quiteña, ilustra el proceso de apropiación hídrica que ha vivido la ciudad a lo largo de su historia. Esta búsqueda de fuentes de abastecimiento cada vez más lejanas, se evidencia desde que los sistemas aledaños a Quito empezaron a ser insuficientes y se hizo necesario buscar fuentes más lejanas.

Desde Papallacta, la lógica de la escasez empezó a guiar el proceso de apropiación, pues al ser el primer proyecto de aprovechamiento de las vertientes orientales por la falta de fuentes más cercanas a Quito, dio inicio a un proceso de apropiación basada en la necesidad imperiosa de cumplir con el derecho constitucional del abastecimiento hídrico.

¿Cuál es la racionalidad que guía esta lógica de apropiación de llevar el tubo más lejos? pues después de iniciar con el aprovechamiento del sistema Papallacta, el modelo de apropiación de fuentes más lejanas se perpetúa hasta nuestros días con el Proyecto Ríos Orientales (PRO), basándose en la necesidad del líquido sin tener en cuenta otros aspectos que podrían controlar dicha necesidad.

Esto lleva entonces al siguiente capítulo donde se analizará con mayor detalle esta apropiación para entender su lógica y la racionalidad que la guía. En éste se realiza un análisis del consumo a nivel de parroquias del DMQ, en fechas recientes y se tendrán en cuenta las voces de los actores analizados en esta investigación.

CAPÍTULO IV

LA APROPIACIÓN HÍDRICA A COMIENZOS DEL SIGLO XXI

En este capítulo se presentan datos de consumo o de apropiación hídrica de las parroquias de Quito durante dos años diferentes, se analizan los cambios en el consumo y se interrelaciona con la percepción de los actores, teniendo como base el PRO, el análisis estadístico y los datos obtenidos durante las entrevistas.

El análisis estadístico básico y la espacialización del consumo se realizó para dos fechas separadas 21 años y medio entre sí (febrero de 1992 y agosto de 2013), que fueron los datos provistos por la EPMAPS para este análisis (anexo 4). Éste evidencia cómo se ha incrementado el promedio total de agua distribuida entre un año y otro (Tabla 2), lo que demuestra el aumento de población sobre todo en el área correspondiente al distrito metropolitano.

Tabla 2: promedio de consumo total mensual de agua en febrero 1992 y agosto 2013 para Quito y el DMQ

Consumo hídrico Quito	Febrero 1992 (m ³)	Agosto 2013 (m ³)
Promedio Quito	81.556,8	143.103,9
Promedio DMQ	19.655,4	122.415,2

Fuente: Elaboración propia. Datos provistos por la EPMAPS

Este aumento del consumo entre los dos años analizados se puede observar espacializado según los sectores definidos por la EPMAPS⁴ para el Quito urbano, evidenciando el consumo en las dos fechas analizadas. Los mapas multitemporales (febrero 1992 y agosto 2013) permiten comparar los sectores que han aumentado su consumo, los que lo han disminuido y los que quizás no existían o se encontraban en apenas un somero poblamiento en 1992 y que para el 2013 ya hacen parte de la ciudad longitudinal.

Para poder analizar la correlación entre el crecimiento urbano y el consumo hídrico se tiene una tabla que muestra la población para los censos que coinciden o se aproximan más con la puesta en funcionamiento de un sistema de abastecimiento (tabla 3), la captación diaria y el abastecimiento para la época referida. Estos difieren por la reducción del 30% de pérdidas que se da, en promedio, entre ambos. La tasa de abastecimiento se obtiene de dividir el abastecimiento diario por el número de habitantes que arroja el censo correspondiente.

⁴ 74 sectores para Quito urbano. *Sur*, sectores: 33, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73 y 75. *Centro*, sectores: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 35 y 37. *Norte*, sectores: 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70 y 72.

La variación entre el consumo mensual de febrero del año 1992 y el de 21 años y medio después, agosto de 2013, es de casi el doble de m^3 consumidos. Si se tiene en cuenta la población de los censos cercanos a estos años, en 1990 Quito tenía más de 1.200.000 habitantes y en el 2010 contaba con más de 2.230.000 habitantes (tabla 3), lo que significa un aumento de más de un millón de habitantes que se ubicaron en diversas zonas de la ciudad.

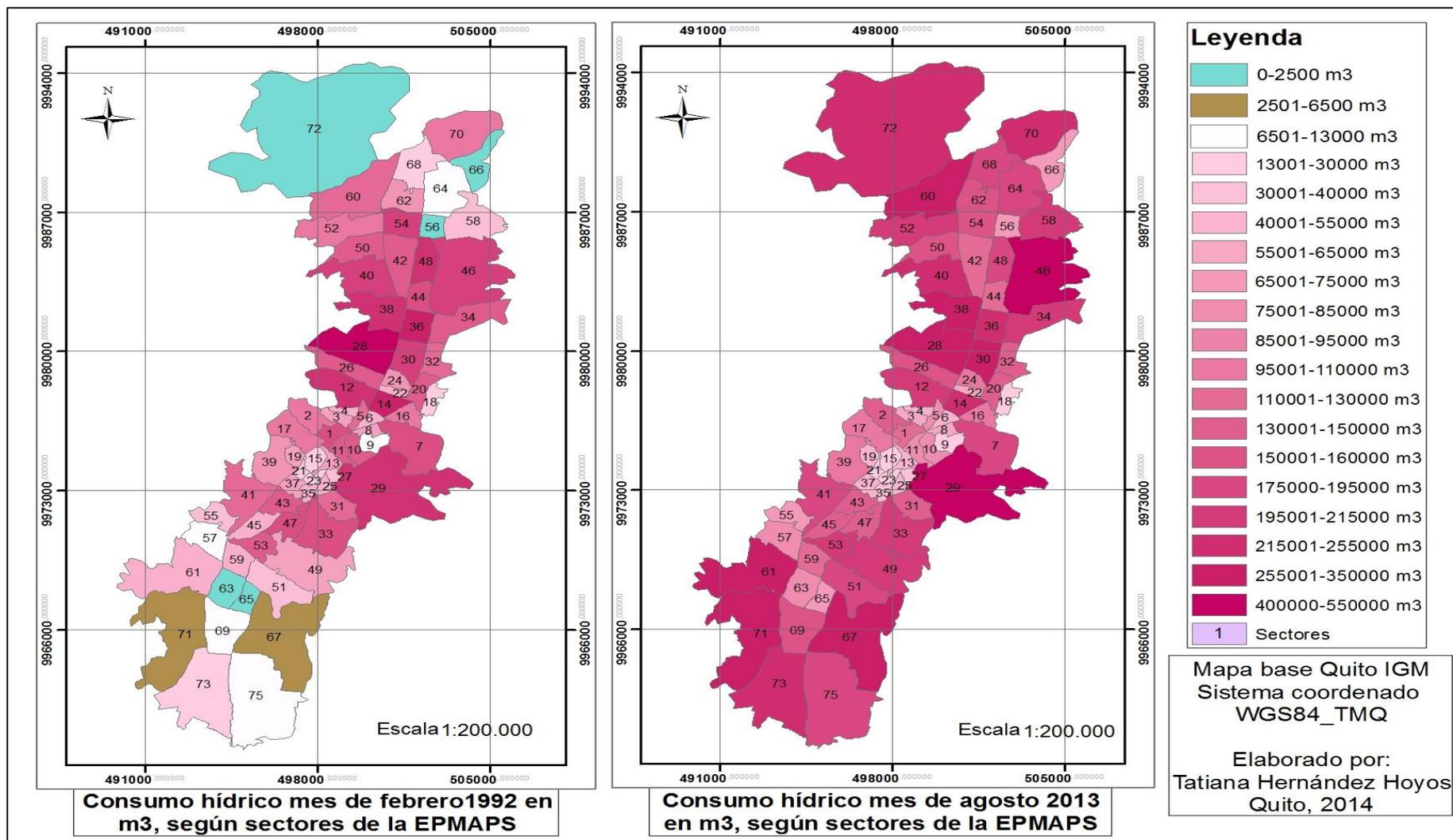
Según el mapa de sectores, son las zonas norte y sur de la ciudad donde mayor aumento de consumo hídrico hubo. Sectores como el 63 y 65 pasan de un consumo mínimo o nulo, a consumir más de 65000 m^3 en 21 años, siendo los cambios más radicales (mas no en cifras) en esta área. Esto se puede asociar con procesos poblacionales recientes y acelerados.

El resto del sur de la ciudad muestra un comportamiento similar pero con la diferencia de que no se parte de un no consumo, pero debieron haber recibido gran cantidad de población, además de tener una expansión en cuanto a viviendas, pues pasaron de consumos bajos y medios a consumos altos y muy altos.

Los sectores 71 y 67 pasaron de consumir más de 2.500 m^3 , a consumir más de 255.000 m^3 . Los sectores 61 y 73 pasaron de entre 20.000 y 40.000 m^3 , a consumir entre 215.000 y 255.000 m^3 ; los sectores 69 y 75 pasaron de consumir de entre 6.500 a 13.000 m^3 , a entre 150.000 a 160.000 m^3 , los cuales se corresponde con aumentos muy altos asociados a fuertes procesos de urbanización.

Por último los sectores 45 y 49 presentan un aumento medio en el consumo, pasando de consumir entre 40.000 m^3 y 55.000 m^3 , a entre 110.000 m^3 y 130.000 m^3 , siendo los aumentos menos significativos en el área sur de Quito. Esto no implica que no se haya presentado un aumento de población en estos sectores, pero sí que el aumento fue quizás menos vertiginoso que en los demás.

Figura 12. Mapa del consumo hídrico en Quito urbano por sectores de la EPMAPS para febrero de 1992 y agosto de 2013



Fuente: Elaboración propia en SIG. Datos de consumo provistos por la EPMAPS

La zona norte de Quito evidencia también grandes cambios en el consumo hídrico entre los años analizados. El norte de Quito alberga el sector donde se dio el mayor aumento en el consumo hídrico entre estos dos años analizados, el 46. Éste sector pasó de consumir entre 150.000 a 160.000 m³, a consumir casi 550.000 m³ en sólo 21 años, es decir que triplicó su consumo. Este aumento podría ser atribuible al hecho de que su ubicación geográfica dentro de la ciudad corresponde con el “límite” entre el Quito ciudad y el DMQ, lo que lo habría convertido en un receptor de la expansión urbana y del crecimiento poblacional durante el proceso de conurbación y de conformación del distrito metropolitano.

Zonas como la 72, la 56 y la 66 presentan aumentos radicales, pues pasaron de un consumo nulo o mínimo, a consumos por encima de 215.000 m³ en el caso de la zona 72 y, en el caso de las zonas 66 y 56 a consumos superiores a 65.000 m³. La zona 64 fue la única que pasó de consumir más de 6.500 m³ a más de 175.000 m³. Las zonas restantes evidencian aumentos no tan significativos como los sectores referenciados.

Las zonas sur y norte son las que presentan el mayor impacto de este tipo de fenómenos urbanos, pues son las áreas más aptas para la expansión. El aumento de la población implica no solamente la necesidad de vivienda para alojar a dicha población, sino un aumento en la utilización de los recursos tanto naturales, como sociales y económicos, necesarios para abastecer a esta sociedad creciente.

La región del centro de la ciudad es la que menos variaciones en cuanto a consumo registra. El centro de Quito, al contrario de sus puntos cardinales norte y sur, es donde se inició el poblamiento de la ciudad. La expansión urbana en esta zona es más complicada y el crecimiento poblacional se puede dar por un aumento en la urbanización de tipo vertical más que por expansión.

Tabla 3. Evolución de la población según los CENSOS y de la captación y el abastecimiento hídrico para Quito y su proporción

Año	Población Quito	Captación Litros/día	Abastecimiento ⁵ Litros/día	Tasa abastecimiento ⁶ L/persona/día
1950	209.932	37.152.000	26.006.400	123,9
1974	599.828	192.672.000	134.870.400	224,8
1990	1.201.954	460.512.000	322.358.400	268,2
2001	1.839.853	633.312.000	443.318.400	241,0
2010	2.239.191	665.280.000	465.696.000	208,0

Fuente: Elaboración propia. Datos de Larrea y Larrea, (s/f)

⁵ Es el abastecimiento teniendo como promedio un índice de agua no contabilizada del 30%

⁶ Corresponde a la proporción del agua abastecida en relación litros día/población total

La tabla 4 provee los datos del aporte en captación de los sistemas de abastecimiento para obtener la cifra que se supone se está captando para Quito y el DMQ en este momento, según los datos obtenidos para cada sistema de abastecimiento que ha sido apropiado. Si se compara con los datos que da la EPMAPS en su Memoria de sostenibilidad del 2012, el agua captada (en ese año) es de 7,77 m³/seg.; el agua tratada corresponde a 7,56 m³/seg., cifra que se reduce por la pérdida que se da durante la conducción a las plantas de tratamiento; y el agua distribuida es de 7,43 m³/seg. (EPMAPS, 2012).

La cifra de la captación corresponde, pero las pérdidas entre lo que se capta y lo que se distribuye asciende a 210 l/seg., entre el agua que se capta y lo que se pierde en la conducción, y a 130 l/seg., en lo que se pierde entre las plantas de tratamiento y, el agua que finalmente se distribuye en cada punto y pasa por el medidor. Según la EPMAPS éste índice de agua no contabilizada (IANC) es sólo del 27,75%, lo que lo convierte en los menores de Latinoamérica (EPMAPS, 2012:57). Hasta dónde la reducción de este IANC podría ser el inicio de un manejo más eficiente del agua para Quito que permita disminuir la apropiación de fuentes hídricas cada vez más lejanas.

Evidentemente este no es el único aspecto que debería tenerse en cuenta, pero no se conoce hasta dónde ésta agua no contabilizada, llega a la que se pierde en el último tramo de esta ruta. Después de este camino el agua debe distribuirse entre todos los lugares habitacionales que pertenecen a un mismo medidor, pues en Quito aún no existe un medidor para cada abonado, sino que varios abonados son regidos por el mismo contador.

Tabla 4. Aporte en litros y en porcentaje de cada sistema de abastecimiento

Sistema de abastecimiento	Captación Litros/segundo	% Aporte
Papallacta (incluye Salve Faccha)	3000	38,96
La Mica	2000	25,97
Pita-Puengasí	1800	23,38
Lloa Atacazo	280	3,64
Menores (acequias, vertientes)	189	2,45
Pozos subterráneos	181	2,35
Pichincha	150	1,95
Noroccidente	100	1,30
TOTAL	7700	100

Fuente: Elaboración propia. Moya y Naranjo (2005); EMAAPQ (2011); Larrea y Arias (s/f); Diario Hoy (2011)

Es importante resaltar que los sistemas que más aportan al agua para esta ciudad son Papallacta (con su optimización Salve Faccha), la Mica Quito sur, que captan agua de la vertiente oriental; y el sistema Pita Puengasí, que se encuentra ubicado al oriente de Quito y Canaliza las aguas provenientes del río Pita al suroriente del cerro Pasochoa. De estos tres sistemas principales, es

Papallacta la primera explotación hídrica para la capital que se realiza en la cordillera oriental, es decir la “pionera” en la apropiación hídrica de fuentes más lejanas.

Cuando Papallacta y su optimización no fueron suficientes, la apropiación se realizó sobre fuentes ubicadas en esta misma vertiente, pero un poco más al sur de las ya utilizadas, es decir, La mica. El resto de fuentes abastecedoras son las más cercanas a Quito, las cuales aportan un porcentaje poco significativo (11,69%) al agua de Quito, no contabilizando ni siquiera la mitad de lo que aportan Papallacta, La Mica Quito sur o Pita-Puengasí.

Percepción de los actores sobre apropiación hídrica en el siglo XXI

Los actores entrevistados fueron funcionarios de cuatro instituciones: EPMAPS-Q, SENAGUA, FONAG y Secretaría de Ambiente; y cuatro investigadores: uno independiente, otro de la Fundación FUNESHI, otro de ECOCIENCIA y un último de FLACSO Ecuador. Para analizar las entrevistas, se realizó el procesamiento de las mismas en el software Atlas Ti 6, el cual arrojó tres categorías principales y 12 categorías denominadas emergentes, es decir que surgieron durante el análisis. Las categorías se pueden observar en la tabla 5.

Tabla 5. Categorías y categorías emergentes del procesamiento de las entrevistas

CATEGORÍA	CATEGORÍAS EMERGENTES
Apropiación	Apropiación hídrica
	Derecho al agua
	Impacto ambiental
	PRO
Abastecimiento y consumo	Alternativas abastecimiento hídrico
	Crecimiento poblacional
	Déficit hídrico
Racionalidad	Costo del agua
	Saber ambiental
	Cultura del agua
	Uso del agua
	Optimización

Fuente: Elaboración propia. Trabajo investigativo.

Las categorías surgen de los aspectos que son primordiales extraer de las entrevistas, basados en el marco teórico de esta investigación. Así la categoría de *Apropiación* se refiere a la utilización de los recursos naturales por parte de la sociedad ecuatoriana, especialmente el recurso hídrico, basándose en la necesidad de aprovechamiento (¿económico?) por ser éste un derecho humano fundamental consagrado en la Constitución. Plantea entonces que se genera

apropiación del recurso hídrico por medio del uso de las fuentes de agua necesarias para el abastecimiento de Quito y su DMQ.

Presenta las categorías emergentes de *apropiación hídrica*, por ser el recurso específico que se está explotando basándose en la imperiosa necesidad del mismo; la de *derecho al agua*, la cual permite analizar si en realidad el derecho justifica una posible sobreexplotación de las fuentes hídricas; la de *impacto ambiental*, mediante la cual se evidencia la concepción utilitarista o no de los recursos naturales y su impacto basados en el modelo de desarrollo actual; y la del *PRO*, que se constituye como el sistema de abastecimiento que perpetúa la apropiación hídrica en el marco de lo que se está analizando.

La segunda categoría es la de *Abastecimiento y consumo*, la cual se refiere a la necesidad de proveer agua a una población que va en aumento y al consumo que esta sociedad hace del recurso, tal vez de forma indiscriminada. De ésta se derivan las categorías de *alternativas de abastecimiento hídrico*, pues se hace evidente la necesidad y la posibilidad de encontrar formas alternas de manejar el agua para disminuir su consumo; el *crecimiento poblacional*, que es quizás la principal “causa” de la apropiación hídrica; y el *déficit hídrico* como la posible principal “consecuencia” de esta apropiación y una forma de degradación de la naturaleza.

La última categoría la constituye la *Racionalidad*, la cual hace referencia al funcionamiento que rige a la sociedad, lo que la guía a actuar de una forma o de otra. De esta categoría surgen las categorías de *costo del agua*, que trata sobre el manejo que se le da al recurso hídrico como servicio en Quito, las ventajas y desventajas de su (tal vez) bajo costo y cómo esto deriva en una ausencia de un *saber ambiental* por sobre ese recurso; *cultura del agua* como el manejo que se da de ésta, su derroche por parte de la sociedad, las campañas de ahorro, *uso del agua y optimización* que han empezado a surgir y la conciencia ambiental que está promoviéndose.

Apropiación

El control del ser humano sobre la naturaleza, es un fenómeno que se viene dando desde tiempos históricos. La concepción de la naturaleza como algo inagotable fue algo que se mantuvo durante años y que ha venido modificándose sólo hasta bien entrado el siglo XX, tal y como lo afirma Gudynas (1999). La apropiación de los recursos naturales para ejercer sobre ellos una forma de control, es algo que sigue siendo evidente en nuestras sociedades, las cuales siguen viendo muchos de estos recursos como fuente de materias primas que aportan un beneficio económico.

Con respecto a la apropiación del recurso hídrico en Quito hay diversas opiniones, que van desde el hecho de que no se está generando una verdadera apropiación, hasta los que opinan que existe una apropiación por derecho sobre el recurso hídrico y los que creen que esta se da para evitar un conflicto socioambiental. Según el funcionario del FONAG, no existe apropiación en Quito porque “si hablas de apropiación es porque estás tú tomando un recurso como ilícitamente y esto no es así... pero beneficio propio en caso de un municipio no es una empresa privada, entonces el término no es adecuadamente tratado” (E7, 2013, entrevista). Adiciona que en este caso no existiría apropiación porque todo está contemplado por la ley, hay una atribución y una competencia a nivel legal para la empresa pública de agua potable, que en este caso es la EPMAPS y, que tiene por beneficiarios a todos los habitantes de Quito y de su distrito metropolitano.

Pero por parte del investigador de la FLACSO, la apropiación presenta varias dimensiones,

Hay una dimensión en la parte humana, en necesidades humanas vitales para el funcionamiento de la propia existencia de la vida, que van a ser necesarias de cualquier forma. Y luego ya hay otro tipo de apropiaciones que rebasan esas necesidades de ese consumo endo-somático y ese consumo exo-somático, entonces a mí me parece como un punto de partida fundamental para hacer ese análisis, entender estas dos formas distintas de apropiación del recurso hídrico... de cualquier recurso (E4, 2013, entrevista).

El mismo investigador opinó que las sociedades humanas por lo general generan apropiaciones que rebasan sus necesidades tanto internas como externas, muchas para cubrir sus necesidades básicas pero también van mucho más allá de ese simple cubrimiento, lo cual puede derivar en un “derroche” de un recurso.

Es decir que la apropiación hace parte del ser humano, éste necesita hacer uso de los recursos naturales para surtir sus necesidades básicas y es un derecho esencial. La cuestión radica en el objetivo final de esta apropiación y el uso sostenible o no que se haga del recurso apropiado, no todos los fines justifican todos los medios.

Ya en el tema específico de la *apropiación hídrica*, lo cual también tiene relación con las fuentes de abastecimiento del agua para Quito. La SENAGUA opina que el agua para Quito sólo se toma de la parte de la cordillera occidental que pertenece a la provincia de Pichincha, por lo tanto no es una apropiación en el estricto sentido de la palabra. Por otra parte denuncia el hecho de que las embotelladoras que venden el agua “purificada” se están apropiando del agua potable de Quito, para consumo humano, directamente de la llave, lo cual no corresponde

con su concesión, pues esta sería agua para industrias y proviene de otras concesiones y de otras fuentes.

Según esto, la apropiación sólo se efectúa cuando el recurso se utiliza para fines crematísticos, mientras tanto no es apropiación sino uso de un recurso que, en este caso, es “propio”. Para Leff (2004 [1998]) esto haría parte de la diferenciación que existe en las sociedades en cuanto al trabajo de los recursos. Todo depende de los medios y de las condiciones de la producción, la racionalidad con la que se maneja el uso del recurso agua no es la misma si se toma (para venderse) como servicio público, a si se toma para venderse como agua embotellada.

Para la EPMAPS el abastecimiento hídrico para Quito ya sólo se puede dar (apropiándose) de una fuente determinada, que son los ríos orientales y su PRO. Para el funcionario del FONAG, el consumo humano tiene prioridad y opina que en este proceso dado en Ecuador y en especial en Quito, no existe apropiación hídrica, sustentando la búsqueda de fuentes hídricas en el derecho fundamental al agua para consumo humano.

Pero desde la investigación independiente la visión cambia, entre los entrevistados hay quien opina que la apropiación se evidencia en hechos como que la EPMAPS tiene concesiones hídricas que ni siquiera utiliza, pero que ha adquirido para construir proyectos como el de ríos orientales, que todavía no las necesita pero igual ya las ha “apropiado” (E1, 2013, entrevista). El investigador de la Fundación FUNESHI atribuye la apropiación de fuentes hídricas como la respuesta a una cuestión de evasión de conflictos con las concesiones para riego,

(...) las concesiones para riego son otras y es justo contra esas concesiones con las que la EPMAPS ha tenido que ir luchando... son tan grandes las concesiones de riego y entrar en conflicto con el riego entonces es un problema, entonces prefirieron irse al otro lado de la cordillera en donde ya no hay cultivos y además estás en áreas protegidas, es mucho más fácil entonces extraes el agua de ahí, allí ya no hay con quién pelearse más que con los animalitos y el ministerio del ambiente, pero acá en cambio tendrían que pelearse contra toda la gente, entonces acá ya no lo hacen. Entonces prefieren traer el agua desde el otro lado. (E3, 2013, entrevista).

La apropiación, como se puede evidenciar, es un proceso social que se rige por la racionalidad que más se acomode a las necesidades de la sociedad, es decir que el ser humano explota los recursos naturales desde la óptica que más le conviene a sus intereses. Una racionalidad de tipo ambiental no se puede cumplir cuando una comunidad no tiene que comer y requiere cazar para alimentarse. La cuestión es que si se trata de un recurso natural que cumple una función tan esencial como lo hace el agua, la racionalidad con la que esta se trate depende mucho del

beneficio económico que preste, de la cultura ambiental que rija a las comunidades beneficiadas y de, como lo afirma Gudynas (1999), el ámbito político en el que se desarrolle.

El *derecho al agua* está muy relacionado con la *apropiación*, pero por la contradicción que surge entre estas dos categorías. Desde el FONAG se opina que la legislación existente en el Ecuador con respecto al agua se mueve en varios “frentes”. En primer lugar está el derecho al agua que reza la Constitución que no se aclara si es potable o no, sencillamente es el derecho al líquido, pero que la ley aclara que:

Todos debemos estar provistos, sin que eso signifique que debemos pagar un centavo. Pero también dice que todos deben tener acceso al agua, es decir que sin tener en cuenta los más pobres o los más ricos todos deben tener un colchón mínimo de agua que hay que dar gratis... (E7, 2013, entrevista).

Por lo tanto lo que se paga no es el agua, sino “el servicio que te la trata y te la lleva hasta tu casa” (E7, 2013, entrevista). Esto evidencia que la ley obliga al estado ecuatoriano a proveer de agua a sus habitantes, sin importar de dónde la tenga que sacar, pues según el funcionario “la ley me dice que no me pueden dejar sin agua... entonces hasta qué punto puedes pelear contra el sistema” (E7, 2013, entrevista).

Pero no solo sobre la provisión de agua obligatoria hablan las leyes ecuatorianas. En el otro flanco obligan al mantenimiento de las fuentes “apropiadas” o concesionadas, obligando a los concesionados a mantenerla tal como les fue entregada y a devolverla en el mismo estado o aún mejor, como lo afirma la ley de aguas, es decir a reducir y manejar el impacto ambiental que sobre estas se ejerce, esto según el FONAG. Acá esta categoría de la legalidad se relaciona directamente con la de impacto ambiental, la cual no es un tema emergente cuando se habla sobre apropiación, sobre todo si esto se hace con las instituciones públicas que manejan los recursos naturales en el país.

Según el FONAG, la empresa pública de abastecimiento de agua para Quito estaría empezando a utilizar las cuencas hidrográficas del país para el abastecimiento, lo cual implica una creciente inversión en muchos aspectos, uno de esos es el manejo ambiental. Por lo tanto la EPMAPS en conjunción con el FONAG cuenta con un:

Programa de manejo de cuencas, pues un poquito a trabajar alrededor de sus otros compañeros de sitio, pero si el que la gente sepa que lo que está haciendo aquí puede afectar aguas arriba [...] ellos tienen estrategias para que las fuentes no se terminen secando, yo no pienso que unas fuentes como están se puedan secar si es que ellos ayudan a regular y mantenerlas eso va a seguir

siendo, a menos de que haya un gran efecto... digamos natural que afecte esas fuentes (E7, 2013, entrevista).

El mismo FONAG afirma que es necesario tener en cuenta el impacto ambiental que se genera con la extracción hídrica para el consumo humano, pues afirma que tanto la naturaleza como los ecosistemas tienen derecho al agua (por ley y por derecho propio) y hay que ver cuánto se les está dejando luego de las captaciones de los proyectos,

(...) esas fuentes tienen que seguir proveyendo no solamente para la empresa que presta el servicio en todo el Ecuador, no es solamente estratégico para que viva la naturaleza sino para que esta siga proveyendo de estos bienes a la empresa, entonces no es solamente para ver hacia ella, debo cumplir con la ley macro que dice que debo cuidar la naturaleza porque a mí la concesión me la otorgaron en esta condición y en esta condición debo devolverla, la empresa tiene la obligación de cuidarla, mantenerla e inclusive mejorarla. Entonces no puede ella secar ninguna fuente, la ley lo dice (E7, 2013, entrevista).

A esto, el entrevistado agrega que es necesario saber que es la SENAGUA, la que debe definir cuánta agua se debe dejar en la fuente o sea el caudal ecológico, pero si ella desconoce este dato, la responsabilidad ya no es de la empresa que tiene la concesión.

Reviste gran importancia el hecho de que primero se analice, desde las instituciones, la explotación de las fuentes hídricas como un derecho, que la parte ecológica del manejo de éstas. Si la apropiación es un derecho, éste debería ser aplicado en todos los frentes: abastecimiento, caudal ecológico, manejo sostenible y explotación, es decir, desde la ecología política como tal.

Para los investigadores el impacto ambiental tiene otro matiz, surge más del hecho de que el gasto indiscriminado de agua agota las fuentes y que dicho gasto se produce no solo por la captación sino que es una cuestión de racionalidad, de conciencia de la población que se abastece con dicha agua que proviene de fuentes cada vez más lejanas, así lo refiere el investigador independiente. Para éste la falta de conciencia existente en la población sobre de dónde proviene el agua y para dónde va, es una causa indirecta de impacto ambiental, pues se gasta el recurso indiscriminadamente generando que cada vez se necesite más y más.

A este respecto la Fundación FUNESHI opina que en el Ecuador aún no se tiene claro el tema de caudales ecológicos, lo cual es un tema ambiental crucial,

La EPMAFS en muy pocas o en casi ninguna de sus captaciones cumple el tema de caudales ambientales. Entonces ellos ya han hecho esfuerzos y no sé qué pero dicen bueno 'si yo dejo tantos litros en este río de ley me toca compensar eso cerrando otro río', entonces esa es la lógica de la empresa es decir, yo puedo cumplir la normativa aquí pero para sustituir ese litro o esos

litros que yo estoy dejando en este punto pues tengo que irme al siguiente río, esa es la lógica de compensación. (E3, 2013, entrevista)

Esto deriva en la temática de sobre de quién es la responsabilidad de manejar el impacto ambiental en los proyectos de captación de aguas para Quito, lo cual al parecer es una gran debilidad de las empresas públicas de aprovechamiento energético y de aguas en general en el Ecuador, según FUNESHI se conoce muy poco sobre la hidrología de las zonas aprovechadas hídricamente, los datos hidrológicos existentes son muy dispersos y no están disponibles para las investigaciones pertinentes. Por ejemplo la EPMAPS posee sus propias estaciones hidrometeorológicas pero los datos no son públicos. Hay poco monitoreo de los caudales y de los efectos a largo plazo de las captaciones de fuentes de agua. No se sabe quién debería realizar estos estudios, si las empresas estatales, si las municipales, si las universidades o quién en realidad. No existe actividad nacional en temas hidrológicos y limnológicos, aunque esta responsabilidad debería ser directa del MAE, pero afirma que en términos acuáticos es muy poco lo que se hace.

El impacto ambiental y el PRO tienen una relación directa, pues varios de los entrevistados refieren este proyecto como la principal causa del impacto ambiental que se está presentando en la vertiente atlántica que es de donde se extrae el agua para éste, además del que ya se ha generado en la occidental,

(...) no sabemos bien las consecuencias de las extracciones de agua en la vertiente atlántica, sobre todo en las cabeceras, porque ya en la zona más baja hay tal capacidad de recuperación ahí hay un exceso de agua, los niveles de lluvia ya son altísimos que probablemente allí se recuperan las funciones; pero en los páramos en la zona de Mogotes, Salve Faccha, toda la zona de la Mica, ahí sí se han visto los efectos directos de la construcción de la represa, el secado o la reducción de humedad en las zonas aledañas a las grandes obras (E3, 2013, entrevista).

Por otro lado los entrevistados de algunas instituciones afirman que el PRO no servirá para reducir la captación de agua de otras fuentes y así disminuir el impacto que se está generando sobre ellas, esto debido a la ubicación, en la mayoría de los casos. Lo que sí afirma el funcionario de la EPMAPS, es que con el PRO se busca ir sacando de servicio las plantas que están ubicadas en las parroquias y disminuir la inversión en personal, en equipos y en mantenimiento, es decir que se reduciría el impacto económico pero no habría ninguna reducción en impactos de tipo ambiental.

La cuestión es que el transvase de aguas que implica traer el agua de puntos cada vez más lejanos como el PRO, generan un impacto ambiental muy fuerte sobre la cuenca amazónica (E1, 2013, entrevista). La apropiación acá es evidente, pues se está haciendo uso de una fuente hídrica que quizás no les pertenece geográficamente hablando, para obtener un beneficio que no se puede catalogar como económico, pero quizás sí como político, generando una degradación y una crisis ambiental como lo afirma Escobar (1996).

El *PRO* se considera como categoría emergente, aunque no hace parte del marco teórico, pues fue un tema recurrente durante las entrevistas. Por parte del FONAG se afirma que aunque Quito en este momento se encuentra bien servido con los 7,77 m³/seg., de captación, el PRO no está en funcionamiento pero si se espera que lo esté en los próximos años, pues ya existe la concesión de aguas por parte de la SENAGUA y es agua que se necesita para el futuro. La cuestión radica en qué va a pasar cuando el PRO ya no de abasto, cuando se “agote” esta fuente y no se tenga de dónde más obtener el agua para Quito. Para el FONAG, el PRO está proyectado hacia el año 2050, pero de ahí en adelante:

Tienen que buscarse otras fuentes no sé de dónde, tal vez se irán más al oriente ecuatoriano... pero usted sabe muy bien que esto en algún momento llegará a que tendrán que optimizar el agua, el uso del agua al máximo [...] los Ríos Orientales no alcanzarán a dotar de agua para lo que ya proyectan y eso ya lo están haciendo y les toca buscar de otras zonas... ¿de dónde? Entonces llegarán no sé a dónde, pero cada vez tendrán que irse mucho pero mucho más lejos” (E7, 2013, entrevista).

En contraparte, para la EPMAPS, el PRO es la última fuente que puede abastecer a Quito por gravedad, el resto es por bombeo, lo que aumentaría los costos de abastecimiento ostensiblemente. Por otro lado este proyecto estaría aportando 17 m³ más de los 7,77 que ya se están captando, o sea que la captación total sería de casi 25 m³/seg. Esto duplicaría la captación actual, lo cual alcanzaría para abastecer al DMQ no sólo hasta el 2050, sino por 100 años o más. La cuestión también radica en el alto costo del proyecto, lo que ha obligado a sus contratantes a dividirlo en tres etapas:

Una primera etapa Chalpi grande - Papallacta, una segunda etapa Quijos. Con esto las fuentes solo hasta aquí se cubren los próximos 30 años y todo lo que es la tercera etapa, Cosanga, Aquimallanda y Tamboyacu, quedan para posterior, o sea estamos hablando para la siguiente etapa de este siglo [...] muy probablemente con estas fuentes pasaremos un poco más del siglo (E6, 2013, entrevista).

Pero para los investigadores independientes la cosa no es tan sencilla, las cifras analizadas por algunas ONG indican que el PRO no es necesario. Al parecer la cantidad aportada sería el equivalente a abastecer cuatro o cinco veces más agua por persona de la que se consume actualmente, lo cual obligaría a cuadruplicar la población para poder “absorber” todo ese consumo. Entonces surge la duda sobre para qué realmente se necesita esta agua, pues tanto interés por el PRO puede darse para favorecer a la creciente industrialización en Quito (E1, 2013, entrevista).

Para la Fundación FUNESHI la lógica es la misma y afirma que con el agua que tiene Quito actualmente se podría vivir hasta el 2050 tranquilamente, hasta el año que se tiene proyectado el PRO que además es un proyecto muy grande para un lapso tan corto de tiempo. Para este investigador hoy se abastecen 7 metros cúbicos, pero con las proyecciones de población para el 2050 el crecimiento no va a seguir la tendencia de la proyección sino que va a descender, puesto que Quito no tiene más hacia dónde crecer, existen muchos limitantes físicos. Para éste el PRO ya no se promociona tanto como antes porque se ha evidenciado la poca necesidad del mismo y esto genera que la EPMAPS deba reducir el “perfil” del proyecto (E3, 2013, entrevista).

En este punto es preocupante el hecho de que si existe más agua disponible, el desperdicio puede ser mayor. Empezando por el hecho de que el IANC podría aumentar, pues al haber más agua disponible, son mayores las pérdidas durante la transferencia desde el sistema a la planta de tratamiento y al punto final de distribución. Aunado a esto estaría el hecho de que a mayor oferta de agua, menor costo de la misma y esto se vería reflejado en la planilla del servicio público. Es decir que los quiteños podrían gastar más agua de la que ya utilizan en sus hogares, industrias e instituciones y el costo continuaría siendo bajo, o peor aún, podría reducirse más. Al parecer la lógica que guía a las instituciones encargadas del manejo y la distribución del agua se basa en el temor a la escasez y en que ese temor se convierta en acciones legales por estar “negando” un derecho fundamental.

Abastecimiento y consumo

Se refiere a las categorías surgidas a partir de las preguntas del papel de las instituciones en el abastecimiento del agua dulce para Quito y sobre el conocimiento de las fuentes actuales que surten de agua dulce y para consumo humano a Quito. Las causas del creciente consumo y las alternativas que hay para abastecer a Quito o para no “llevar el tubo cada vez más lejos”.

En cuanto a las *Alternativas de abastecimiento hídrico*, este análisis se obtuvo de la respuesta a la pregunta “¿Qué otras fuentes de agua dulce alternas existen en Quito, que crea

usted que se podrían utilizar para abastecer a la ciudad y no tener que ‘llevar el tubo cada vez más lejos?’”.

Para las instituciones la respuesta a esta pregunta se centra actualmente en el PRO, teniendo en cuenta que la apropiación de diversas fuentes hídricas que se ha dado desde Papallacta (1990) hasta nuestros días, han servido como alternativa cuando se presentó “déficit hídrico” en Quito. Para un futuro, la mayoría propone la alternativa de bombear y asumir el costo de este bombeo, pues aluden que ya no quedan más fuentes hídricas a las cuales acudir, por lo menos por gravedad. Para la EPMAPS, el hecho de que de aquí a 100 años las fuentes hídricas existentes y sobre todo el PRO, dejen de ser suficientes, implica una planeación a la cual aún no se puede tener acceso. Por ahora la EPMAPS y las demás instituciones se están encargando de proveer agua para este siglo, “pero estamos hablando imagine de 100 años y llegar a una planificación tan lejana no se puede” (E6, 2013, entrevista).

El FONAG, alude al “punto de quiebre” que tuvo la EPMAPS finalizando la primera década de este siglo y decide dar inicio a tres estrategias para poder disminuir o controlar el abastecimiento hídrico de Quito que fueran más allá de invertir en infraestructura o buscar el agua cada vez más lejos, estas fueron sensibilización, manejo de fugas y manejo de cuencas hidrográficas. También refiere el hecho de que existe un proyecto para aumentar las tarifas del servicio de agua, lo cual podría complementar la estrategia y ser una fuente de ahorro para el abastecimiento.

Al parecer el desarrollo sostenible no es algo que sea prioridad en lo que al manejo de recursos hídricos para Quito se refiere. El poco interés en encontrar soluciones que no sean cortoplacistas y que garanticen el abastecimiento hídrico para las generaciones futuras, no es algo esencial. Esto obedece quizás a una racionalidad política, pues busca suplir las necesidades presentes para no generar conflictos sociales y ambientales, pero no se piensa en una lógica ambiental que permita el sostenimiento de estas estrategias y reduzca el impacto también en un futuro más lejano.

Al respecto son varias las opiniones que se tienen, para algunos una opción podría ser la de recuperar los acuíferos de Quito que están contaminados para los usos que no obedecen al agua potable y que se realizan con agua para consumo humano tales como lavar los autos, regar los jardines. Las campañas de eficacia en el consumo que plantea la EPMAPS, el cultivo de agua lluvia y la instalación de techos verdes para mejorar la infiltración y recargar los acuíferos. Otra opción sería implementar tecnologías sostenibles de captación de agua, pero que eso implicaría todo un proyecto de investigación previo y un cambio cultural grande (E1, 2013, entrevista).

Para ECOCIENCIA por ejemplo, las alternativas se basan en el manejo del crecimiento urbano, para esto Ecuador debería:

Desarrollar políticas para lograr una sostenibilidad general y un punto importante es limitar el crecimiento de las ciudades muy grandes. Deberían transferirse ciertas actividades a otras ciudades para lograr una distribución poblacional más óptima. (Por ejemplo las universidades y fábricas podrían ir a otras ciudades más pequeñas como Ibarra, Latacunga, Ambato, Riobamba, Cuenca, Esmeraldas, Portoviejo, Quevedo, Babahoyo.) También debe tratarse de frenar el crecimiento poblacional general (E2, 2013, entrevista).

Para los investigadores el invertir en pesquisas en páramos es otra alternativa, esto permitiría estudiar la factibilidad de construir reservorios artificiales en estos, que sirvan para el abastecimiento hídrico en Quito. El cultivo de agua lluvia se podría implementar con normativas que obligue a los edificios de más de 50 departamentos a tener una red sanitaria doble: una que coseche agua para los inodoros y otra para el resto del baño. Los inodoros consumen el 35% o 40% del agua que consumimos todos los días. Otra opción se centra en el reciclaje de las aguas residuales, las cuales nunca se tienen en cuenta por el hecho de estar en una ciudad y en un país que tiene agua en abundancia. El manejo de pérdidas y la optimización de los sistemas actuales permitirían reducir el consumo hídrico y con esto “tendríamos un buen colchón para movernos todavía, tranquilamente, unos 40 años más” (E3, 2013, entrevista).

Son variadas las alternativas que desde el saber ambiental se pueden plantear para un mejor uso del recurso hídrico en Quito, esto sin contar con que un reajuste en el costo del servicio de acueducto sería una herramienta de presión para que la población empezara a ahorrar agua. Según Castro (2000), los seres humanos tenemos una tendencia histórica a la destrucción y el despilfarro de los recursos naturales. La generación de conciencia ambiental se puede plantear como una estrategia que permita a los quiteños hacer un mejor uso del recurso hídrico y entender que aunque están en un país donde el agua es abundante, éste no es un recurso inagotable y eso ya se está haciendo evidente.

El *déficit hídrico* se considera como una de las principales causas para tener que buscar alternativas hídricas en fuentes cada vez más lejanas, tal y como lo refiere Vandana Shiva (2002), para que se realice el usufructo de las fuentes de agua, pues el agua, en el sentido estricto de la palabra, puede utilizarse porque no pertenece a nadie. Según la EPMAPS los proyectos de abastecimiento hídrico que existen ahora para Quito, sobre todo el de Papallacta, tienen su origen en la emergencia de la ciudad por déficit hídrico, lo que obligó a buscar nuevas fuentes de abastecimiento en los alrededores cordilleranos (E6, 2013, entrevista). Tal y como se aludió

en páginas anteriores, Papallacta constituye el primer proceso de apropiación hídrica para Quito, pues se pasó de utilizar las fuentes cercanas que “pertenecían” a la ciudad, a buscar agua en la vertiente oriental, que quizás servía para abastecer otras poblaciones más aledañas a dicha vertiente.

Pero la causa principal de este déficit se le imputa al *crecimiento poblacional*, según la SENAGUA, la búsqueda de fuentes hídricas por desabastecimiento obedece al crecimiento poblacional, lo que obliga a las empresas de agua potable a solicitar nuevas concesiones para explotación. El FONAG también refiere el consumo hídrico humano es el que tiene la mayor importancia, por lo tanto según el crecimiento poblacional se van elaborando los planes de desarrollo y, transversales a estos, los de la provisión de agua. Según esta última, tanto Quito como Guayaquil al ser los dos focos de mayor crecimiento urbano en el Ecuador y al estar consolidados como distrito metropolitano, tienen un tratamiento legislativo distinto cuando se trata de abastecimiento hídrico. Esto justifica que el crecimiento poblacional defina si las fuentes de abastecimiento aún son suficientes o no.

El crecimiento poblacional es la justificación [...] hay una teoría que leí de un profesor de la Universidad Autónoma de Barcelona que [dice] que en cuanto al agua los municipios tienden a adelantarse a la demanda, entonces hacen proyecciones poblacionales y dicen que en tal año vamos a ser tantos millones, entonces vamos a gastar tantos l/seg. y entonces hacen unos estudios de captación de ríos, que es lo que están haciendo justamente para el PRO, entonces vamos a ser un montón de gente en Quito y no podemos estar así (E1, 2013, entrevista).

Es decir que la demanda hídrica en el Ecuador, principalmente en Quito, siempre ha sido determinada por el crecimiento poblacional y ha sido lo que ha definido cuánta agua se necesita, se han ubicado las fuentes de abastecimiento y se han construido las plantas de tratamiento y los sistemas. Pero la pregunta de fondo es la necesidad de agua, ¿realmente se necesita tanta agua para la población creciente?, al parecer para la EPMAPS esto es así porque ya no se da abasto o no se dará en algunos años,

Por [lo] tanto su única opción es traer más agua de la cuenca de atrás del Antisana para poder abastecer a la ciudad de Quito. Pero con las proyecciones que se han hecho para el PRO versus la proyección de crecimiento poblacional, no coincide. Entonces resulta que si ahora tenemos un abastecimiento de 225 litros por persona, con PRO y el crecimiento poblacional vamos a tener una de 365 litros por persona [...] vas a dar mucha más agua de la que la ciudad necesita cuando la tendencia mundial es que cada vez cada persona debe consumir menos agua (E3, 2013, entrevista).

Racionalidad

La racionalidad que tiene la población quiteña sobre el recurso hídrico, se encuentra directamente relacionada con las tarifas de agua para Quito, pues como ya se ha dicho, el hecho de que el agua tenga un bajo costo, implica que no se rija su consumo por una lógica del valor de uso, sino por la lógica de la abundancia del recurso además a bajo costo.

Según la SENAGUA, el agua en el Ecuador es gratis para gran cantidad de servicios, por ejemplo para los abrevaderos de animales, para el consumo humano, para el agua potable, los demás sí tienen que pagar el consumo hídrico. Lo que se paga en realidad es el servicio de acueducto y de alcantarillado, pero el agua no tiene un valor como recurso. Por otro lado el costo del agua potable y para consumo humano en Quito, es decir el servicio público que presta la EPMAPS es de 34 centavos por metro cúbico (E5, 2013, entrevista). Entonces si el agua como recurso es cobrada, ¿la población modificará el (ab) uso que ejerce sobre ella y empezará a hacer un uso racional de la misma?,

Eso estamos viendo, para las concesiones de agua aquí en la sierra ya no hay agua [...] porque se les ha dado a florícolas, a poblaciones para las ganaderías, pero ahorita no hay, de dónde se les va a dar. Entonces diríamos se coge tal vez otro río, otro canal, pero esas infraestructuras son cada vez más costosas. Pero ya le digo el rato que comiencen a aplicar lo que realmente cuesta el agua como en los países que no lo tienen, aquí lo tienen y todo tan fácil y si sabe a todas las personas entre más fácil lo tienen menos les importa... eso pasa en nuestro país y recién estamos dándonos cuenta de algunas cosas que no debemos hacer, que no lo podemos hacer. Entonces en eso del agua tenemos ya que poner, digamos, coto a esto y se lo está haciendo, estamos haciéndolo recién en esta administración de ahora y eso proseguirá y entre más pronto se lo haga y con una mayor celeridad de fuerza, cambiarán las cosas y ya basta de este abuso inmisericorde, de este bien que tenemos en la mano (E5, 2013, entrevista).

Para la EPMAPS el aumento en el costo del servicio de agua “es una decisión política” (E6, 2013, entrevista), esto confirma que la racionalidad que guía la apropiación de fuentes hídricas es una racionalidad política, que busca la mayor aceptación por parte de la población, que se basa no en una lógica ecológica para el manejo de los recursos, sino en una lógica de sobreutilización de éstos por el simple hecho de ser recursos y, sobre todo, porque son un derecho y esa es la base que guía tanto la apropiación, como la racionalidad en el uso del recurso hídrico para Quito.

Al respecto la EPMAPS está realizando un estudio tarifario que le permita ajustar las tarifas según la sectorización y el escalamiento existente, pero esto está manejado directamente por las autoridades (E6, 2013, entrevista). Para el FONAG el análisis de las tarifas por parte de

la EPMAPS ha sido relegado por varios años, aunque la empresa ha implementado sus etapas de concienciación y sensibilización, la de tarifas debía continuar pero no se ha hecho. La idea era que la gente que gaste más, pague más y que esto ayude a subsidiar a la población menos favorecida económicamente hablando, pero “Eso fue un despelote, yo me acuerdo claramente en los editoriales de radio... eso fue bastante fuerte. Entonces ellos hicieron mayor proyección en la parte de difusión y dejaron relegada a la parte de tarifas” (E7, 2013, entrevista).

Pero el investigador E3 afirma algo diferente. Para él el agua de Quito se encuentra subsidiada “absurdamente”, lo cual genera mucho desperdicio y un manejo irracional del líquido. Para este, la empresa es la que “debe determinar cuáles son los rangos, en cuáles hay subsidio en cuáles no hay subsidio y también tiene que determinar todas estas alternativas de manejo que llama sustentable de la ciudad” (E3, 2013, entrevista).

Según el investigador de FLACSO, el costo del servicio de agua es muy bajo para todos los tipos de usos desde el agua de riego que es gratuita prácticamente, hasta el agua que usamos y que por eso es que se usa de esa manera.

No, no me cuesta tanto entonces voy a usar... es una de las razones también importantes que conducen a este tipo de uso. Me parece que sería importante aumentar el costo, pero hay una fracción como digo... hay una fracción que siempre es importante y es lo que entiendo, han buscado reconocer como garantía, garantía para la vida. El consumo de una cantidad de agua que es vital para las necesidades humanas, eso debería garantizarse. Simplemente eso hasta podría estar, tal como está hasta ahora subsidiado hasta ese monto que garantice ese consumo vital de una familia, ahora habría que calcularlo bien, ¿cuánto es lo que se necesita tener ahí?, y el resto si es que podría estar con un precio un poco más alto (E4, 2013, entrevista).

El *uso del agua* se encuentra directamente relacionada con el costo de la misma, pues el valor que se paga, por lo general, define el uso que se le da. Según ECOCIENCIA “Quito obtiene agua diciendo que es para consumo humano, y después la usa para otros usos también que no es consumo humano” (E2, 2013, entrevista). Para FLACSO esto no varía mucho, es más llega a profundizar en el uso que se le da al agua potable y para consumo humano en Quito afirmando que esta agua se utiliza para regar campos como los de fútbol y golf y que no se aprovecha el agua lluvia que se tiene. Para este investigador son muy marginales los procesos de recuperación de agua lluvia o de agua servida que existen en Quito. La agricultura es un ámbito donde también se consume gran cantidad de agua para consumo humano y que existen “conjuntos de herramientas que ya se han ido desarrollando para ir pensando en mejores mecanismos de reutilización del agua” (E4, 2013, entrevista).

La *cultura del agua* y el *saber ambiental* son aspectos que también dependen del uso, del manejo, de la lógica utilizada y de la racionalidad aplicada por los consumidores del agua potable y de consumo humano. Para la SENAGUA el uso del agua en el área urbana de Quito es “un desperdicio inmisericorde” (E5, 2013, entrevista). Aunque la EPMAPS y la SENAGUA están realizando proyectos de comunicación social, el pueblo ecuatoriano está acostumbrado a:

Tener como antes todo gratis, sin costo y en lo posible si no cumplen las normas si no pagan lo que es, son más felices las personas. [...] el pueblo ecuatoriano [solo actúa] cuando nos cae algo pesado, algo de escarmiento ahí si hacemos, pero mientras tanto con una campaña a usted no le importa. Lo mismo es para la cultura del agua, hay muchas campañas que le dicen que no desperdicie, que no lave los patios a punta de manguerazo, que no lave el carro a punta de manguerazo, que no tenga usted seis - siete servicios higiénicos y toditos descompuestos y yéndose el agua, porque no le importa pagar porque es barato. Pero si el agua subiera el costo, a un dólar el metro cúbico, claro ahí si la cuidara [...] Entonces, por más que hagamos campañas la gente no, sino solamente cuando le cueste, se les haga la respectiva aplicación de la ley (E5, 2013, entrevista).

La concienciación por parte de la población sobre la *optimización* del agua que llega a sus hogares, oficinas, empresas e instituciones, es una tarea que requiere de todo un trabajo mancomunado para poderla lograr. La crisis hídrica es un fenómeno común en el mundo entero, la generación de racionalidades como la ambiental implica la creación de un nuevo paradigma, tal como lo afirma Leff (2004 [1998]), donde se tenga otra concepción de la apropiación de la naturaleza, no basada en los recursos como lo que está ahí para ser utilizado, sino donde se reinvente la cultura del agua y se dé un manejo hídrico sostenible tanto en las fuentes del recurso, como en el destino final del mismo.

Según la información recabada, la EPMAPS está emprendiendo acciones para reducir pérdidas, disminuir el consumo y está realizando campañas para que se ahorre el agua. Al parecer esto se ha visto reflejado en la reducción de dicho consumo, es decir que “ha habido acogida por parte de las personas también. Por dar un ejemplo una persona consumía al mes 30 metros cúbicos, hoy está en 26 metros cúbicos” (E6, 2013, entrevista). Es importante entender que el agua no viene del grifo, para llegar allí tuvo que recorrer un camino muy largo que no solamente trajo costos económicos, sino también costos ambientales y sociales que no se están visibilizando cuando se abre la llave,

Hay una cuestión de conciencia en Quito, en las futuras generaciones que se está perdiendo un montón; no sé cuántas de las personas que les has preguntado sabían en realidad las fuentes de agua, pero si preguntas a

cualquier otra no saben, no sé... en el museo que trabajábamos con guaguas no sabían, no tenían ni idea, era literalmente la nota ‘el agua viene del grifo, de la llave y se va por el baño’, no se sabe a dónde se va (E1, 2013, entrevista).

La *optimización* no hace parte únicamente de la forma cómo las empresas prestadoras del servicio de acueducto regulan las pérdidas y robos, también hace parte de la forma como los beneficiarios del recurso hídrico ahorran agua, la reutilizan, manejan las fugas, evitan los robos y utilizan el agua para el uso que está previsto, en este caso para el uso humano.

La disminución de pérdidas de agua por fugas, por robos, por la no contabilización, por los usos no concesionados, son un factor clave para lograr un ahorro del agua potable y para consumo humano que se abastece en Quito. Para la EPMAPS las pérdidas se han reducido en un alto porcentaje gracias a una campaña de la empresa, la cual requiere de grandes inversiones pues incluye la aplicación de modelos hidráulicos que permitan determinar la presión adecuada con la que se debe trabajar en determinadas zonas para evitar fracturas de los tubos y los tanques, lo cual significaría pérdidas de agua. Además de esto existen las pérdidas técnicas provocadas por fugas que aparecen por la vejez de las tuberías, pero esto revierte una dificultad al pretender cambiar toda la tubería de la ciudad, por lo tanto la EPMAPS va realizando estos reemplazos en las zonas donde los daños de este tipo ya son inminentes. Esto implica no solo cambiar redes sino también cambiar medidores y crear un abonado por unidad habitacional, cuestión que es poco frecuente en Quito. Por otro lado debe realizarse una corroboración del tipo de uso que se le da al agua potable para consumo humano, pues se tiene conocimiento de usos no apropiados que se le da a esta agua, tales como piscinas, riego, conexiones ilegales a la tubería, lo cual produce pérdidas.

Para el investigador de FUNESHI no existe una verdadera regulación del consumo interno de agua en la ciudad. El sólo hecho de que el índice de agua no contabilizada de la EPMAPS sea alrededor del 33-35% del agua que captan, “es un montón de agua. Con ese 35% Quito podría abastecerse casi a medio millón más de personas, estamos hablando que es casi el 30% del agua” (E3, 2013, entrevista). Para completar el panorama “Quito consume casi 220 - 250 litros/persona/día y está que entre los promedios intermedios en América Latina, porque Buenos Aires, México, Bogotá, tienen consumos mucho más altos” (E3, 2013, entrevista).

La legislación sobre recursos hídricos en el Ecuador

En las cartas magnas del Ecuador, desde la de 1830 hasta la de 1978, no se hace alusión ni al medio ambiente, ni a los recursos naturales y mucho menos al agua. Fue hasta la Constitución

de 1998, en su sección segunda, la cual está dedicada al medio ambiente, que en su artículo 86 afirma que,

El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza [...] basándose sobre todo en la protección del medio ambiente y en el usufructo y sostenibilidad de los recursos naturales (Asamblea Nacional Constituyente, 1998: 16).

En el capítulo 2 de esta misma Carta Magna, el cual trata de los derechos civiles, el artículo 23 afirma que “el Estado reconocerá y garantizará a las personas los siguientes: [...] 20. El derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental” (Asamblea Nacional Constituyente, 1998:5). En este mismo capítulo pero en su sección cuarta que trata de la salud, el artículo 42 afirma que el Estado garantizará el derecho a la salud por medio de, entre otras cosas, la provisión de agua potable (Asamblea Nacional Constituyente, 1998).

Con respecto al abastecimiento de agua potable a la población, en esta Constitución ya se otorgó ese derecho no solo a las empresas públicas sino a las empresas comunitarias y de autogestión. Se decretó en el artículo 247 el agua como bien nacional de uso público, cuyo dominio “será inalienable e imprescriptible; su uso y aprovechamiento corresponderá al Estado o a quienes obtengan estos derechos, de acuerdo con la ley” (Asamblea Nacional Constituyente, 1998:42). Por último el Estado se hace responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, al igual que de los de saneamiento, según el artículo 246 de esta Carta (Asamblea Nacional Constituyente, 1998).

Ya para la Constitución del 2008 se evidencian algunas modificaciones, pues a esta se le denomina como la Constitución verde o ambiental e incluye dentro de sus sujetos portadores de derechos, a la naturaleza, es decir que esta nueva Constitución propende por una actitud ética ante la naturaleza por parte de los seres humanos. Según Narváez, en esta Constitución se pasa “de una visión antropocéntrica a una de partenariado” (Narváez y Narváez, 2012: 184).

Esta Constitución de Montecristi posee varios artículos referentes al recurso hídrico, algunos describen la prestación del servicio, tales como el artículo 53 que afirma que las empresas o los organismos que presten cualquier tipo de servicio público, deben tener sistemas de medición acordes para los usuarios y que deben tener sistemas de atención y reparación de daños (SENAGUA, s/f). Ante esto el artículo 249 afirma que los servicios de abastecimiento de agua podrán prestarse directamente o por una delegación o una empresa que tenga una

concesión o cualquier forma de contrato que esté de acuerdo con la ley (Narváez y Narváez, 2012).

En cuanto al agua como derecho humano, el artículo 12 afirma que “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” (Narváez y Narváez, 2012: 188). Es decir que el agua como recurso y como servicio es un derecho al que ningún ecuatoriano puede renunciar, más si se suma el hecho de que el Ecuador es un país privilegiado con respecto a la cantidad de agua que tiene y que esto permite que este recurso sea un derecho ineludible.

Según el artículo 318 “se prohíbe toda forma de privatización del agua” (Narváez y Narváez, 2012:189), lo cual se complementa con el inciso 2 de este artículo que afirma que la gestión del agua solo puede ser pública o comunitaria (SENAGUA, s/f). Ante esto Alberto Acosta afirma que en la Constitución de Montecristi el agua es concebida como un patrimonio, pero este concepto no puede ser asumido literalmente, en este caso implica que el agua es algo más allá de un bien que no puede ser tratado como un servicio cualquiera que se comercializa. Para Acosta,

Hablar de patrimonio en este caso es garantizar los ciclos vitales del agua y sus diversos usos o valores: ambientales, sociales, culturales, económicos... La idea de patrimonio, en ese sentido reemplaza al concepto de agua como una forma de ‘capital natural’, que está en la base de la mercantilización de la naturaleza” (Acosta, 2010: 26-27).

Es precisamente para garantizar esto que el Estado es el único que tiene el derecho de hacerse cargo del abastecimiento del agua, pues esto garantiza que el recurso hídrico sea contemplado como tal, como un derecho y no como un bien que es susceptible de ser comercializado, tal y como lo afirma el artículo 313 de la carta magna. Esto se reafirma en el artículo 411 cuando se dice que,

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 del agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua (Acosta, 2010: 25).

La Ley de aguas por su parte, está en vigencia desde su promulgación el 30 de mayo de 1972 pero fue modificada, tuvo una versión vigente desde el 2004 al 2014, la cual entró en discusión desde el año 2008 con la Constitución de Montecristi. Se buscaba crear una nueva ley que fuera concordante con las prescripciones constitucionales y la base conceptual del nuevo paradigma neo constitucional que representa la Constitución del 2008 (Narváez y Narváez, 2012).

Después de muchas reformas, el 6 de agosto del año 2014 entró en vigencia esta ley, con el nombre de “Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua” (Secretaría del Agua: s/f).

Esta ley de aguas tiene como objetivo la regulación del uso del agua, pero siempre asegurando su conservación y su disponibilidad (Narváez y Narváez, 2012). Ésta busca garantizar el derecho humano al agua apta para consumo humano y doméstico, tanto en cantidad, como en calidad. Prohíbe la privatización del recurso, su comercialización y su gestión solamente la pueden realizar entidades públicas o comunitarias. En esta ley el estado “no reconoce ninguna forma de apropiación o de posesión individual o colectiva sobre el agua, cualquiera sea su estado, y se dispone su redistribución de manera equitativa” (Secretaría del Agua: s/f).

En cuanto a las TULAS, es decir los Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, solo el libro VI denominado “De la calidad ambiental”, habla del agua potable. Se constituye como una norma técnica de control de contaminación y manejo de agua lluvia. Calidad del agua como recurso, descargas a cuerpos de agua y manejo de vertimientos. Contaminación de las aguas subterráneas y manejo de las mismas. Control y cumplimiento de las normas de calidad ambiental.

Por último, de las ordenanzas metropolitanas las únicas que se relacionan con el recurso hídrico para abastecimiento humano, son la Ordenanza Metropolitana 213, denominada la “Ordenanza sustitutiva del título v, ‘del medio ambiente’, libro segundo, del código municipal para el distrito metropolitano de Quito”, que en su capítulo VII trata sobre la protección de las cuencas hidrográficas que abastecen al MDMQ, estableciendo “normas y acciones para la protección, conservación, recuperación, revalorización de las cuencas hidrográficas que abastecen de agua al Distrito Metropolitano de Quito, para procurar el suministro del recurso en cantidad, calidad y acceso en los diferentes usos (doméstico, industrial, agrícola, recreación y ecológico)” (Espinoza, 2007: 50), según lo contempla su artículo 11.383.1. Por último la sección II de esta ordenanza, trata de las medidas de control y de prevención para proteger las fuentes de agua del DMQ.

Por parte de la Ordenanza Metropolitana 170, esta se refiere al plan de desarrollo del DMQ del año 2012 al 2022 y se constituye como el “instrumento de planificación del desarrollo del Distrito Metropolitano de Quito [...] es la directriz principal del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito respecto a las decisiones estratégicas de desarrollo en el territorio, con una visión de largo plazo” (Concejo Metropolitano de Quito, 2011:3), pues se plantea prospectivamente hasta el 2022.

Tiene un aparte dedicado al estado actual de los servicios básicos, entre ellos el agua potable y el saneamiento, haciendo un diagnóstico del estado actual de estos en el DMQ. En los objetivos estratégicos plantea el garantizar el acceso a los servicios básicos entre ellos el agua, al igual que en las políticas, metas y programas hasta el 2022.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación son numerosos, fueron muchos los temas que surgieron durante el desarrollo de la misma y que permearon el objeto de investigación hasta insertarse dentro de la dinámica de este texto. Estos resultados se han venido exponiendo desde el capítulo III, integrando lo encontrado con el análisis y permitiendo obtener conclusiones que son plasmadas en esta última parte.

Expansión y crecimiento urbano

La evolución de Quito como ciudad se dio desde tiempos de la colonia. Aunque el desarrollo de la ciudad se da a partir del siglo XVI, no es sino a partir del siglo XX que empieza a tener un auge que le permite desarrollarse como la urbe principal del Ecuador. La variación poblacional que se dio entre los siglos XVI y XX no puede ser confirmada, pues los datos son muy imprecisos.

Es hasta principios del siglo XX que se tiene evidencia de datos más exactos, pero no es sino desde la segunda mitad de éste siglo que se evidencia un verdadero crecimiento poblacional en la ciudad. Tanto que en la década de 1990 se inicia la conformación del DMQ, pues el crecimiento poblacional obligó a la expansión urbana y a la conurbación de las áreas próximas a Quito.

La expansión urbana se hace evidente en las áreas que muestran los mapas históricos existentes, desde el año 1763 hasta finales del siglo XIX dicha expansión no se muestra de una forma explosiva, esto sólo sucede al iniciar el siglo XX cuando la ciudad empieza a recibir migraciones internas y se consolida a partir del año 1947, como se puede evidenciar en los mapas del Damero (Ortiz, 2007). Esto se ve reflejado en el hecho de que para que la población pasó de 209.000 habitantes en el año 2050, a 1.800.000 habitantes en el año 2010, aumentando un 880% en 50 años.

Abastecimiento hídrico

La relación entre el crecimiento urbano de Quito y abastecimiento hídrico a nivel histórico, muestra el proceso que se llevó a cabo no solamente en cuanto a crecimiento demográfico y expansión urbana, sino en cuanto a las formas que se utilizaron para abastecerse de agua durante la historia de la ciudad de Quito.

Para Quito los factores que más determinaron su crecimiento fueron las migraciones internas durante el siglo XIX y principios del XX gracias a que la ciudad pudo comunicarse por medio de vías con la costa y con las otras ciudades de la sierra. Para la última década del siglo XIX Quito contaba con aproximadamente 40000 habitantes. Está visto que este crecimiento de la población quiteña empezó a demandar un mayor abastecimiento de agua para consumo humano y domiciliario, que aunque era abastecida por las acequias provenientes de los deshielos del Pichincha, derivó en la construcción de la Planta de El Placer a principios del siglo XX.

Esta expansión de Quito y su crecimiento, no solo tuvo consecuencias como la necesidad creciente del recurso hídrico, los ecosistemas que alguna vez sirvieron como lugares de limpieza y aseo de los quiteños, tales como el río Machángara, empezaron a contaminarse y las quebradas que atravesaron la ciudad tuvieron que ser rellenadas para poder hacer calles y mejorar la movilidad de la capital.

Ya para la década de 1950 Quito se consolida como una ciudad en constante crecimiento, lo que obliga a hacer proyecciones de abastecimiento hídrico que pueden superar la demanda real. En 1947 se pone en funcionamiento el sistema Lloa Atacazo, el cual deposita sus aguas en la planta El Placer para ser distribuidas al centro de la ciudad, para abastecer una población de aproximadamente 210.000 habitantes con 26 millones de litros al día, lo que daba un consumo por persona de 124 litros al día aproximadamente.

Pero llegando a la década de 1970 previeron que no era suficiente para el crecimiento poblacional que se perfilaba, por lo que la decisión fue que entrara en funcionamiento el sistema Pita con su planta Puengasí, pero al parecer la proyección del agua que se necesitaba superó a la de la población, porque con la entrada en funcionamiento de este sistema se empezó a proveer una tasa de casi 225 litros por persona por día, es decir más de 100 litros extra de lo que se estaba suministrando hasta ahora. Esta cantidad podría entonces cubrir una población de más de 1 millón de habitantes que tuvieran a disposición los mismos 124 litros por día, que es más de los 100 litros al día (30 litros para necesidades básicas) que una persona necesita para subsistir, asearse, cocinar y demás actividades humanas según la OMS (Howard y Bartram, 2003).

El mismo patrón se repite con respecto a los sistemas que entraron en funcionamiento en 1990 con Papallacta y su adición Salve Faccha en 1994, en el 2000 con La Mica y muy seguramente con el PRO en el 2015, pues para el 2010 con los sistemas existentes hasta ahora se estaban abasteciendo 208 litros por persona por día en Quito y el DMQ.

Esto significa que se hace una proyección del consumo hídrico basándose en la demanda probable que se deriva de las proyecciones poblacionales, pero estos cálculos demográficos, como buenas estadísticas, no siempre se cumplen. Dejar de “adelantarse a la demanda” en materia de recursos naturales, serviría para hacer mejores proyecciones pues la población no ha tenido un crecimiento vertical como se proyecta o exponencial como lo planteaba Malthus, por lo menos no la población quiteña. La sobreoferta hídrica puede además derivar en un uso (abuso) del agua por parte de los pobladores, los cuales ven en esto la oportunidad de utilizar esta agua para un uso que no está contemplado tal como industria o riego.

Quito aún es considerada una ciudad con una ubicación privilegiada en cuanto a abastecimiento hídrico se refiere. Los quiteños tienen la concepción de que Quito puede abastecerse del agua de todos los nevados y volcanes que la rodean, pues estos pueden drenar el preciado líquido para seguir “alimentando” a la ciudad. Esto tal vez era cierto para el siglo XVIII y principios del XIX, pero para el presente la situación ha cambiado.

La racionalidad

Si se habla de una racionalidad como lo que define el comportamiento de un grupo humano basándose en el bienestar general sobre el particular, es decir como lo que aporte mayor beneficio a una comunidad, no se puede hablar de una racionalidad ambiental con respecto a cómo se rige el manejo del recurso hídrico para Quito, no solo desde las fuentes sino también desde la lógica que guía el abastecimiento y menos desde la lógica del consumo.

Si se tiene en cuenta lo que afirma Leff, de que en la racionalidad ambiental sus objetivos de igualdad o de legitimidad buscan “abolir el dominio del mercado y el del estado sobre la autonomía de los pueblos” (Leff, 2004 [1998]: 69) podría pensarse que es una racionalidad bastante utópica, por lo menos para el caso que se está analizando. Pues en las sociedades capitalistas (como esta) los recursos naturales siempre van a ser un bien susceptible de ser comercializable, capitalizable, lucrativo. El ambiente se valora más por su potencial económico que por su potencial ecológico, convirtiéndolo en un elemento más del proceso productivo. No se busca asegurar con esto que la finalidad de una empresa como la EPMAPS es el de obtener beneficios económicos que la enriquezcan o enriquezcan al municipio, sencillamente se parte de una lógica del recurso como servicio y esto ya lo convierte automáticamente en un capital.

Para el mismo Leff la racionalidad ambiental “orienta la construcción de una realidad social y una racionalidad productiva fundadas en nuevos valores éticos y bases de productividad que parten de otros principios de realidad” (Leff, 2004 [1998]: 193), tales como la el equilibrio.

Pero hasta dónde se puede evidenciar, un equilibrio en un proceso en el que se buscan fuentes hídricas cada vez más lejanas, sin ni siquiera evidenciar la existencia de otras alternativas de ahorro u optimización que podrían evitar la búsqueda tan “afanosa” de dichas fuentes.

Aunado a esto no hay un equilibrio cuando la apropiación o el uso de fuentes más lejanas implica abastecer a Quito, como ciudad principal, con fuentes que hidrológicamente no le pertenecerían y que en un futuro pueden generar déficit para otras poblaciones que por derecho constitucional y territorial, también podrían abastecerse de estas y por ende un conflicto por el agua. Entonces no hay ni sinergia, ni equilibrio, ni equidad y mucho menos solidaridad, sustentabilidad y democracia, como lo propone Leff para este tipo de lógica, además un poco utópica para la realidad actual y que sostiene más un discurso de tipo ambientalista que requiere el rompimiento y por ende el cambio, de muchos paradigmas.

No se puede hablar en este punto de que exista una degradación ambiental como tal de las fuentes hídricas que abastecen a Quito. No es lógico atribuir a las formas de apropiación o de uso el hecho de que se haya hecho de tal forma que haya superado su capacidad de resiliencia. Algo que se debe atribuir a este proceso de llevar el tubo más lejos, es que no se ha esperado a degradar completamente el recurso para acceder a otro, pero tampoco se evidencia un manejo integrado del recurso hídrico tal y como debiera hacerse para estas fuentes. Según estudios,

No se evidencia una aplicación de algún tipo de gestión hídrica a las actuales fuentes que abastecen a Quito, ni a las que lo han abastecido, tal como el enfoque ecosistémico en la gestión del agua, el cual ha sido aplicado a otras fuentes hídricas en Latinoamérica, generando resultados alentadores para la conservación y el manejo integral de estas fuentes (Guerrero, 2007:2).

Lo cual logra ser desalentador cuando se analiza como un proceso que no solo debe cumplir una finalidad de abastecimiento de un servicio proveniente de un recurso, sino que implica el uso sostenible de ese recurso. Esto se evidencia claramente que, tal y como lo afirman algunas de las instituciones en las entrevistas, aún no se tiene definido el caudal ecológico para las fuentes hídricas no solo que abastecen a Quito, sino a todo el Ecuador (E7, 2013, entrevista).

¿Pero se puede hablar entonces de una racionalidad económica por parte del municipio de Quito hacia el manejo del agua? Tampoco es lógico, pues no se trata de un modelo que busque productividad y ganancias por encima de todo, es un modelo que busca auto gestionarse económicamente para poder continuar prestando un servicio, pero no se le puede atribuir un escenario de destrucción ecológica basado en una rentabilidad, tal como ocurre con la minería por ejemplo.

Al tipo de racionalidad que guía la forma de abastecimiento de agua para la ciudad, la búsqueda “desesperada” de nuevas fuentes cuando quizás no se necesitan, se le puede llamar un tipo de racionalidad política, tal y como lo refiere en la entrevista el investigador E1 y que se toma como una teoría que define uno de los objetivos de esta investigación, el de determinar la racionalidad que rige las formas de abastecimiento de agua para Quito.

La racionalidad política para efectos de esta investigación, se basa en la conceptualización que le da Alejandro Auat en su texto “La Racionalidad Política: principios y mediaciones”, que es la que más se adapta a la noción que se quiere expresar al plantear este término como el que define la lógica que rige el abastecimiento de agua para Quito. Para Auat,

La racionalidad política es una racionalidad práctica. Esto significa que no es una racionalidad externa a la acción, sino que es una racionalidad propia de la acción humana. Y como tal, sólo es posible en relación a un agente y a un contexto objetivo [...] la racionalidad práctica considera las posibilidades a obrar “desde dentro” de los contextos de acción y configura un orden como realización de un *ethos*, es decir, de un modo concreto de actualizar la plenitud humana, siempre personal y siempre social (Auat, 2003: 46).

Para el Municipio de Quito, el abastecimiento hídrico es algo que busca lograr el objetivo de no permitir que se desabastezca (ni por un segundo) de agua a la población. Es decir que la función de la empresa municipal que tiene en sus manos esta responsabilidad, es cumplir “a cabalidad” el mandato constitucional de que el agua es un derecho humano fundamental y que por lo tanto nunca debe violentarse. Esto obliga a que se tenga que buscar la forma para nunca negar el acceso al agua, si no se quiere cargar con el peso de la ley o, sencillamente para evitar que se presenten conflictos por la falta del líquido. Esta racionalidad se constituye como una construcción mental que se basa en la plenitud de algunos objetivos, como una forma de garantizar que “el fin va a justificar los medios”.

La pregunta en este punto sería si el derecho al agua a nivel de leyes desde la carta magna hacia abajo, condiciona una racionalidad política al encontrarse coaccionada por la Constitución y los derechos fundamentales, obligando a las empresas a buscar la forma para proveer de agua, sea cual sea el medio que tenga que buscar para lograrlo, así sea llevar el tubo más lejos y hacer uso de fuentes que pertenecen a otras poblaciones o comunidades, derivando esto en conflictos por el agua, pero conflictos al fin y al cabo soportados por una cuestión legal. Es decir que el derecho fundamental se contradice, pues por cumplirlo se están utilizando (y de pronto agotando), fuentes que pertenecen a otras poblaciones que también tienen el mismo derecho. Entonces se convierte en un círculo vicioso donde no se puede desabastecer por ley,

pero al mismo tiempo se pueden agotar las fuentes de agua para abastecer otras poblaciones y estas a su vez necesitarán buscar nuevas fuentes para suplir el déficit hídrico, convirtiéndose entonces en una “cinta de Moebius”.

La *racionalidad política*, la cual plantea que la ética que rige la apropiación hídrica para Quito es basado en una necesidad de cumplir con un derecho, de hacer uso de un recurso natural que es “propio” por el simple hecho de ser recurso y que además se ha validado legalmente como derecho, es una racionalidad basada en el utilitarismo (es mío porque lo necesito); la de *racionalidad económica*, como la percepción del recurso como un simple servicio que se vende, el recurso hídrico actúa aquí como una materia prima que puede ser explotada, acorde con el actual modelo racional basado en la productividad.

La apropiación

El agua sólo adquiere la condición de recurso y tiene un precio cuando es apropiada, captada y derivada hacia el sistema socioeconómico. Como sistema natural común en perenne circulación el agua no tiene precio, ni puede tenerlo. Somos nosotros, mediante un sistema social de apropiación, quienes le ponemos precio -o no- a través de las redes de suministro que la derivan hacia distintas partes del sistema económico (Tello, 1998: 55).

Con respecto a la apropiación esta presenta varios matices en esta investigación. Desde el punto de vista institucional se debate la utilización del término, pues se afirma que no puede hablarse de apropiación cuando se está haciendo uso de un recurso para satisfacer las necesidades de la población y menos si estas necesidades se encuentran cobijadas por las leyes como derechos fundamentales. Pero las leyes no siempre son justas y pueden legitimar desigualdades y, como en este caso, formas de apropiación de la naturaleza que no corresponden con un uso sustentable o un desarrollo sostenible de los recursos.

Para los investigadores contactados, si se denomina como apropiación de la naturaleza, pues se está haciendo una adjudicación de un bien de uso público para que sea utilizado para beneficio de una población determinada, en este caso la población de Quito y del DMQ, no para toda la población que podría ser beneficiaria de ese recurso, o sea de determinada cuenca hidrográfica o fuente hídrica (río, laguna, acequia).

Como contraparte está la visión de los científicos y naturalistas que desde la Ecología política definen que la apropiación es la misma, solo que cambia de “forma” según las necesidades de cada grupo humano (Gudynas, 1999), lo que respaldaría el hecho de que así se base en una cuestión de derechos que nacen desde la Constitución y de ahí para abajo en toda

la jerarquía legal de la pirámide de Kelsen, sigue siendo apropiación pero con otro nombre. Es evidente que para estos teóricos como Leff y Gudynas no existe la opción de que el agua pueda, más allá de ser un recurso al que por derechos humanos tienen acceso toda la población del planeta, podría llegar a ser objeto de derecho tal como lo es en el Ecuador gracias a la Constitución de Montecristi. Es por esto que nunca se cuestionan el fenómeno de “apropiación” partiendo desde el derecho fundamental que tiene la humanidad sobre un recurso.

Para los ecuatorianos el agua es un derecho constitucional al que deben tener acceso todos los habitantes de este país, pero la ley en sí misma se contradice, pues si es un derecho y para Quito existe una cobertura, según la EPMAPS, del 99% para el Quito urbano y 97,2% para el DMQ (EPMAPS, 2012: 58), lo que implica una mínima segregación hídrica y si fuera un derecho real esta segregación hídrica del 1% al 3% no debería existir.

Una alternativa que podría servir para generar una mayor optimización del recurso hídrico actual para Quito, podría ser aumentar el costo del servicio de acueducto y utilizar los réditos de este aumento para la renovación de las tuberías, el manejo de las pérdidas, de los robos, la mejora de infraestructuras internas de las viviendas o externas de los sistemas y del transporte del agua dentro de la ciudad, que permitiera reducir las pérdidas; redujera la cantidad de agua que se gasta en inodoros cambiando los tanques de los mismos; reduciendo el agua que se gasta en las duchas patrocinando la instalación de tecnologías que reduzcan el caudal del chorro. Todo esto respaldado por la EPMAPS en este caso, pero que se cobre a la comunidad dentro del costo del servicio público. Esto permitiría varias cosas, una de esas sería generar una optimización del recurso la cual podría estar basada en una política pública del ahorro y además demostraría una verdadera consecuencia en el discurso de la EPMAPS con respecto a las campañas de ahorro y de utilización racional del agua, las cuales han sido bastante cuestionadas pues no se evidencian verdaderos resultados.

El cultivo de agua lluvia podría ser otra forma de optimización del agua. Esta se podría utilizar para regar jardines, llenar tanques de inodoros, lavar patios. El cultivo puede hacerse directamente del agua que no se infiltra en el suelo hacia los acuíferos y que no alcanza a llegar a éste, por ejemplo tomándola de las canales de las viviendas, de las tejas bajas que drenan gotas hacia el suelo. También existe la opción de cultivarla en grandes edificios y condominios o conjuntos, por medio de la adquisición de tanques de almacenamiento que recojan el agua por medio de bocatomas colocadas en las partes altas y que la acumulen, construyendo un doble acceso a las viviendas, uno de agua potable para consumo humano y otro de agua “cultivada” para los otros usos. Lo mismo se puede hacer con el agua de las lavadoras y para los más ingeniosos hasta con el agua de los lavamanos al ser conectada al tanque del inodoro.

Es muy probable que las campañas de sensibilización y cultura hídrica que se han hecho no hayan logrado el objetivo para el que fueron creadas, o no sean suficientes, pues se evidencia que el cambio en la población quiteña, la generación de una racionalidad y de un saber ambiental que se demuestre en un uso más razonado del agua, no ha sido aún logrado. La pregunta que surge de esto es si estas campañas han sido difundidas de la manera correcta, han sido realizadas pedagógicamente y de forma tal que permitan llegar a toda la población letrada e iletrada. Si su didáctica permite una verdadera aprehensión por parte de los pobladores y si sus formas de difusión van más allá de los medios de comunicación masivos a los que no tiene acceso toda la población.

La ausencia de micro medidores genera que no sea tan fácil identificar pérdidas hídricas por fugas, robos, rompimientos, pues es imposible identificar el punto determinado si se trata de propiedad horizontal o de condominios. La instalación de micro medidores sin retirar los macro medidores permitiría individualizar el costo del agua para cada vivienda y reducir gran cantidad de problemas de aumento en el consumo sin razón aparente.

Cambiar de una racionalidad económica o política a una racionalidad ambiental en el manejo del agua implicaría cambiar de percepción sobre el recurso hídrico, percepción que muchas veces sólo se da como el servicio público por el que se tiene que pagar y no se evidencia que más allá existe toda una valoración ambiental del recurso, que sobrepasa los bienes y servicios que presta el mismo y que se cambia por un valor de existencia y presencia, más no de abastecimiento, de un recurso vital para la supervivencia del ser humano.

Muchas instituciones mantienen el discurso de que Ecuador es un país privilegiado en cuanto a abastecimiento y fuentes hídricas, por lo tanto no creen que sea factible que se agote el agua para abastecer a sus ciudades, en especial a Quito. No les interesa pensar o planificar hacia un futuro que abarque más de este siglo XXI, pues eso ya es demasiado lejos, o sencillamente porque para ese entonces las personas que estén a cargo tendrán que buscar nuevas soluciones. No lo niego, quizás de aquí a 50 años la tecnología permita obtener soluciones mucho más prácticas, fáciles y económicas para evitar el desabastecimiento de agua potable. Pero esto no libera del hecho de que el presente de hoy y el de los años por venir, será la historia ambiental del futuro y la mala planificación, el mal uso y la incorrecta racionalidad tendrán sus consecuencias en ese futuro y tendrán sus orígenes en esta historia.

Las instituciones hablan de que los costos del servicio de agua potable no pueden aumentarse por una cuestión social en la que todo el mundo no tiene la misma capacidad de pago, pero ni siquiera las entidades nacionales y municipales se han tomado la tarea de definir el mínimo vital. Lo cual permitiría tener un tope máximo de consumo básico el cual no es

cobrado y empezar a aumentar desde ahí el costo por metro cúbico, esto podría generar una presión que derivara en una nueva racionalidad de uso del agua.

Lo mismo sucede con la estratificación o la zonificación de la ciudad y su área metropolitana para cobrar una tarifa diferenciada según la zona y el nivel de vida de la misma. La justificación sigue siendo que todo el mundo tiene derecho de tener acceso al agua, pero aunque esto sea un así, los derechos también implican deberes y uno de esos es hacer un uso racional, justo y lógico del agua para consumo humano. Pero está visto que el ser humano si no se siente coaccionado de alguna manera no actúa con una lógica de sostenibilidad y de conservación pensando en un futuro. Si no se toca el bolsillo las cosas no duelen.

Las respuestas van más allá de una simple necesidad, a una racionalidad de este recurso natural, racionalidad entendida como una construcción mental, como una estructura lógica sobre, en este caso, el uso del agua. Partamos de la constante búsqueda de fuentes hídricas que hace el municipio, en este caso la EPMAPS para abastecer a Quito ¿se hace necesario la puesta en funcionamiento de un sistema tras otro con tanta rapidez y sobre todo el potencial agotamiento de las futuras fuentes de agua al buscarse estos sistemas cada vez más lejos? La EPMAPS justifica la búsqueda de fuentes de agua, entre otras cosas, en la cuestión de no tener la opción de que haya el más mínimo desabastecimiento, por eso prefieren adelantarse, para “ahorrarse” este inconveniente.

Por otro lado se tienen varios aspectos que no son abordados en su totalidad por las entidades reguladoras de este líquido, pues existe una diferenciación entre las concesiones para riego, ganadería y las de industria, comercio y hogares. Al parecer el control ejercido sobre el empleo de estas aguas en su debido uso no es suficiente, por lo tanto hay una alta probabilidad de que el agua que se esté abasteciendo en Quito para consumo humano, comercial e industrial, se esté empleando para otros conceptos que no corresponden.

También se encuentran las pérdidas por agua no contabilizada, según la EPMAPS, el índice de agua no contabilizada IANC para Quito es de 27,75%, que es inferior a la media existente en Latinoamérica (EPMAPS, 2012: 56), pero algunos investigadores aseguran que este supera el 30%, teniendo en cuenta ya el agua que se pierde en el proceso de transporte, potabilización y distribución del agua para la ciudad.

La generación de Políticas públicas sobre el uso y el manejo del agua que incluyan un mayor pago por mayor gasto y aunque no se trata de ser coercitivos, podría servir implementar algunas medidas de presión como por ejemplo un mayor costo del servicio de agua sin dejar de garantizar el mínimo vital. Esto obligaría a que las personas ahorraran más agua aunque se paga más por más metros cúbicos consumidos, el costo no es significativo para sentir que el agua

cuesta. Con respecto a otros países y ciudades capitales, el costo del agua en Quito es demasiado bajo, aunque esto tiene varios detractores a nivel de instituciones, que la población sienta que el agua cuesta, sería una buena forma de presión para el ahorro.

Hay bastante desinformación interinstitucional con respecto a los proyectos que lleva a cabo la EPMAPS y sobre la historia del abastecimiento hídrico en Quito, al parecer las instituciones asociadas al Ministerio del Ambiente se informan de fuentes poco ilustradas en este proceso, lo cual los lleva a tener un desorden de fechas, eventos y planeación futura que conduce a una irregularidad en los datos provistos por diferentes entidades (hablo por la diferencia de versiones del FONAG, de la SENAGUA y de la EPMAPS).

Para finalizar queda el sinsabor de si se puede hablar de una verdadera apropiación cuando existe a nivel constitucional un derecho al agua. Si el agua es un derecho, no se puede hablar de que existe una apropiación de ningún tipo sobre las fuentes ambientales, porque al ser el agua de todos y para todos lo único que se está haciendo es un uso y se está aplicando el derecho consagrado por la carta magna. Pero, como se dijo en líneas anteriores, ¿es esto justo y legítimo?

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Alberto (2010). “El agua, un derecho humano fundamental”. En *Agua: Un derecho humano fundamental*, Alberto Acosta y Esperanza Martínez (Comp.): 7. Quito: Abya Yala.
- Alimonda, Héctor (2005). “Paisajes del Volcán de Agua (aproximación a la Ecología Política latinoamericana)”. En *Políticas Públicas Ambientais Latino-Americanas*. Clélia Parreira y Héctor Alimonda (Org.): 65. Brasília: Flacso-Brasil, Ministerio do Meio Ambiente. Abaré. Disponible en http://www.niesbf.uerj.br/arquivos/Ecologia20Politica_Escobar.pdf#page=65. Visitado el 22 de febrero de 2014
- Arrojo, Pedro (2006). “Los retos éticos de la nueva cultura del agua”. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, vol. 5, núm. 14, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30551403>. Visitada el 18 de agosto de 2013.
- Asamblea Nacional Constituyente (1998). “Constitución Política de la República del Ecuador”. Disponible en <http://pdba.georgetown.edu/Parties/Ecuador/Leyes/constitucion.pdf>, visitado el 21 de marzo de 2014.
- Asamblea Nacional Constituyente (2008). “Constitución Política del Ecuador 2008”. Disponible en <http://biblioteca.espe.edu.ec/upload/2008.pdf>, visitado el 26 de septiembre de 2014.
- Auat, Luis Alejandro (2003). “La Racionalidad Política: principios y mediaciones”. *TÓPICOS, Revista de Filosofía de Santa Fe (Rep. Argentina)*, N° 11, 2003. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28801103>, visitado el 22 de marzo de 2014.
- Ayabaca, Edgar y José de La Cruz (s/f). *Proyecto de agua potable para Quito hasta el año 2050*. Disponible en http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/EC02573_Ayabaca.pdf. Visitado el 27 de febrero de 2013
- Barrêto, Samuel (2015). *¿Qué nos enseña la crisis de agua en Sao Paulo?* Disponible en <http://www.fondosdeagua.org/es/que-nos-ensena-la-crisis-de-agua-en-sao-paulo->. Visitado el 10 de septiembre de 2015.
- Castro H., Guillermo (2000). “La crisis ambiental y las tareas de la historia en América Latina”. En *Papeles de Población*, vol. 6, núm. 24, abril-junio, 2000. México: Universidad

- Autónoma del Estado de México. Revisado el 6 de septiembre de 2014 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11202403>
- Castro H., Guillermo (2002) “Naturaleza, sociedad e historia en América Latina”. En: Alimonda, Héctor (Comp.). *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires: CLACSO, abril de 2002
- Cestti, Rita (1992). *Recursos hídricos en Lima: principales problemas, causas y posibles políticas para afrontarlos*. Lima: SEDAPAL.
- Corbetta, Perigiorgio (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. España: Mc. raw Hill.
- Concejo Metropolitano de Quito (2011). *Ordenanza Metropolitana N° 170: Plan Metropolitano de Desarrollo del Distrito Metropolitano de Quito*.
- Crespo, José Antonio (1989). “Racionalidad Política de la democracia”. *ESTUDIOS*. Disponible en http://biblioteca.itam.mx/estudios/estudio/letras17/textos4/sec_1.html, visitado el 22 de marzo de 2014.
- Cuadrat, José María (Edit.) (2006). *El agua en el siglo XXI. Gestión y planificación*. Zaragoza: Colección Actas – Geografía. Disponible en http://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/26/42/_ebook.pdf#page=9. Visitado el 22 de marzo de 2013
- Delaunay, Daniel, Juan B. León, Michel Portais (1990). *Transición demográfica en el Ecuador. Geografía básica del Ecuador*. Ecuador: IPGH, ORSTOM, IGM. Disponible en http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/doc34-07/34503.pdf. Vsitado el 10 de diciembre de 2013
- Delgado, Gian Carlos (2013). “¿Por qué es importante la ecología política?”. En: revista Nueva Sociedad No 244, marzo-abril de 2013. Disponible en http://www.nuso.org/upload/articulos/3927_1.pdf Visitado el 28 de septiembre de 2014.
- Diario Hoy (2011). “Paluguillo estrena planta de agua”. Disponible en <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/paluguillo-estrena-planta-de-agua-516279.html>. Visitado el 7 de marzo de 2014.
- MDMQ - Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2011). *Estadísticas Censales 2010 para el DMQ*. Quito: Distrito Metropolitano de Quito.

- El Telégrafo (2013). “La Mica beneficia a más de 270 mil quiteños”. Disponible en <http://www.telegrafo.com.ec/noticias/quito/item/la-mica-beneficia-a-mas-de-270-mil-quitenos.html>. Visitado el 8 de marzo de 2014.
- EMAAPQ - Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (2011). “Agua de calidad, vida de calidad”. Disponible en http://www.eclac.cl/deype/noticias/noticias/6/44576/02_EC-Quito_Salve-Faccha.pdf. Visitado el 6 de mayo de 2013.
- EPMAPS - Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (2012). “Memoria de sostenibilidad 2012”. Quito: DMQ.
- EPMAPS - Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (2013). “Las altas montañas. Principales fuentes hídricas para el abastecimiento de agua potable del Distrito Metropolitano de Quito”. Disponible en <http://memorias.utpl.edu.ec/sites/default/files/documentacion/periodismo2013/utpl-fuentes-hidricas-abastecimiento-agua-DMQ.pdf>. Visitado el 8 de marzo de 2014
- EPMAPS - Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (a) (s/f). Glosario”.
- EPMAPS - Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (b) (s/f). “Planta de tratamiento Puengasí”. *Agua de Quito, Aguavida*. Disponible en <http://www.slideshare.net/EPMAPS/presentacin-planta-de-puengas>. Visitado el 8 de marzo de 2014.
- Escobar, Arturo (1996). “Depois da Natureza: Passos para uma Ecologia Política Antiessencialista” En: *Políticas Públicas Ambientais Latino-Americanas*. Parreira, Clélia y Héctor Alimonda (Org.)(2005): 17-64. Brasília: Flacso-Brasil, Ministerio do Meio Ambiente. Abaré. Disponible en http://www.niesbf.uerj.br/arquivos/Ecologia20Politica_Escobar.pdf#page=65. Visitado el 22 de febrero de 2014
- Espinoza, Rubén Darío (2007). “Ordenanza Metropolitana: 0213 - Distrito Metropolitano de Quito: Sustitutiva del Título V, ‘Del Medio Ambiente’, Libro Segundo, del Código Municipal.”. En: *Registro oficial. Órgano del Gobierno del Ecuador*. Año I – Quito, lunes 10 de septiembre de 2007 - Edición Especial N°4. Disponible en <http://www.ecuadorambiental.com/doc/ordenanza213.pdf>, visitado el 21 de marzo de 2014.

- García Ballesteros, Aurora (2000). “La cuestión ambiental en la geografía del siglo XX”. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 200: 20. revistas.ucm.es (visitado el 7 de enero de 2014)
- Gudynas, Eduardo (1999). “Concepciones de la naturaleza y desarrollo en América Latina”. *Persona y Sociedad*, 13 (1).
<http://www.flacsoandes.org/web/imagesFTP/1267117299.GudynasConcepcionesNaturalezaPSCI99.pdf>. (Visitado el 22 de mayo de 2013)
- Guerrero, Eduardo (2007). “El Enfoque Ecosistémico aplicado a la gestión del agua. Una perspectiva desde América Latina” En *Aplicación del Enfoque Ecosistémico en Latinoamérica*, Ángela Andrade (Edit.): 53. Colombia: PNUMA, IAvH, CEM, UICN, TROPENBOS. Disponible en http://produccionovina.com.ar/libros_on_line/15-ecosistemico.pdf#page=52. Visitado el 17 de febrero de 2014.
- Hamerly, Michael T. (2006). “Recuento de dos ciudades: Guayaquil en 1899 y Quito en 1906”. *PROCESOS Revista ecuatoriana de Historia*, 24 (11).
<http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/1824/1/RP-24-ES-Hamerly.pdf> (visitado el 8 de diciembre de 2013)
- Howard, Guy y Jamie Bartram (2003). *Domestic Water Quantity, Service Level and Health*. Suiza: World Health Organization. Disponible en http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf?ua=1. Visitado el 23 de marzo de 2014
- Instituto de la Ciudad (2015). “Dispersión Urbana, Centralidades y Compacidad en el DMQ”. Disponible en <http://institutodelaciudad.com.ec/investigaciones-en-curso/compacidad-y-ordenamiento-territorial/35-dispersion-urbana-centralidades-y-compacidad-en-el-dmq.html>, visitado el 6 de febrero de 2019.
- Izazola, Haydea (2001). *Agua y sustentabilidad en la Ciudad de México*. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/pdfplus/40315074.pdf>. Visitado el 6 de noviembre de 2012.
- Kingman Garcés, Eduardo (2006). *La ciudad y los otros: Quito 1860 - 1940. Higienismo, ornato y policía*. Quito: FLACSO - Sede Ecuador.
- Larrea, Carlos y Ana Isabel Larrea (s/f). *CENSOS 1950, 1962, 1974, 1982, 1990, 2001*. Disponible en www.uasb.edu.ec/indicador/.../IndicadoresDemograficosCensos.xls. Visitado el 10 de octubre de 2013.
- Larrea, Oscar y Nelson Arias (s/f). “Presa Salve Faccha. Aspectos constructivos especiales y control del llenado del embalse”. Disponible en

- <http://www.cice.org.ec/sites/default/files/descargables/SALVEFACCHA.pdf>. Visitado el 6 de mayo de 2013.
- Leff, Enrique (2004 [1998]). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Siglo XXI Ed., PNUMA, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades – UNAM.
- Leff, Enrique (2004). *Racionalidad ambiental: La reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI Editores.
- Martinelli, Marcelo (2004). “Cartografía ambiental: una cartografía diferente?”. *Revista departamento de Geografía*, V.7.
<http://citrus.uspnet.usp.br/rdg/ojs/index.php/rdg/article/view/237/216> (visitado el 29 de enero de 2014)
- Martinez-Alier, Joan (2006) “Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad”. *Polis 13: Concentración y Poder mundial*. <http://polis.revues.org/5359> (Visitado el 23 de febrero de 2014).
- McNeill, John (2005). Naturaleza y cultura de la historia ambiental. *Nómadas* (Col.), 22: abril 2005. 12-25. Revisado el 6 de septiembre de 2014 de
<http://www.redalyc.org/pdf/1051/105116726002.pdf>
- Meléndez Dobles, Silvia (2002) “La historia ambiental: aportes interdisciplinarios y balance crítico desde América Latina” *Cuadernos digitales: publicación electrónica en historia, archivística y estudios sociales* vol.7. no. 19, <http://historia.fcs.ucr.ac.cr/cuadernos/c19-his.pdf> (visitada el 7 de enero de 2014).
- Monge, Cristina (2009). “Grandes retos para abordar la crisis del agua”. *Documentación social*, N° 153. <http://www.caritas.es/imagesrepository/CapitulosPublicaciones/1023/04%20-%20GRANDES%20RETOS%20PARA%20ABORDAR%20LA%20CRISIS%20DEL%20AGUA.pdf> (Visitado el 30 de marzo de 2013)
- Moraes, Denise y Roberto Romero (2008). “Recursos hídricos de la cuenca del Amacuzac”. *Inventio, la génesis de la cultura universitaria en Morelos*, número 8. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3059630> (Visitado el 17 de febrero de 2014)
- Moya Espín, Aída T. y María E. Naranjo (2005). “Lineamientos básicos para el diseño de un cuadro de mando integral de primer nivel, para la empresa metropolitana de alcantarillado y agua potable de Quito”. (Tesis) Maestría en Alta Gerencia, IAEN Quito.

- Disponible en <http://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/24000/24/1/IAEN-013-2005> .
Visitado el 6 de junio de 2013 de
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito MDMQ (2011). *Plan de Desarrollo 2012-2022*. Quito: Distrito Metropolitano de Quito. Disponible en http://www.emaseo.gob.ec/documentos/lotaip_2012/s/plan_de_desarrollo_2012_2014.pdf. Visitado el 2 de abril de 2014.
- Narváez, Iván y María José Narváez (2012). *Derecho ambiental en clave neo constitucional (enfoque político)*. Quito: FLACSO Ecuador.
- Olivares, Roberto y Ricardo Sandoval (2008). *El agua potable en México. Historia reciente, actores, procesos y propuestas*. México: Aneas. Disponible en <http://www.aneas.com.mx/contenido/EL%20AGUA%20POTABLE%20EN%20MEXICO.pdf>. Visitado el 17 de febrero de 2014.
- Ortiz Crespo, Alfonso (2004). *Origen, Traza, Acomodo y Crecimiento de la ciudad de Quito*. Quito: Academia Nacional de Historia Concejo Metropolitano de Quito. FONSAL.
- Ortiz Crespo, Alfonso (2007). *Damero*. Quito: FONSAL.
- Palacio, Germán (2001). “En búsquedas de conceptos para una historiografía ambiental”. En *Naturaleza en disputa: Ensayos de historia ambiental de Colombia 1850 – 1995*. Germán Palacio (Ed.): 39. Bogotá: ICANH – Universidad Nacional de Colombia.
- Palacio, Germán (2001a). “En búsqueda de conceptos para una historiografía ambiental”. En *Naturaleza en disputa: Ensayos de historia ambiental de Colombia 1850 – 1995*. Germán Palacio (Ed.): 37. Bogotá: ICANH – Universidad Nacional de Colombia.
- Palacio, Germán (2004). “Historia tropical: a reconsiderar las nociones de espacio, tiempo y ciencia”. *Papers, revista de sociología publicada por el Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma de Barcelona*. N°74.
<http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fbibliotecavirtual.clacso.org.ar%2Far%2Flibros%2Fpanama%2Fcela%2Fareas%2Ftar120%2Fpalacio.rtf&ei=vVwbU5juMubM0QHAiIDAAQ&usg=AFQjCNHWYcQg9ZPKY9iMVEhh3NBuZbsrZw&sig2=GEmlPmTII1f-FMqGmk4YtBA&bvm=bv.62578216,d.dmQ> (visitado el 7 de enero de 2014)
- PNUMA, MDMQ & FLACSO Ecuador (2011). *Perspectivas del ambiente y cambio climático en el medio urbano: ECCO Distrito Metropolitano de Quito*. Ecuador: PNUMA-FLACSO

- Radkau, Joaquín (1993). “¿Qué es la historia del medio ambiente?”. En González de Molina, Manuel y Joan Martínez Allier (Edit.). *Historia y Ecología*. Número 11: 1993.
Revisado el 6 de septiembre de 2014, de http://www.ahistcon.org/PDF/numeros/ayer11_HistoriayEcologia_GonzalezdeMedina_MartinezAlier.pdf
- Regalado, Juan Fernando (s/f). *El gobierno local en Ecuador durante la primera mitad del siglo XIX*. Ecuador: Afese. Disponible en <http://www.afese.com/img/revistas/revista51/gobiernomitad.pdf>. Visitado el 10 de diciembre de 2013
- Rivasplata-Varillas, Paula (2013). “El agua de manantial a la fuente de la Plaza Mayor de la Ciudad de los Reyes: sanidad y tecnología en el Virreinato del Perú en el siglo XVI”. *Agua y Territorio*, número 2. Disponible en <http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/atma/article/view/1349/1138> (Visitado el 6 de agosto de 2014).
- Rodríguez, Gabriela (2011) “Abastecimiento de agua potable en Quito ¿Cuáles son las alternativas en gestión de crisis?” Disertación Diplomado Superior en Gestión Integral de Riesgos y Desastres, IAEN. Disponible en <http://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/24000/2618/1/GABRIELA%20%20RODRIGUEZ.pdf>. Visitado el 10 de diciembre de 2013
- Santos, Milton (1995). “A questão do meio ambiente: desafios para a construção de uma perspectiva transdisciplinar”. *InterfacEHS Revista de gestão integrada em Saúde do trabalho e meio ambiente*. Vol.1, Nº1.
<http://www.revistas.sp.senac.br/index.php/ITF/article/viewFile/431/371> (Visitado el 29 enero de 2014)
- Schteingart, Martha (1987). *Expansión urbana, conflictos sociales y deterioro ambiental en la ciudad de México. El caso del Ajusco*.
Disponible en http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/357LP67EB13C8G7METLBDQIRLQ75MN.pdf. Visitado el 18 de diciembre de 2012.
- Secretaría del Agua (s/f). “Ley de aguas”. Disponible en <http://www.agua.gob.ec/ley-de-aguas/>. Visitado el 16 de julio de 2015.

- Segrelles, José Antonio (2008). *Geopolítica del agua en América Latina*. . Disponible en http://www.adarsa.org.ar/wp-content/uploads/doc_046.pdf. Visitado el 13 de julio de 2012.
- Shiva, Vandana (2002 [2010]). *Las guerras del agua*. South End Press.
- Swyngedouw, Erik (1994). *Guayaquil futuro. La crisis del abastecimiento de agua en la Ciudad de Guayaquil*. Ecuador: ILDIS.
- Tello, Enric (1998). “[La "guerra del agua" en Barcelona](#): alternativas económico-ecológicas para un desafío socioambiental”. *Mientras tanto* número 73, https://www.servicio.us.es/ciberico/archivos_acrobat/zaracomun4tello.pdf (visitado el 17 de febrero de 2014)
- Torres, Lorena (2011). *La gestión del agua potable en el Distrito Federal*. México: INAP. Disponible en <http://www.inap.mx/portal/images/pdf/inapgestionagua.pdf>. Visitado el 21 de febrero de 2014.
- Toxqui, Mayra (2009). “Apropiación y distribución de agua potable en la ciudad de Puebla Siglo XIX”. En *Agua, poder urbano y metabolismo social*, Rosalva Loreto (Coord.): 131. Puebla, México: Instituto de Ciencias sociales y humanidades.
- Water4all. *California's Water Crisis / Crisis de agua en California* (s/f). Disponible en <http://www.waterforall.com/new/2/californias-water-crisis-crisis-de-agua-en-califor>. Visitado el 23 de febrero de 2013.
- Worster, Donald (Trad. Guillermo Castro) (2008). *Transformaciones de la Tierra*. Montevideo: Coscoroba Ed. CLAES. Disponible en <http://www.ecologiapolitica.net/worster/WorsterTransformacionesTierra.pdf>. Visitado el 7 de enero de 2014

ENTREVISTAS

Fecha	Actor	Código
06/08/2013	Investigador independiente	E1
09/08/2013	Investigador Ecociencia	E2
12/08/2013	Investigador Fundación Funeshi	E3
13/08/2013	Investigador FLACSO	E4
29/08/2013	Funcionario SENAGUA	E5
11/09/2013	Funcionario EPMAPS	E6
12/09/2013	Funcionario FONAG	E7
20/09/2013	Funcionario Secretaría de ambiente	E8

ANEXOS

Anexo 1. Preguntas de entrevista investigadores

1. ¿Conoce usted las fuentes actuales que surten de agua dulce a Quito y sabe cuál ha sido el proceso para llegar a abastecerse de dichas fuentes?
2. ¿Qué conocimiento tiene de cómo se ha determinado la apropiación de dichas fuentes de abastecimiento de agua dulce para Quito, cuando las demás fuentes ya entran en desuso o son insuficientes?
3. ¿Cómo cree usted que sería un modelo de abastecimiento hídrico para Quito que fuera sostenible?
4. ¿Está usted de acuerdo con lo que afirma el ECCO⁷ de que “La ubicación de estos puntos de origen hídrico refleja que la demanda del agua en la ciudad requiere de fuentes cada vez más lejanas, lo cual implica la construcción de nuevas infraestructuras con sus respectivos impactos ambientales y sociales”?
5. ¿Qué otras fuentes de agua dulce alternas existen en Quito, que crea usted que se podrían utilizar para abastecer a la ciudad y no tener que “llevar el tubo cada vez más lejos”?
6. ¿Qué entiende usted por “apropiación” de un recurso natural?
7. ¿Cómo cree usted que ha sido el proceso de apropiación del agua dulce para Quito, cree que ha sido un proceso basado en una lógica económica o ha sido un proceso basado en una lógica ambiental y por qué?

⁷ El ECCO es una publicación hecha por el DMQ y la FLACSO que hace un diagnóstico del medio ambiente en el DMQ, su subtítulo es: Perspectivas del ambiente y cambio climático en el medio urbano.

Anexo 2. Preguntas entrevista instituciones

1. ¿Cuál es el papel de esta institución en el abastecimiento del agua dulce para la ciudad de Quito?
2. ¿Cuáles son las fuentes actuales de agua para uso doméstico en Quito y cómo ha sido el proceso para llegar a abastecerse de dichas fuentes?
- 2A. ¿Conoce usted las fuentes actuales que surten de agua dulce a Quito y sabe cuál ha sido el proceso para llegar a abastecerse de dichas fuentes?
3. ¿Cómo se determina la nueva fuente de abastecimiento de agua para Quito, cuando las demás fuentes ya entran en desuso o son insuficientes?
- 3A. ¿Tiene usted conocimiento de cómo se han determinado estas fuentes de abastecimiento de agua dulce para Quito, cuando las demás fuentes ya entran en desuso o son insuficientes?
4. ¿Cómo cree usted que sería un modelo de abastecimiento hídrico para Quito que fuera sostenible?
- 4A. ¿Estaría usted de acuerdo con lo que afirma el ECCO de que “La ubicación de estos puntos de origen hídrico refleja que la demanda del agua en la ciudad requiere de fuentes cada vez más lejanas, lo cual implica la construcción de nuevas infraestructuras con sus respectivos impactos ambientales y sociales”?
5. ¿Qué otras fuentes de agua dulce alternas, existen en Quito que crea usted que se podrían utilizar para abastecer a la ciudad y no tener que “llevar el tubo cada vez más lejos”?
- 5A. ¿Qué entiende usted por “apropiación” de un recurso natural?
6. ¿Cree usted que las formas de apropiación de fuentes hídricas en Quito, obedecen a un pensamiento (racionalidad) económico, más que a un pensamiento (racionalidad) ambiental?, ¿por qué?
- 6A. ¿Cómo cree usted que ha sido el proceso de apropiación del agua dulce para Quito, ha sido un proceso basado en una lógica económica o ha sido un proceso basado en una lógica ambiental y por qué?

Anexo 3. Distribución física asignada por la EPMAPS a Quito urbano y al DMQ

Ciclo	Sectores	Barrios, urbanizaciones, conjuntos, condominios, cooperativas
1	73 75	El Beaterio - La Arcadia - Barrio Victoria Baja - Cooperativa Plywood - BarrioTurubamba - Cooperativa Venecia - Barrio Rocío - Barrio San Fernando - Caupichu - Barrio Garrochal - Barrio Paquisha - Barrio Florencia - Barrio Nueva Aurora - Urbanización Obras Publicas - Barrio Bellavista - Barrio Nuevo Amanecer - Barrio Perla - Barrio Guamaní
2	25, 35 37, 39 41, 55	Chimbacalle - Hermano Miguel - La Magdalena - Marcopamba - Tarqui - Villaflores - Conjunto Nueva Aurora 1 Y 2 - Conjunto Terrazas Pichincha - Conjunto Vista Loma - Conjunto Libertadores - Urbanización Biloxi
3	57 63 71	El Transito - Las Cuadras - Potrerillos - Cooperativa Girón - Barrio Delicia - Barrio Espejo - Barrio Sta. Bárbara - Cooperativa Bucarán - Conjunto Ibiza - Conjunto Calicanto - Urbanización Edesa - Conjunto Rivera - Conjunto Bosques Quitumbe
4	29 31	Luluncoto - Chiriyacu - Urbanización Patrimonio Familiar - Barrio Obrero Independiente - Cooperativa Futuro Libre Barrio San Isidro - Barrio Pedestal - Conjunto Ciudad Jardín 2 - Conjunto Paseos Madrigal - Conjunto Pierre Hitti
5	67 69	La Concordia - Pucara - Barrio Nueva Loja - Barrio Franco Méndez - Bretaña - Conjunto Girasoles - Barrio Quitus Colonial - Cooperativa Libertad Y Justicia - Cooperativa Pueblo Unido - Urbanización Isla Jardín - Barrio San Blas- Nuevos Horizontes -Barrio San Martin Porres - Barrio Virgen Del Quinche - Barrio Aymesa - Tréboles Del Sur - Conjunto Conde - Conjunto Habitacional Vergel - Cooperativa Álvarez Barba - Urbanización Santa Gloria - Cooperativa Tambo Inca
6	51 61 65	Chillogallo - La Balvina - Urinsayas - Barrio Lucha De Los Pobres - Barrio Paraíso - Cooperativa Pueblo Unido - Urbanización Turubamba - Barrio Venceremos - Barrio Sta. Rosa - Barrio Porvenir - Cooperativa Buena Ventura -Conjunto Palermo - Conjunto Pontevedra - Conjunto Casa Suya - Urbanización Comercio - Cooperativa Unión Carchense
7	33 49 59	Ferrovial - Guajaló - Santa Rita - Barrio Merced -Conjunto Chiriyacu - Barrio Tarqui - Barrio Pradera - Urbanización San Bartolo -Barrio Orange -Barrio Rancho Pinos - Barrio Oriente Quiteño - Conjunto Chillogallo - Urbanización Comercio Conjunto Belén Sur - Conjunto Hierbabuena - Cooperativa Luz América - Conjunto Villa Real - Cooperativa Mariscal Sucre
8	7, 10 16, 18 32, 34	El Batán - Bellavista - Guápulo - La Floresta - La Vicentina - Conjunto Portón Cádiz - Conjunto Hab. Perlore - Conjunto Villaloma - Conjunto Torres Norte - Condominio Carnell - Conjunto Granados
9	14, 20, 22, 24, 26, 30, 36	Iñaquito - La Carolina - La Pradera - La Colon - La Paz - Mariscal Sucre- Belisario Quevedo - Conjunto Selva Alegre - Conjunto Jardín - Condominio Pichincha
10	40, 42 44, 50	San Carlos - Aeropuerto - Cochapamba - El Inca - San Carlos - Conjunto Pedregal - Conjunto Portal Norte - Conjunto Solares Inca - Conjunto Cordillera - Conjunto Torres Constelación - Conjunto Suderland
11	45, 47 53	El Pintado - San Bartolo - Solanda - Conjunto Lagla - Conjunto Candelaria - Urbanización Rumiñahui
12	11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 27, 43	Manosalvas - San Sebastián - El Panecillo - San Roque - La Colmena - Los Dos Puentes - Santa Ana - Alpuhasi - Atahualpa - Conjunto Victoria - Conjunto Portal Chimbacalle - Urbanización Ecasa
13	28 38 48	Chaupicruz - Kennedy - Rumipamba - Conjunto Vista Hermosa - Conjunto Pueblo Nuevo - Conjunto California Alta - Conjunto Alcázar Occidente - Conjunto Balcones Granja - Conjunto Calle Vieja - Condominio Bonanza

14	52, 54, 62	El Colegio - El Rosario – Cotocollao – Conjunto2000 – Conjunto Pueblo Español – Conjunto Real Audiencia
15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12	González Suarez - El Tejar - San Juan - América - Larrea - El Belén - Eugenio Espejo - Itchimbia –Miraflores – Conjunto Juan Francisco Vaca – Conjunto Comercial Hemisferio – Cooperativa San Juan Bosco
16	46 56 64 68	San Isidro Del Inca - Collaloma - Anasayas - La Victoria – Conjunto Tulipanes – Conjunto Berkley – Conjunto Sol Miami – Conjunto Casa Linda – Conjunto Eloy Alfaro – Conjunto Alelíos – Conjunto Escorial – Cooperativa Minacho
17	60 72	Condado Alto - Condado Bajo – Conjunto Alborada – Conjunto Parque Central - Conjunto Piedras Negras
18	58 66 70	Carcelén - Carretas - Comité Del Pueblo – Conjunto Comunidad Cristiana – Conjunto Alegría Urabá – Urbanización Lirios – Urbanización Mastodontes – Conjunto Atlántica – Conjunto Portales Del Norte – Urbanización Jervis
19 20	305,310,315 320,325,330 335,405,410 505,510,520 525,530,535 605,610,705 710,715,720 805,905,910 915,920,925 930,940,945 950,955	<p style="text-align: center;">Parroquias suburbanas y rurales</p> <p>Puembo, Pifo, Tababela, Yaruquí, Checa, El Quinche, Guayllabamba, Cumbayá, Tumbaco, Guangopolo, Conocoto, Alangasí, La Merced, Amaguaña, Pintag, San Antonio, Pomasqui, Calderón, Llano Chico, Zámbara, Nayón, Lloa, Puellaró, Perucho, Chavezpamba, Atahualpa, San José de Minas, Calacalí, Nono, Nanegal, Nanegalito, Gualea, Pacto.</p>

Fuente: Adaptado de <http://www.aguaquito.gob.ec/sistema-de-facturacion#sthash.sHi7ceUQ.dpuf>

Anexo 4. Tabla de consumo hídrico por sectores en Quito - febrero de 1992 y agosto de 2013

<i>SECTOR</i>	Feb.1992 m3	Ago.2013 m3		<i>SECTOR</i>	Feb.1992 m3	Ago.2013 m3
1	145987	120956		38	178044	262107
2	85164	137103		39	73362	108581
3	58864	55827		40	163549	248441
4	49858	44998		41	103063	191450
5	97241	79373		42	118468	125567
6	42003	40771		43	119386	137313
7	147191	179355		44	144875	115357
8	57432	64998		45	44644	135465
9	8471	13024		46	167993	537525
10	117153	82137		47	131510	141305
11	114120	78311		48	185268	175132
12	181351	212921		49	60723	213212
13	57998	42467		50	114045	162579
14	205290	239403		51	30662	179089
15	20183	20133		52	93627	207293
16	89695	95069		53	126981	213097
17	91404	95818		54	161814	158888
18	13749	17255		55	37310	74135
19	57965	52397		56	787	70553
20	120194	138685		57	11491	84243
21	26797	25902		58	39805	209628
22	52600	64173		59	42758	119665
23	26142	26872		60	100838	289251
24	68289	98828		61	42913	259924
25	51990	44618		62	74228	157232
26	124758	156099		63	1248	83772
27	36907	32504		64	7946	187353
28	248401	300126		65	363	65105
29	178194	421586		66	2252	70290
30	164010	290361		67	6291	267389
31	108218	140379		68	23206	185769
32	102908	137666		69	6587	159146
33	138611	209131		70	85333	226505
34	112551	206124		71	4368	281406
35	44468	38021		72	0	248893
36	197914	216784		73	21596	220120
37	56241	53641		75	7559	187092

Fuente: Elaboración propia, datos provistos por la EPMAPS.