

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA GEÓGRAFA EN GESTIÓN AMBIENTAL

“EFECTOS DE LA LEY DE AGUAS DE 1972 EN EL MANEJO DE LOS
RECURSOS HÍDRICOS DE ALTA MONTAÑA EN EL ECUADOR”

NOMBRE:
VALERIA LUCÍA MUÑOZ VILLACRESES

DIRECTORA: SHEIKA ARAGUNDI, PhD

QUITO, 2016

DEDICATORIA

A mis padres y a mi hermano por haber estado presentes en cada etapa de mi vida, por impulsarme a alcanzar mis sueños y por su apoyo incondicional.

A mis abuelitas Piedacita y Nelly por su amor incondicional

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por impulsarme a alcanzar mis metas

A la PhD. Sheika Aragundi por sus conocimientos, su paciencia y ayuda en la realización de esta disertación y a lo largo de mi carrera universitaria.

TABLA DE CONTENIDOS

TÍTULO	1
TEMA	1
JUSTIFICACIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
MARCO REFERENCIAL	6
Antecedentes.....	6
Marco Teórico	9
Marco Conceptual.....	11
Marco Metodológico	12
Hipótesis	14
Objetivos	14
Objetivo General:	14
Objetivos Específicos:	14
CAPÍTULO I	15
SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA SIERRA ECUATORIANA A TRAVÉS DE 3 ESTUDIOS DE CASO: QUITO, AMBATO Y CUENCA	15
1.1 Área de Estudio	15
1.2 Metodología para el análisis espacial de la cobertura de uso de suelo	17
1.2.1 Metadatos de la información geográfica digital	18
1.3 Resultados	19
1.3.1 Resultados generales para toda el área de estudio	19
1.3.2 Caracterización de clases de vegetación de cada cuenca de estudio	20
1.3.3 Análisis de los resultados de la cobertura de uso de suelo con respecto a los recursos hídricos	26
CAPÍTULO 2	29
EL USO URBANO DEL AGUA Y SUS CONSECUENCIAS PARA LOS RECURSOS HÍDRICOS DE ALTA MONTAÑA, ESTUDIO DE CASO DE CUENCA: AMBATO Y QUITO	29
2.1 Introducción	29
2.2 Metodología	30
2.2.1 Caracterización de la Población de las ciudades de Cuenca, Ambato y Quito ..	31

2.2.2 Actividades productivas dentro de los estudios de caso: Cuenca, Ambato y Quito	37
2.2.3 Servicios de Saneamiento dentro de las cuencas hidrográficas Guayllabamba, Ambato y Machángara, Tomebamba y Yanucay	96
2.4 Análisis de la incidencia del uso urbano del agua y sus consecuencias para los recursos hídricos de alta montaña de la sierra norte, centro y sur del Ecuador.....	97
CAPÍTULO 3	100
ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA CONTRIBUCIÓN DE LA LEY DE AGUAS (1972) Y EL POTENCIAL DE LA LEY DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA (2014) EN LA CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE ALTA MONTAÑA ..	100
3.1 Antecedentes	100
3.2 Método para el análisis comparativo de la contribución de la ley de Aguas (1972) y el potencial de la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamientos del Agua (2014) en la conservación de los Recursos Hídricos	102
3.3 Ley de Aguas de 1972.....	104
3.3.1 Base legal pertinente a la conservación y preservación de los recursos hídricos de la Ley de Aguas de 1972.....	104
3.3.2 Análisis de la Ley de Aguas 1972 en términos de su eficiencia en la conservación de recursos hídricos	111
3.4 Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.....	113
3.4.1 Base legal pertinente a la conservación y preservación de los recursos hídricos en la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.....	113
3.4.2 Análisis de la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2014) en términos de eficiencia en la conservación de los recursos hídricos	119
3.5. Análisis comparativo de la Ley de Aguas 1972 con la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del agua 2014	122
CAPÍTULO 4	124
DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES	124
BIBLIOGRAFÍA	128
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Cobertura de uso de suelo de la cuenca del Río Guayllabamba.....	78
Mapa 2. Cobertura de uso de suelo de la cuenca del Río Ambato	79
Mapa 3. Cobertura de uso de suelo de la cuenca de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay	80
Mapa 4. Tasa de crecimiento poblacional 2001-2010 de la cuenca del Río Guayllabamba	81
Mapa 5. Densidad poblacional de la cuenca del Río Guayllabamba.....	82
Mapa 6. Tasa de crecimiento poblacional 2001-2010 de la cuenca del Río Ambato.....	83
Mapa 7. Densidad poblacional de la cuenca del Río Ambato	84
Mapa 8. Tasa de crecimiento poblacional 2001-2010 de la Cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay	85
Mapa 9. Densidad poblacional de la cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay	86
Mapa 10. Actividades productivas en la cuenca del Río Guayllabamba.....	87
Mapa 11. Actividades productivas en la cuenca del Río Ambato	88
Mapa 12. Actividades productivas en la cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay	89
Mapa 13. Crecimiento poblacional vs. cobertura de agua por red pública de la cuenca del Río Guayllabamba	90
Mapa 14. Crecimiento poblacional vs. cobertura de alcantarillado en la cuenca del Río Guayllabamba.....	91
Mapa 15. Crecimiento poblacional vs. cobertura de agua por red pública de la cuenca del Río Ambato	92
Mapa 16. Crecimiento poblacional vs. cobertura de alcantarillado en la cuenca del Río Ambato	93
Mapa 17. Crecimiento poblacional vs. cobertura de agua por red pública de la cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay	94
Mapa 18. Crecimiento poblacional vs. cobertura de alcantarillado en la cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Metadatos de información de Ortofotografía	18
Tabla 2. Metadatos de información de coberturas vector.....	19
Tabla 3. Superficie de cada una de las clases de toda el área de estudio	20
Tabla 4. Fuente de la información utilizada para la representación cartográfica y análisis espacial del uso urbano del agua y sus consecuencias para los recursos hídricos de alta montaña, estudio de caso de Cuenca, Ambato y Quito	31
Tabla 5. Número de habitantes, densidad poblacional y tasa de crecimiento por parroquias de la cuenca del Río Guayllabamba	32
Tabla 6. Número de habitantes, densidad poblacional y tasa de crecimiento por parroquias de la cuenca del Río Ambato.....	34
Tabla 7. Número de habitantes, densidad poblacional y tasa de crecimiento por parroquias de la cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay.....	36
Tabla 8. Actividades productivas dentro de las cuencas hidrográficas de estudio.....	38
Tabla 9. Porcentaje de Cobertura de Agua por Red Pública y Alcantarillado	96
Tabla 10. Metabase de información consultada	102
Tabla 11. Base legal pertinente a la conservación y preservación de los recursos hídricos de la Ley de Aguas de 1972	104
Tabla 12. Instituciones estatales con incidencia en los recursos hídricos en las décadas comprendidas entre 1980 y 2010.....	111
Tabla 13. Base legal pertinente a la conservación y preservación de los Recursos Hídricos en la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.....	114
Tabla 14. Instituciones con incidencia en los recursos hídricos a partir del 2014	119
Tabla 15. Clases de vegetación en la Cuenca de Guayllabamba; Error! Marcador no definido.	
Tabla 16. Clases de vegetación en la cuenca del Río Ambato; Error! Marcador no definido.	
Tabla 17. Clases de Vegetación en las Cuencas la del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay..... ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 18. Fotoclave de las clases de uso del suelo cuenca del Río Guayllabamba..... ¡Error! Marcador no definido.	

Tabla 19. Fotoclave de las clases de uso del suelo cuenca del Río Ambato**¡Error!**

Marcador no definido.

Tabla 20. Fotoclave de las clases de uso del suelo cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay **¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Clases de vegetación en las áreas de estudios..... 96

Anexo 2: Fotoclave de las clases de uso del suelo 98

Anexo3: Informe de Rendición de cuentas 2015 DH Río Esmeraldas.....107

Anexo4: Informe de Rendición de cuentas 2015 DH Río Pastaza111

Anexo4: Informe de Rendición de cuentas 2015 DH Río Jubones.....116

TÍTULO

‘Efectos de la ley de aguas de 1972 en el manejo de los recursos hídricos de alta montaña en el Ecuador’

TEMA

La gestión de los recursos hídricos influye de forma significativa en las condiciones de vida de las poblaciones humanas que sufren las consecuencias de la escasez y/o degradación de la calidad del agua. Así mismo, la gestión de los recursos hídricos repercute en el entorno natural debido a la gran cantidad de desechos que se vierten a diario a los cursos de agua y al uso excesivo y/o indebido que se hace del líquido. Para evitar las consecuencias negativas del mal uso de los recursos hídricos, el Ecuador cuenta desde 1972 con una Ley de Aguas, la misma que fue reformada en 2014 con miras a conseguir una mayor efectividad en el uso y conservación de los recursos hídricos. Así, se hace necesario hacer un análisis de la efectividad de la Ley de 1972 para determinar si las reformas tienen el potencial para corregir sus falencias.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente, el mundo ha empezado a enfrentar una crisis del agua, la cual es básicamente una crisis de gestión de los recursos hídricos; esencialmente causada por la utilización de métodos inadecuados de manejo del recurso (UNESCO, 2003). El manejo y conservación del agua constituye, así, un tema de mucha importancia, ya que se estima que aproximadamente el 40% de la población mundial se verá afectada por la escasez de recursos hídricos (PNUMA, 2002). La explotación de los recursos hídricos por parte de las poblaciones humanas supera la resiliencia de muchos sistemas hídricos que se están degradando a un ritmo muy acelerado (UNESCO, 2013), por lo que es fundamental que los Estados tengan una legislación que regule el uso de los mismos. Por este motivo en el Ecuador recientemente se aprobó la reforma de la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua del 2014 (SENAGUA, 2014).

En el mundo, más del 70% de agua dulce se destina a la agricultura y es obtenida de lagos, ríos y acuíferos. Esta agua en su mayor parte se emplea para el riego, posibilitando cerca del 40% de la producción alimentaria mundial (PNUMA 2002). Si bien se cuenta con agua para la agricultura, en el año 2000, 1100 millones de personas no

contaban con agua potable y 2400 millones carecían de acceso a un mejor saneamiento (PNUMA, 2002). La falta de saneamiento se ha convertido, por lo tanto en una de las principales amenazas a la salud para las poblaciones más pobres del mundo, causando más de 5 millones de muertes al año (PNUMA, 2002). Entre las principales fuentes de contaminación están las aguas residuales no tratadas, efluentes químicos, filtraciones y derrames de petróleo y productos químicos provenientes de los campos de cultivos que se filtran en la tierra (PNUMA, 2002). Más de la mitad de los ríos del planeta están contaminados, resultando en la degradación y contaminación de los ecosistemas y consecuentemente afectando a las poblaciones que dependen de ellos (PNUMA, 2002).

El Ecuador no está exento de ninguna de estas fuentes de contaminación, por lo que a pesar de tener un potencial hídrico mayor a la media mundial, los recursos están siendo degradados rápidamente en los 31 sistemas hidrográficos del país (PNUMA, 2008). Cabe mencionar que varias de las cuencas hidrográficas se encuentran dentro de reservas naturales (e.g. Cuenca del Río Guayllabamba se encuentra dentro del Parque Nacional Cayambe Coca; parte de la Cuenca de los Río Machángara, Tomebamba y Yanucay se encuentra dentro del Parque Nacional Cajas, Cuenca del Río Ambato nace en la Reserva de Producción Faunística Chimborazo, entre otras.) (Gobierno Provincial del Azuay, 2001; Tucci, 2009). La gran mayoría de estas reservas naturales están bajo protección dentro de la categorización de áreas protegidas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y por lo tanto están dentro del Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE), dada la gran importancia que tienen a la provisión de agua en los centros poblados o aldeaños (MAE, 2007). El hecho de que muchas de estas cuencas se encuentran en áreas protegidas no ha asegurado su conservación, ya que la mayoría se ven afectadas por actividades humanas incompatibles con el adecuado aprovechamiento de los recursos hídricos (Cf. FLACSO, MAE &PNUMA, 2008). En este escenario se ha elaborado una legislación con la intención de asegurar la disponibilidad de agua para varios usos como consumo humano, riego, ganadería y servicios ecológicos (caudal ecológico) a largo plazo. La nueva Ley de Aguas propone garantizar el derecho humano al agua como derecho de todas las personas a disponer de agua dulce en cantidad y calidad, prohíbe toda clase de privatización del agua por lo que sus gestión será exclusivamente pública y comunitaria, y se dispone su redistribución de manera equitativa (SENAGUA, 2014).

Así, con la presente investigación, se propone estudiar los efectos que ha tenido la Ley de 1972 en el estado de conservación de los recursos hídricos de alta montaña en el Ecuador y compararlos con los potenciales efectos que tendrá la Ley actual, mediante la evaluación de las características del uso y administración de los recursos hídricos en tres zonas de la Sierra del Ecuador: Quito, Ambato y Cuenca.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El agua es un recurso único e irremplazable que ha sido afectado por el consumo humano, divertimiento de cauces para riego, centrales hidroeléctricas y embalses, entre otros (PNUMA, 2002). Estos diferentes usos, algunos incompatibles entre sí, causan conflictos entre las partes y establecen la necesidad de una “Ley de Aguas” en busca de fomentar un uso responsable del recurso así como su conservación a largo plazo. En América latina se alberga el 26% del volumen de agua dulce mundial, a pesar de que solamente ocupa el 16% de la superficie terrestre (PNUMA, 2002). Este beneficio, sin embargo, no es idóneamente aprovechado por la población y, la calidad de los recursos hídricos está siendo amenazada, así como también la capacidad de resiliencia de estas fuentes de agua. De hecho, según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2012) solo el 56% de la población rural tiene acceso a agua para el consumo humano; a diferencia del 90% de la población urbana en el mundo.

En el Ecuador el agua fue declarada como derecho humano en la Constitución de la República (2008), esto significa que todos los ecuatorianos tienen derecho a disponer de agua en cantidad y calidad adecuada para sus necesidades. A pesar de ello, el acceso al agua en el Ecuador no diverge del patrón mundial. En áreas rurales un 57.51% de la población no tiene acceso a agua por red pública y un 47,45 % no tiene un saneamiento adecuado; mientras que en las áreas urbanas estos valores representan el 13.53% y 8.83% respectivamente (Fondo de Cooperación para el Agua y Saneamiento, 2015).

Por otro lado, el agua constituye parte del patrimonio nacional estratégico de uso público, el cual es vital para la naturaleza, la existencia de los seres humanos y es un soporte para la soberanía alimentaria (Constitución de la República del Ecuador, 2008). La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece el uso de los recursos hídricos con el siguiente orden de prioridad: el consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas (SENAGUA, 2012). El caudal ecológico por lo general se ubica al final de la lista de prioridades, afectando así a los

ecosistemas que dependen de él. Así mismo al ser el agua un recurso de uso público, es decir, un bien común, es muy difícil regular y monitorear su consumo y conservación en todo el país. Al ser parte de los sectores estratégicos, la gestión y administración de los recursos hídricos es competencia del Estado, específicamente de la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA, 2012).

Otros problemas que aquejan a los recursos hídricos en Ecuador son (1) la baja eficiencia de infraestructura hidráulica (como por ejemplo en los canales de riego en los cuales solo se aprovecha el 20% del agua, desperdiciando el 80% restante), (2) la falta de plantas de tratamiento de aguas residuales en todas las zonas pobladas del país a excepción de Cuenca y la Planta de tratamiento Quitumbe en Quito, y (3) el mal uso del recurso, al asignar agua apta para el consumo humano para el riego de cultivo (GWP, 2003). En el Ecuador, la contaminación del agua está prohibida en el ordenamiento jurídico, sin embargo esto representa uno de los mayores problemas para la conservación de los recursos hídricos, al igual que la inequidad en la distribución de los mismos (Cf. PNUD, FLACSO & MAE, 2008). La acelerada pérdida de recursos hídricos, sumada al aumento de la demanda de los mismos está generando que para el año 2020 la demanda de agua aumente en un 40% y se necesite un 17% adicional para la producción alimentaria (Cf. PNUMA, 2002). En este contexto, actualmente en Ecuador, existen zonas con escasez permanente de agua, lo cual limita el abastecimiento para el consumo humano y para el desarrollo agropecuario (Cf. FLACSO, MAE& PNUMA, 2008). Por lo que uno de los principales cambios de la Ley del 2014 respecto a la de 1972 es el establecimiento de zonas de protección hídrica, con lo cual se busca proteger los cauces de agua y sus áreas de influencia (Cf. Guzmán Arias & Calvo Alvarado, 2012). Sin embargo, no se han establecido las características que deben tener estas áreas de protección, ni sus áreas de influencia.

Por lo expuesto se cree oportuno analizar el papel que ha jugado la Ley de Aguas de 1972 en la conservación de los recursos hídricos en el Ecuador y comparar su efectividad con el potencial de la Ley de 2014. Además cabe preguntarse cuáles son las fallas o limitaciones en la gestión y la legislación de los recursos hídricos que ha llevado a la situación descrita en los párrafos anteriores. En este contexto el presente estudio se enfoca en la aplicación de la legislación de los recursos hídricos en tres estudios de caso de la Sierra del Ecuador. Esta investigación analiza esencialmente la Ley de Aguas, sus transformaciones y las consecuencias de estas para el manejo y conservación de los

recursos hídricos en la Sierra del Ecuador (tratando someramente la legislación Ecuatoriana con influencia en la Ley de Aguas, y la Ley Recursos de Naturales y Vida Silvestre).

MARCO REFERENCIAL

Antecedentes

El manejo del agua se ha convertido a través del tiempo en un tema de conflicto económico, social y político en el mundo, en el cual se ha debatido acerca del uso, la contaminación y la repartición de los recursos hídricos (GWP, 2003). En siglos pasados no se contemplaba el manejo integral de los recursos hídricos porque no se presentaban conflictos significativos en relación al tema (Cf. GWP, 2003). Sin embargo, el crecimiento demográfico, el desarrollo industrial y la expansión del cultivo de regadío incrementaron la demanda de agua a tal punto que esto obligó a los Estados a tomar medidas para regular el uso de la misma (PNUMA, 2002). Esta regularización estaba enfocada en el abastecimiento de agua, que en su mayoría iba destinada a una mayor producción alimentaria y energía hidroeléctrica, más no a la conservación y distribución equitativa del recurso (Cf. Real López, 2007). Así es que en 1977 se marca un hito en el manejo histórico del agua con la Conferencia Intergubernamental de Mar del Plata, en la cual se declara al agua como un derecho humano (World Water Council, 2015) y a partir de ello se determina que cada país debe formular su Ley de Recursos Hídricos adecuándola a cada una de sus variables de políticas nacionales así como también a las características físicas y socioeconómicas del país. En esta época ya se notó que muchos de los recursos hídricos estaban siendo afectados a nivel mundial y que era fundamental impulsar su conservación.

En América latina, en el siglo XIX e inicios del XX, con la aprobación de las constituciones políticas en varios estados, algunas Cartas Constitucionales incluían referencias relacionadas con jurisdicción de los recursos hídricos (GWP, 2003). Para 1917 la mayoría de las Constituciones latinoamericanas establecieron el derecho de la intervención pública en el uso y manejo de los recursos hídricos, sin embargo solo existían entidades encargadas del manejo del agua destinada al uso en proyectos locales, agua potable, desarrollo y manejo de energía eléctrica y riego (GWP, 2003). Para los años treinta en algunos países se conformaron instituciones cuya política predominante era invertir en grandes obras hidráulicas, mientras que las acciones para el manejo y administración del agua fueron y continúan siendo pobres (GWP, 2003). Hasta los años 80 en varios países se crearon instituciones especializadas para el manejo del agua como la

Secretaría de Recursos Hidráulicos en México en 1948, siguiendo este ejemplo se establecieron instituciones similares en los muchos países de la región (GWP, 2003).

En el Ecuador la primera Ley de Aguas se promulgó en el año 1832 durante el periodo Republicano. Esta ley regulaba la distribución de aguas y acequias comunes. En la Ley de Aguas de 1972 los recursos hídricos fueron declarados como un bien del Estado, es decir como un bien común. En esta Ley además se introdujeron disposiciones orientadas a la protección y conservación del agua (Ley de Aguas: Reglamento y Legislación Conexa, 2010). Se prohibía la contaminación del agua, sin embargo esta disposición no tenía desarrollados los instrumentos para obligar a que sus regulaciones se cumplieran. A consecuencia de esta falencia, casi la totalidad de las aguas residuales urbanas del país no son tratadas antes de reincorporarse a los cauces, ocasionando que extensas zonas sean regadas por aguas contaminadas (Cf. Fernández & Buitrón, 2010). Además tampoco se han establecido políticas que favorezcan el ahorro de agua y fue común que se recurriera a costosas formas de movilización de agua en vez de regular el manejo y la demanda (Cf. Real López, 2007). Para 1972, el sistema institucional para el manejo de agua en el Ecuador estaba conformado para atender a las demandas sectoriales del recurso: riego, agua potable, generación eléctrica, entre otras, conformando instituciones que llevaban a cabo un manejo independiente de cada uno de estos sectores (Cf. GWP, 2003; Real López, 2007).

Actualmente, las cuencas más importantes del país se encuentran dentro de grandes áreas protegidas, con lo cual se busca proteger los recursos naturales que están dentro de ellas (MAE, 2007). Sin embargo, debido a muchos factores, como las poblaciones viviendo en ellas, los recursos hídricos se siguen degradando a pesar de que su manejo, uso y conservación no solo está regulado por la Ley de Aguas, sino también por la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, entre algunas otras leyes (Real López, 2007). Esta última no solo fue formulada para la conservación de la biodiversidad en general, sino para los bienes y servicios ambientales que prestan (Cf. la Ley Forestal y De Conservación De Áreas Naturales y Vida Silvestre ,1999; FAO, 2010).

En lo que concierne al área de estudio, la investigación se enfocará en tres estudios de caso los cuáles se llevarán a cabo en las cuencas que proveen de agua a tres ciudades de alta montaña en el Ecuador: Quito, Ambato y Cuenca, las mismas que cuentan con una superficie de 5524 km², 1124 km² y 1332.56 km² respectivamente, por lo que el área total

de estudio comprende 7979.25 km². Estas cuencas se encuentran ubicadas en un rango altitudinal de 2200 msnm hasta los 6310 msnm. La cuenca del Río Guayllabamba, proveedora del agua del Distrito Metropolitano de Quito, se encuentra localizada en la provincia de Pichincha y constituye la parte más alta de la cuenca del río Esmeraldas, la cual desemboca en la vertiente del Pacífico. La cuenca tiene una extensión de 5524 km² donde se asientan cinco cantones: Mejía, Rumiñahui, Cayambe, Pedro Moncayo y Distrito Metropolitano de Quito. Las subcuentas que comprende la cuenca alta del Río Guayllabamba son San Pedro, Pita, Guayllabamba Alto, Pisque y Guayllabamba Medio; además se incluyeron como parte del estudio a las cuencas de los Ríos Chalpi, Papallacta y Quijos que forman parte del Proyecto de agua potable de ríos orientales¹ (Tucci, 2009; EMAPAPS, 2015). La ciudad de Cuenca recibe agua de tres cuencas: las de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay. Estas tres cuencas nacen en el Parque Nacional Cajas a una altura aproximada de 4000 metros sobre el nivel del mar y las tres forman una extensión de 1124 km². Por último, las cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica proveen de agua a la ciudad de Ambato y cubre el 60% de la provincia de Tungurahua, representando una superficie aproximada de 1273 km². Estas se encuentran a una altitud que va de 2200 hasta los 6300 msnm. El punto más alto de la cuenca es el nevado Chimborazo a 6310 msnm, el mismo que alimenta la red hidrológica de la provincia. Esta cuenca se cierra cerca de Ambato, al desembocar el río Ambato en el Río Patate a 2200 msnm.

En lo referente a las características socio-económicas de las micro-cuencas escogidas para la investigación, el Distrito Metropolitano de Quito, DMQ, según el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC, 2010), cuenta con 2'239.191 habitantes en el año 2010. La población urbana representa el 72% de la población del Distrito (1'619.146 habitantes), mientras que la población en las áreas rurales alcanza el 28% del total (620.045 habitantes). El DMQ representa el 89.1% de la población total de la cuenca del río Guayllabamba. El índice de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) indica que las parroquias rurales tiene un porcentaje de familias con NBI de entre 24% y 48%, mientras que las parroquias urbanas y periféricas tienen bajo el 24% de familias con NBI. En el DMQ el porcentaje de cobertura de agua por red pública es del 96.0% y de

1 Proyecto de Agua de Ríos Orientales: Tiene como objetivo satisfacer la demanda de agua de Quito a corto y mediano plazo, mediante el aumento de 2.20 m³/s de agua al Sistema Papallacta. Esta agua será tomada principalmente del Río Chalpi Grande.

alcantarillado del 90.9% (Secretaría Nacional de Planificación y desarrollo - SENPLADES, 2014). En total, la cuenca de Río Guayllabamba provee de agua a 2525345 habitantes distribuidos en los 5 cantones dentro de la cuenca. En el caso del Cantón Cuenca cuenta con una población de 505585 habitantes para el año 2010 de los cuales el 65% reside en el área urbana y el 35% en el área rural (INEC, 2010). Según el censo del 2010 del INEC el 89.26% de viviendas en la ciudad de Cuenca están dotadas de redes de servicios básicos, tales como agua potable, alcantarillado, recolección de basura, electricidad y telefonía fija. El área rural presenta mayor déficit en cuanto a estos servicios (PDOT de la Ciudad de Cuenca, 2011). El porcentaje de cobertura de agua por red pública es del 87.9% y de alcantarillado es del 73.6% (SENPLADES, 2014). El cantón Ambato tiene una población de 165,185 habitantes en el área urbana y 164,671 en el área rural con un total de 329,856 habitantes (INEC, 2010). Según el censo del año 2010 el índice de necesidades básicas insatisfechas es del 49.5% en todo el cantón. El porcentaje de cobertura de agua por red pública en el cantón es de 81.7% y de alcantarillado del 70.8% (Secretaría Nacional de Planificación y desarrollo - SENPLADES, 2014).

Marco Teórico

Tradicionalmente los asentamientos humanos han estado asociados espacialmente a los recursos hídricos (GEO 3, 2002), cambiando a través del uso de los recursos el paisaje terrestre y el paisaje hídrico y consecuentemente la dinámica de la diversidad biológica y de los ciclos biogeoquímicos (Forman & Godron, 1986). La disciplina que estudia las transformaciones del paisaje es la **Ecología del Paisaje** que es la “ciencia que analiza las características estructurales y morfológicas que componen un territorio en un momento determinado y/o su evolución a lo largo del tiempo, infiriendo a la vez en su incidencia a nivel de funcionalidad ecológica. Por lo tanto, se puede concluir que la ecología del paisaje focaliza su atención en tres características: la estructura, la funcionalidad y el cambio” (Forman & Godron, 1986).

“Las unidades morfológicas y estructurales que componen el paisaje están relacionadas desde un punto de vista funcional, al producirse entre ellas intercambios de energía, materiales, organismos, información, etc. Evidentemente, los cambios y el dinamismo imperante en la composición estructural y morfológica del paisaje tienen su origen en la propia dinámica ecológica y está fuertemente condicionada por las actividades antrópicas” (Vila, 2006).

En efecto, el manejo del agua es causa y consecuencia del cambio el paisaje. Sin embargo, a través del tiempo el cambio del paisaje ha afectado a la cantidad y calidad de agua que proveen los ecosistemas andinos, por lo cual se hace necesaria una reforma en la legislación ambiental de los recursos hídricos que regule el uso del agua y promueva su conservación.

En este contexto, actualmente, la legislación ambiental se basa en el paradigma ambiental. El mismo que genera cambios en las conductas sociales a través del derecho para hacerlo compatible con el sistema ecológico, lo cual implica que la ley adopte valores y principios; además de procurar resultados (Lorenzetti, 2008). En este contexto el paradigma ambiental reconoce a la naturaleza como un bien colectivo y como recursos escasos y/o en situaciones de peligros. Por lo que el paradigma ambiental expresa que se debe priorizar la prevención de los impactos ambientales en vez de la reparación de los mismos, ya que muchos recursos ambientales no son renovables (Lorenzetti, 2008). Lorenzetti (2008) además afirma que es la eficaz implementación de la normativa ambiental lo que permitirá pasar de una mera declaración políticamente correcta a una solución jurídicamente viable. Se ha planteado también que la ineficacia de la legislación ambiental viene dada por la ineficiencia coactiva de la norma, su estructura y fragmentación y la debilidad de los órganos de implementación y control y la distribución de competencias. Por lo cual se toma en cuenta la teoría de la implementación que plantea que en el ámbito ambiental es necesaria una política legislativa que articule el cumplimiento voluntario, forzado y la disuasión. Esta teoría es un esfuerzo por aportar coherencia entre el mundo legal, el cultural y el económico. El cumplimiento voluntario expresa que las posibilidades de que las personas respeten la ley se incrementa cuando existe coherencia entre los incentivos económicos o culturales y la legislación (Lorenzetti, 2008). El cumplimiento forzado toma medidas de fuerza en el ámbito administrativo, civil o penal después de la violación de una ley, lo cual no es lo más viable en el ámbito ambiental debido a la existencia de recursos no renovables. Y por último el cumplimiento por disuasión examina sanciones con un incentivo para las conductas futuras (Lorenzetti, 2008).

Con referencia a lo anterior se deriva el Derecho de aguas, rama del Derecho Ambiental, el mismo que según la doctrina mayoritaria tiene como objeto “el estudio del régimen de dominio de las aguas, las normas inherentes a su aprovechamiento, la defensa contra sus efectos nocivos o dañinos y la regulación de las obras hidráulicas y otras

medidas no estructurales, que tiende al uso, preservación y defensa de las aguas; en ello en relación con los demás recursos naturales y el ambiente.” (Magnani, 2008)

Es así, que en el Ecuador, en la Constitución de la Republica del 2008, se decreta la creación de una nueva Ley de Aguas, donde se considera a los recursos hídricos como bienes comunes. En tal sentido, el 6 de noviembre del 2014 se promulga la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, la misma que tiene fuertes principios de conservación y preservación y que promueve el principio de inclusión social en el manejo del agua.

Marco Conceptual

Los **recursos hídricos** son un recurso renovable que forma parte del ciclo del agua sobre los continentes, este comprende toda el agua que procede de la lluvia, precipita en los continentes y no se evapora. Se estima que el agua sobre los continentes es de aproximadamente 40000 km³/año, de la cual solo está disponible para el consumo 9000 km³/año y el resto se pierde en inundaciones (FAO, s.f.). En el Ecuador, los recursos hídricos fueron declarados como **bienes comunes**, lo que significa que están disponibles para todos, es decir que el uso de uno, no excluye el de los demás (Argandoña, 2011). En consecuencia, deben ser distribuidos equitativamente (Bollier, 2010) y el manejo de los mismos queda en manos del Estado (citado por Barlow, 2007). El agua en el Ecuador está destinada para el uso humano, industrial y riego. Además se vela por la conservación de las **cuencas hidrográficas** que son el espacio de territorio delimitado por la línea divisoria de las aguas y conformado por un sistema hídrico que conduce sus aguas a un río principal, en los cuales además se encuentran recursos naturales e infraestructura creada por las personas para desarrollar sus actividades económicas y sociales (PNUMA, 2004). Las cuencas hídricas más representativas en el Ecuador se encuentran ubicadas en la **alta montaña** que son sistemas naturales o antrópicos sobre los mil metros de ubicación, dependiendo su cordillera y ubicación.

Sin embargo, la **contaminación hídrica**, es decir, la “modificación, generalmente, provocada por el hombre, de la calidad del agua, haciéndola impropia o peligrosa para el consumo” (Consejo de Europa, 1968), constituye uno de los mayores problemas de pérdida de los recursos hídricos en el Ecuador. Entre las principales causas de la contaminación hídrica se tiene a la descarga de **aguas residuales** que son aquellas aguas cuyas

características originales han sido modificadas por actividades humanas y que por su calidad requieren un tratamiento previo, antes de ser reutilizadas, vertidas a un cuerpo natural de agua o descargadas al sistema de alcantarillado (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2014). Otra fuente de contaminación, son las aguas residuales resultantes de las **actividades agrícolas**, relacionadas con el escurrimiento de agua de riego que regresa a los cauces hídricos cargadas de contaminantes como pesticidas y fertilizantes. En la sierra del Ecuador, las actividades agrícolas abarcan quema, monocultivos, cultivos y ganadería en pendientes, floricultura de invernaderos, entre otros (Cf. FLACSO, MAE & PNUMA, 2008). Es así que además de contaminar los recursos hídricos con sus aguas residuales, las actividades agrícolas con su acelerada expansión resultan en un **cambio de uso del suelo** de los ecosistemas no intervenidos, como el páramo (PNUMA, 2008).

En ese mismo sentido la degradación de los recursos hídricos afecta directamente al **caudal ambiental** que se define como “el régimen hídrico que se establece en un río, humedal o zona costera para sustentar ecosistemas y sus beneficios, donde hay empleos del agua que compiten entre sí y donde los caudales están regulados.” (UICN, 2003). El caudal al degradarse genera **escasez de agua** que tiene lugar cuando la demanda supera el suministro de agua dulce en un área determinada (FAO, 2013). Cada uno de los problemas anteriormente descritos, ocurren en el Ecuador cada día a pesar de que la Ley de Aguas define un conjunto de artículos que buscan “garantizar el derecho humano al agua, como el derecho de todas las personas a disponer de agua limpia, suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para uso personal y doméstico en cantidad, calidad, continuidad y cobertura, entre otros aspectos” (Secretaría del Agua).

Marco Metodológico

La situación actual de los recursos hídricos de alta montaña se determinará mediante análisis del caudal y calidad de la cobertura vegetal (sucedáneo de información de conservación) de las cuencas hídricas de estudio. Para el efecto se estudiará la naturaleza de la cobertura vegetal y su estado de conservación ya que es una variable indicadora de la conservación de los recursos hídricos. Esto se hará mediante la integración en un SIG de ortofotos y coberturas temáticas para así demostrar la existencia de una correlación positiva entre el estado de conservación de ecosistemas de alta montaña y

conservación de los recursos hídricos. Finalmente se buscará una relación entre las disposiciones pertinentes y el estado de conservación de los recursos hídricos.

Mediante el análisis de las disposiciones de la Ley de 1972 se determinará cuán efectivas han sido para la preservación y conservación de los recursos hídricos del país y en particular para los de alta montaña. También se tomarán en cuenta factores cuantitativos y cualitativos como son la “equitativa o inequitativa”. Aunque de manera general se determinará el potencial de la Ley de Agua del 2014 para el manejo eficiente de los recursos de hídricos, seleccionando los cambios de la legislación y en base al análisis de los efectos de la Ley del 72 generar un escenario basado en las implicaciones de las transformaciones.

Se determinará el impacto que ha tenido en los recursos hídricos el uso del agua mediante la asociación entre la demanda de agua, los efectos en el paisaje terrestre y los recursos hídricos; a través de la sistematización y análisis de información secundaria sobre uso del agua y resultados de las coberturas vegetales del primer objetivo específico.

La información secundaria se obtendrá de diferentes fuentes como la SENAGUA, IRD, USGSS, FONAG, ETAPA, EMAPA, GAD Municipales del área de Estudio, IGM, SNI, SUIA, Ministerio del Ambiente, entre otras.

HIPÓTESIS

La Ley de Aguas de 1972 fue ineficiente en la conservación y manejo de los recursos hídricos y las reformas a esta ley contempladas en la Ley de 2014 corrigen las falencias.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar si las reformas a la Ley de Aguas de 1972 en la Ley de Aguas de 2014 tiene el potencial (ya que aún no se ha implementado) de manejar y conservar de mejor manera los recursos hídricos.

Objetivos Específicos:

1. Determinar la situación actual de los recursos hídricos de alta montaña.
2. Determinar el impacto que ha tenido en los recursos hídricos el uso del agua por parte de tres grandes urbes ubicadas en los Andes del norte, centro y sur del Ecuador: Quito, Ambato y Cuenca.
3. Analizar comparativamente la Ley de Aguas de 1972 con respecto a la Ley de Recursos Hídricos del 2014, estableciendo la contribución de la Ley de 1972 a la conservación y preservación de los recursos hídricos de alta montaña y el potencial de la Ley de Aguas del 2014 para lograr un manejo eficiente de los recursos de agua de alta montaña.

CAPÍTULO I

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA SIERRA ECUATORIANA A TRAVÉS DE 3 ESTUDIOS DE CASO: QUITO, AMBATO Y CUENCA

1.1 Área de Estudio

El régimen hidrológico, en el Ecuador, está determinado por diferentes factores como son la latitud, el relieve y altitud, además del Océano Pacífico. Juntos estos elementos crean condiciones únicas para cada una de las regiones del país, dando como resultado en el callejón interandino un régimen de tipo ecuatorial con dos estaciones lluviosas. Estas corresponden a las masas de aire provenientes de la región amazónica en octubre y noviembre, o del Pacífico de enero a mayo (Pourrut, 1995). Es así que en condiciones de régimen natural, el Ecuador, tiene una disponibilidad de agua de 259.480 Hm³/año (CEPAL, 2012). Con el fin de una mejor administración de los recursos hídricos, la Secretaria Nacional del Agua, mediante Acuerdo Ministerial No. 2011-245, aprueba la metodología Pfafstetter para la delimitación de unidades hidrográficas y se divide al Ecuador en 9 demarcaciones hidrográficas (CEPAL, 2012).

Los estudios de caso de esta disertación son: Micro cuenca del Río Guayllabamba, Micro cuenca de los Ríos Ambato y Pachanlica, y Micro cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay, se encuentran ubicados dentro de las grandes cuencas de los Ríos Esmeraldas, Pastaza y Jubones. La **cuenca del Río Guayllabamba** es un sistema hídrico de gran importancia para el **Distrito Metropolitano de Quito** ya que esta provee a la ciudad un promedio anual de 77 m³/s de agua, producto de una precipitación media de 1040mm/año. Esta cuenca además, presenta caudales específicos de 11.6 a 28.4 l/s, los cuales se ven incrementados debido a los procesos de urbanización que impermeabilizan el suelo. Las zonas de páramo y glaciar son de gran importancia para la regulación hídrica, por lo que la sub-cuenca de los Ríos Pita y San Pedro son las de mayor importancia de conservación. En la cuenca del Río Guayllabamba también se encuentran áreas protegidas, las cuales abarcan el 12% de la superficie de la misma y se encuentra rodeada por algunas otras áreas protegidas que pertenecen al Patrimonio Nacional del Estado (PANE) (Tucci, 2009). Para el análisis de la cuenca del Río Guayllabamba es necesario incluir el estudio de

la cuenca del Río Quijos de cual se extrae agua con el fin de garantizar el acceso de agua para el DMQ que como ya se mencionó anteriormente es parte del Proyecto de Agua de ríos orientales para Quito.

Las **micro-cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica** son parte de uno de los sistemas hídricos más importantes de la región Andina-Amazónica del Ecuador, particularmente para el cantón Ambato. Esta cuenca posee gran diversidad de áreas naturales, áreas agrícolas, poblaciones urbanas y comunidades indígenas, grandes reservas de biodiversidad e industrias (Anderson et al., 2010). El Río Ambato se encuentra aproximadamente a una altura que va de los 2400 a los 6300 msnm, este presenta un periodo húmedo en los meses de abril a agosto y periodo de meses más secos de septiembre a marzo, siendo los meses con mayor caudal junio y julio. La micro-cuenca del Río Ambato tiene gran importancia para el riego de zonas agrícolas, uso doméstico e hidroelectricidad, además de recipiente de aguas servidas de Ambato (Anderson, et al., 2010). Dentro de estas cuencas se encuentra los cantones Ambato, Mocha, Tisaleo, Quero y Cevallos.

Las **cuencas de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay** se encuentran ubicadas al Noreste de la ciudad de Cuenca, formando parte de la Cuenca del Río Paute, tiene su origen en la Cordillera Gallo Cajas y en la Cordillera del Machángara a una altura aproximada de 4400 msnm. En la cuenca predominan áreas de páramos y el 77% de su superficie es parte del área de bosques y vegetación protectora Machángara-Tomebamba que tiene un área aproximada de 21787 ha. En esta área destacan áreas de vegetación Nativa de Polylepis, Sarar, Marar y Laurel de cera, las mismas que apoyan la regulación del régimen, contribuyendo con aproximadamente 800 lt/s de agua a la ciudad de Cuenca (ETAPA). Dentro de la cuenca existen programas de protección, como es el Programa de guardianía, cuyo objetivo es evitar el cambio de uso del suelo dentro del área del Bosque Protectora Machángara -Tomebamba, con lo cual se lograría mantener la vegetación nativa, y se evitarían los incendios, la cacería de fauna silvestre y la pesca no deportiva, aportando así no solo a la belleza prístina de la cuenca, sino también a la conservación de la cantidad y calidad del agua. Otro programa importante de gestión en esta cuenca es el ‘Programa de Manejo Comunitario de Recursos Naturales para la Protección de Fuentes Hídricas’, el mismo que busca mejoras en las condiciones de calidad de vida de las familias campesinas asentadas en la cuenca media y baja, para evitar el avance de la frontera agrícola y así conservar y preservar las fuentes de agua (ETAPA, 2016).

Sin embargo, para poder determinar el potencial hídrico actual de estas cuencas es necesario llevar a cabo un análisis de cobertura de uso de suelo, mediante el cual se han utilizado sistemas de información geográfica y fotografía aérea, como se describe a continuación.

1.2 Metodología para el análisis espacial de la cobertura de uso de suelo

Como bien se sabe, los elementos del paisaje se encuentran íntimamente conectados con las funciones eco sistémicas, por lo que la conversión del paisaje modifica la provisión de bienes y servicios eco sistémicos esenciales para las sociedades humanas (Balthazar, Vanacker, Molina , & Lambin, 2015). Es así, que la vegetación ayuda a organizar el paisaje al proveer una estructura para la circulación del agua, los nutrientes, la energía y el oxígeno entre los organismos y su medio ambiente (American Planning Association). Además las formaciones vegetales juegan un papel fundamental en el almacenamiento temporal del agua, la regulación de caudales; así como también en la calidad de agua de una cuenca hidrográfica (Nova Gonzalez & Caro Vargas, 1991).

Razón por la cual, para determinar el tipo de cobertura vegetal en cada uno de los estudios de caso se procedió a clasificar la vegetación de las cuencas en función de la escala espacial de la investigación, que en la disertación fue de 1:10000. Se tomaron en cuenta su importancia en la provisión y conservación de los servicios hídricos, lo cual propició la determinación de la superficie de cada clase en base a la textura, vegetación y sistema antropizado. Para la determinación de clases se hizo un estudio comparativo previo de clasificaciones de distintas autorías para cada una de las cuencas estudiadas (e.g clasificación de Cañadas, 1983; MAE, 2012). Para el caso específico de las Cuencas Machángara, Tomebamba y Yanucay se utilizó la clasificación del Parque Nacional Cajas realizada por la PhD. Sheika Aragundi para el proyecto “Reservas de Agua del Ecuador: contribución al desarrollo y vulnerabilidad al Cambio climático”, informe de investigación 2010-2012, Escuela de Ciencias Geográficas, PUCE.

Se utilizó como herramienta al ArcMap v.10.1 (Licencia Académica de ESRI, 2012), integrando datos raster de ortofotografía en mosaico y modelos digitales de terreno de cada una de las áreas de estudio con coberturas vector de clasificación de la vegetación, de ríos, entre otras.

1.2.1 Metadatos de la información geográfica digital

Como ya se indicó anteriormente la clasificación se realizó con mosaicos de ortofotografía aérea y el modelo digital de terreno de cada estudio de caso, los cuales fueron proporcionados por el Departamento SIGTIERRAS del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), y correspondientes al Proyecto “Toma de Fotografía Aérea y generación de Ortofotografía 1:5000”.

A continuación en la tabla 1 se detallan los metadatos de los mosaicos de ortofotografía.

Tabla 1. Metadatos de información de Ortofotografía

Cuenca Hidrográfica	Mosaico	Datum	Proyección	Escala	Zona	Sensor
Río Ambato	Cantón Ambato	Sistema de Referencia para América del Sur 1995 (Sirgas)	UTM	1:5000	17S	CCD
	Cantón Quero		UTM	1:5000	17S	CCD
	Cantón Mocha		UTM	1:5000	17S	CCD
	Cantón Cevallos		UTM	1:5000	17S	CCD
	Cantón Tisaleo		UTM	1:5000	17S	CCD
Río Guayllabamba	Distrito Metropolitano de Quito	Sistema de Referencia para América del Sur 1995 (Sirgas)	UTM	1:5000	17S	CCD
	Cantón Cayambe		UTM	1:5000	17S	CCD
	Cantón Archidona		UTM	1:5000	17S	CCD
	Cantón Mejía		UTM	1:5000	17S	CCD
	Cantón Quijos		UTM	1:5000	17S	CCD
	Cantón Rumiñahui		UTM	1:5000	17S	CCD
	Cantón Pedro Moncayo		UTM	1:5000	17S	CCD
Río Machángara,	Cantón Cuenca	Sistema de Referencia	UTM	1:5000	17S	CCD

Cuenca Hidrográfica	Mosaico	Datum	Proyección	Escala	Zona	Sensor
Tomebamba y Yanucay	Provincia de Cañar	para América del Sur 1995 (Sirgas)	UTM	1:5000	17S	CCD
	Cantón Biblián		UTM	1:5000	17S	CCD

Fuente: SIG TIERRAS, 2009
 Elaborado por: Valeria Muñoz

Tabla 2. Metadatos de información de coberturas vector

Tipo de Información	Nombre	Proyección	Datum	Zona	Fuente
Vector	CURVAS_NIVEL1	UTM	WGS 84	17S	SENPLADES
Vector	Riosfin_12	UTM	WGS 84	17S	Universidad del Azuay
Vector	Cobertura de uso del suelo del Parque Nacional Cajas	UTM	WGS 84	17S	Aragundi, S., 2012, "Reservas de Agua del Ecuador: contribución al desarrollo y vulnerabilidad al Cambio climático" informe de investigación 2010-2012, Escuela de Ciencias Geográficas, PUCE
Vector	Cobertura de uso de suelo de cada estudio	UTM	WGS 84	17S	Resultados del análisis

Fuente: SENPLADES; Universidad del Azuay
 Elaborado por: Valeria Muñoz

1.3 Resultados

1.3.1 Resultados generales para toda el área de estudio

Las cuencas hidrográficas que proveen de agua a las ciudades de Quito, Ambato y Cuenca abarcan un superficie 7979.25 km², en la cual se encontró, como se especifica en la tabla 3, que se tienen clases de vegetación comunes entre los tres sitios de estudio, y debido a la heterogeneidad que presentan los Andes ecuatorianos, también se encontraron clases específicas para cada área de estudio, además que las clases comunes presentan

diferentes características; por lo que más adelante se provee una caracterización de cada clase en correspondencia con las áreas de estudio. Así también cabe resaltar que en toda la superficie de las tres áreas de estudio se encontró que el área de pasto es la mayor extensión abarcando un 42% de la superficie, seguido por la superficie dedicada a la agricultura, la cual abarca un 24.1 % y la superficie de matorral con un 8%; y solamente en un área un 7% de superficie está cubierta por bosque natural. Sin embargo, como se había señalado anteriormente, junto con el páramo herbáceo/pajonal, son los que cuentan con mayor potencial para la conservación de los recursos hídricos.

Tabla 3. Superficie de cada una de las clases de toda el área de estudio

Clase	Superficie km ²	Porcentaje %
Asentamientos Humanos total*	644.52	8.14
Bosque Natural*	523.35	6.61
Cuerpo de Agua*	24.77	0.31
Agricultura*	1911.43	24.13
Matorral*	659.49	8.33
Páramo herbáceo/ pajonal*	3349.60	42.29
Quema*	13.09	0.17
Suelo Desnudo*	396.36	5.00
Nieve	33.05	0.42
Fincas Frutícolas	329.5769711	4.16
Pantano	0.38	0.00
Plantaciones Forestales	0.645727844	0.01
Bosque de Eucalipto/Pino	37.70	0.48
Invernaderos	23.05	0.29
Canteras	0.36	0.00
Flujo de Lava	8.39	0.11
Páramo de almohadillas	23.47	0.30
Total	7979.25	100

*Clases encontradas en las tres áreas de estudio

Elaborado por: Valeria Muñoz

1.3.2 Caracterización de clases de vegetación de cada cuenca de estudio

Cobertura de uso de suelo de la cuenca del Río Guayllabamba

En la cuenca del Río Guayllabamba de 5524.23 km² de extensión se determinaron 14 clases descritas a continuación. (1) Los **asentamiento humanos**, representan el 8.8% de la superficie de la cuenca, teniendo al Distrito Metropolitano de Quito como la mayor concentración urbana con el 89.1% de la población total. Los cantones Cayambe, Mejía, Pedro Moncayo y Rumiñahui solamente abarca del 1.24 a 3.38% del total de habitantes. Una de las principales características en el área urbana es que las áreas de drenaje, dentro del DMQ, han sido captadas y canalizadas con el fin de facilitar procesos de urbanización, con lo cual se aumenta el escurrimiento debido a la impermeabilización del suelo. Así

también, se presentan impactos de contaminación de aguas que afectan directamente a las aguas de abajo, como es el caso actual del Río Machángara (Tucci, 2009).

El **(2) Bosque Natural** abarca una superficie del 8.33% del área total de la cuenca, en el cual se puede encontrar un bosque húmedo montano, bosque muy húmedo montano y bosque muy húmedo sub alpino, los cuales presentan una vegetación predominante de los géneros *Stipa*, *Calamagrostis* y *Festuca*, en asociación con *Romarillo*, *Hypericum Laricifoto*, *Mortiño*, *Vaccinium Mortinia*, *orejuela*, *Alchemilla Obiculata*, *Sacha chocho*, *lupinus alopecuroides*, *Chuquiragua*, *Chiaquiragua insignis*, *Valeriana sp.* Se encuentran además helechos del género *Blechnum* y vegetación del género *Puya*. Así mismo, se destaca de manera aislada el género *Senecio*, en asociación con rabo de zorro, *Lupinos alopecuroides*, *Loricaria thuyoides*, entre otras (Cañadas, 1983). Se observa una gran fragmentación de los bosques y se encuentran distribuidos de manera dispersa alrededor de la cuenca, en su mayoría rodeados por páramos y localizados en las vertientes de las elevaciones.

La superficie de la clase **(3) canteras** dentro de la cuenca es mínima ya que apenas representa el 0.01% del área total, estas se encuentran localizadas en las afueras de la ciudad al norte del DQM en las parroquias de Guayllabamba, Calderón, y Nayón y en sudoeste de los flancos del Pichincha (Secretaría de Territorio, habitat y vivienda, 2003), así como también en los alrededores del flujo de lava Arenillas. De estas canteras se extraen piedra, arena y arcilla. (Secretaría de Territorio, habitat y vivienda, 2003).

Los **cueros de Agua (4)** representan el 0.22% del total de superficie de la cuenca, lo cuales se encuentran distribuidos predominantemente en la micro cuenca de río Quijos, en la zona de Papallacta y Chalpi Grande. En los alrededores de estos lagos se puede encontrar vegetación del tipo *Werneria sp.*, *Hypochoeris sp.*, *Lycopodium sp.*, *Lepidophyllum sp.*, y *Azorrella sp.* (Cañadas, 1983).

La superficie destinada a **(5) la agricultura** abarca el 27.42% del área total de la cuenca. En ella se encuentran diferentes tipos de cultivo, entre los que destacan los siguientes por cada cantón de la cuenca: en Quito se pueden encontrar cultivos de maíz suave seco, papa, caña de azúcar, frutilla, frejol tierno; en Mejía, Rumiñahui y Cayambe se produce maíz suave seco, trigo y papa; y, por último, en Pedro Moncayo se encuentran cultivos de palmito, cacao y café; además en todos los cantones se pueden encontrar pastos cultivados (Gobierno Autonomo Descentralizado de Pichincha, 2012). Igualmente se

evidencian prácticas ancestrales de cultivo como la quema, la cual trae como consecuencias la erosión del suelo por la pérdida de nutrientes y reducción de la productividad del suelo; además, este tipo de prácticas reduce la humedad del suelo y debido a la compactación de las capas del suelo impide la infiltración y pre colación del agua lluvia (FAO, 2016).

El *flujo de lava (6)* que se observa en la ortofotografía corresponde al flujo de lava Antisanilla, que proviene del volcán Antisana, este abarca el 0.15% del área total de la cuenca, ubicado al sur de Pintac, en el Valle de los Chillos, con una dimensión de 2 km de anchura y cerca de 11 km de longitud (Hall, 1977).

La superficie destina a *invernaderos (7)* en la cuenca del Guayllabamba es del 0.42%, los cuales se encuentran localizados principalmente en Cayambe y en Pedro Moncayo. Estos invernaderos están destinados a la producción de flores de los géneros: *Rosa*, *Gypsophilia*, *Limonium (Siempreviva Azul)*, *Liatris*, *Aster (Girasoles)*, y *Dianthus* (claveles). Cabe agregar que esta práctica tiene efectos negativos en las aguas superficiales debido a las descargas resultantes del riego y la fertilización, las mismas que contaminan ríos y quebradas debido a los fluidos pos cosecha, preparaciones de fumigación y lavados de embaces de agroquímicos. Igualmente las aguas subterráneas se ven afectadas por riego de cultivos con fertilizantes y por filtración del agua de fumigación (Changoluisa, 2013). Es así que, en un estudio de impactos ambientales realizados en el Cantón Pedro Moncayo, se encontró que los ambientes físico-químicos y bióticos de la zona presentan más afecciones negativas, ya que las actividades de captación y uso del agua, cultivo, post cosecha y manejo de residuos afectan directamente a estos elementos (Molina, 2012).

La clase **(8) matorral** en la cuenca representa el 7.95% de su área total, en esta clase se encuentran diferentes tipos como los presentes en el valle de Guayllabamba, que son de tipo xerofítico. Existe una vegetación predominante de *Mosquero*, *Cotón sp*, en asociación con *Chamana*, *Dodonea viscosa*, *Tuna*, *Opuntia Tuna*, entre otras. En otras áreas del DMQ, se pueden encontrar especies como *Chilca*, *Yaloman*, *Sangre de Drago*, *Flor de Quinde*, *Sauco*, entre otras (Cañadas, 1983).

Los *cascos de nieve (9)* cubren una superficie del 0.41% del área total, estos corresponden a una parte del área de los glaciares de los Volcanes Cayambe, Antisana y Cotopaxi. Cabe mencionar que se encontró una pequeña superficie de *pantano (10)* que corresponde al 0.01% de la cuenca.

El *páramo herbáceo/pajona (II)*, abarca el 42.75% del área de la cuenca y dependiendo de la zona se puede distinguir entre pasto seco en la zona de Guayllabamba y pasto al sur del DMQ. Además, de acuerdo con el Gobierno Autónomo descentralizado de Pichincha, en la provincia hay un gran porcentaje de pasto cultivado así como también pasto natural.

En la cuenca se evidencian áreas de **(12) quema**, las cuales no responden a prácticas ancestrales de agricultura, sin embargo reporta los mismos o mayores perjuicios que la quema para cultivos, ya que pueden afectar las áreas de vegetación nativa, en la cual se pierde esta vegetación, se contamina el agua y se pierde el servicio de retención e infiltración de agua (FAO, 2016). Representando el 0.19% de la Cuenca del Guayllabamba.;

Los **(13) bosques de eucalipto** abarcan el 0.31% de la cuenca y se encuentran localizados generalmente en los alrededores de las zonas urbanas. Por último, la superficie que abarca el **suelo desnudo (14)** es el 3.3% del total de la cuenca, donde se evidencia la falta de vegetación, que facilita la erosión del suelo y la poca o ninguna retención de agua. Se presenta el mapa de clasificación de cobertura de uso de suelo para la cuenca del Río Guayllabamba en el mapa 1.

Cobertura de uso de suelo de las cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica

La cuenca del Río Ambato cuenta con una superficie de 1332.56 km² en la cual se puede distinguir las 14 clases descritas a continuación. Los **(1) asentamientos humanos** ocupan el 2.46% del área total de la cuenca del Río Ambato y se encuentra distribuida principalmente en el núcleo urbano de la ciudad de Ambato, sin embargo existen poblados ubicados en su mayoría en zonas de las fincas frutícolas.

El **(2) bosque natural** únicamente abarca el 1.56% del total de la cuenca, contando con un bosque montano bajo con especies como el *Nogal Juglans neotropica*, *Guaranguillo*, *Mimosa quitensis*, *el Chinchin*, *Cassia tomentosa*, *Sigse*, *Cortadeira nítida*, *Achupalla*, *Puya sp*, *Sacha Chocho*, *Lupinos sp*, entre otros (Cañadas, 1983).

La superficie de **(3) bosques de eucalipto o pino** es de 0.41%, y son especies introducidas para la producción maderera, protección, recuperación del suelo o recreación. Sin embargo, árboles como el eucalipto se han esparcido a través de la sierra ecuatoriana y pueden llegar a tener beneficios o perjuicios, dependiendo del propósito de la plantación,

su incidencia en el microclima y la escorrentía superficial, así como en correspondencia del contenido de humedad del suelo (Poore & Fies, 1987). En la ortofotografía se puede observar que en su mayoría los eucaliptos/pinos se encuentran distribuidos en las pendientes de las quebradas o áreas de pendientes bruscas.

La superficie de **(4) agricultura** abarca el 24.96% del total de la cuenca, en la cual se cultivan productos transitorios como la cebolla, col, frejol, haba, lechuga, tomate, zanahoria amarilla, coliflor, brócoli, alcachofa, nabo acelga, ají, , además de legumbres, cereales, hierbas aromáticas y tubérculos.

El porcentaje de superficie que abarcan los **(5) cuerpos de agua** es del 0.05%, y en su mayoría se encuentran ubicados al occidente de la cuenca en las partes más altas, aunque se pueden observar cuerpos de agua oligotróficos y cuerpos de agua en proceso de eutrofización.

Las **(6) fincas frutícolas** abarcan una proporción importante de la cuenca, ocupando una superficie del 24.73% de la misma. Esta clase se encuentra localizada al oriente de la cuenca y presenta producción de duraznos, claudias, guaytambos, fresas, peras, nueces, albaricoques, babacos, tomate de árbol, arboles de capulí, entre otros.

La clase **(7) matorral** ocupa el 2.15% de la cuenca y se encuentra distribuida de manera dispersa. En esta clase se pueden encontrar especies de *Opuntia Tuna*, *Dodonea viscosa*, *Chamana*, *Agave americana*, cabuya negra, entre otras (Cañadas, 1983). Debido a las condiciones bioclimáticas del cantón de Ambato aquí también hay un **(8) matorral desértico** con vegetación de gramíneas predominantes de los géneros *Festuca*, *Poa*, *Bromus*, *Calamagrotis*, además en esta zona es común encontrar *Puya sp.*, *la Tuna*, *Opuntia sp.*, entre otros (Cañadas, 1983). En clase también se observó parches de matorral disperso y en poca abundancia, lo cual tomó el nombre de **(9) matorral desértico ralo**.

En la cuenca se encuentran **(10) glaciares** de los volcanes Carihuairazo y parte del glaciar del Chimborazo que abarcan un área de 0.79 % del total de cuenca. La superficie de cobertura de **(11) páramos herbáceo/pajonal** es del 18.74 % en relación al total de la cuenca, estos parches se encuentran distribuidos de manera dispersa a manera de mosaico entre los parches de matorral desértico. Las **(12) plantaciones forestales** en la cuenca abarcan una superficie del 0.05%, que por la forma estrellada de dosel se puede asumir que son plantaciones de pino. La superficie de **(13) quema** encontrada en la cuenca es del 0.14% y no muestra evidencia de ser parte de procesos ancestrales de agricultura, sin

embargo de igual forma causan daños, que como ya se había indicado anteriormente, favorecen a la erosión del suelo, inhiben la infiltración y retención de agua, y reducen los nutrientes del suelo (FAO, 2016). La superficie de **(14) suelo desnudo** es del 16.52% del total de la cuenca.

La Cobertura de uso de suelo de las Cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica se encuentra representada en el mapa 2.

Cobertura de uso de suelo de la cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay

Las cuencas hidrográficas proveedoras de agua para la ciudad de Cuenca suman una superficie de 1123.13 km² y cuenta con fuentes de agua, que incluyen humedales, cuerpos lagunares, zonas de recarga hídrica y otras que en total suman 1253 fuentes hídricas. Las cuencas del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay están caracterizadas por ecosistemas especiales formados por especies de páramos herbáceo, almohadillas y lacustre, los cuales regulan el ciclo hídrico y los procesos de liberación de agua (Gobierno Provincial del Azuay, 2011). Es así, que mediante la clasificación de vegetación se obtuvieron las siguientes clases.

Los **(1) Asentamientos humanos** abarcan una superficie del 11% de las tres cuencas, que corresponde al Cantón Cuenca el con una población de 505585 habitantes entre áreas urbanas y rurales (Gobierno Autonomo descentralizado Municipal del Canton Cuenca, 2015). La superficie destinada a la **(2) agricultura** cubre el 5.71% del área de la cuenca, en la cual se produce tomate de árbol, manzana, cacao, durazno, entre otros. El **(3) bosque natural** abarca un superficie del 6.63% del área total de las tres cuencas, en las cuales se encuentran bosque de *Polylepis Reticulata* y *Lanuginosa*, además entre las familias florísticas más diversas, en orden de importancia, se tiene a las *Asteraceae*, *Orchidaceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Lycopodiaceae*, *Melastomatacea* (Ministerio del Ambiente).

Los **(4) cuerpos de agua** abarcan una superficie del 1.3% del total de las tres cuencas donde hay cuerpos de agua oligotróficos y cuerpos de agua en un estado avanzado de eutrofización. La vegetación en los alrededores de estos sistemas hídricos se caracteriza por *Werneria sp.*, *Hypochieris sp.*, *Lycopodium sp.*, *Azorella sp.*, y en las zonas pantanosas

se encuentra *Plantago sp.*, *Gentiana sp.*, *Isoetes sp.*, *Jamesonia sp.*, entre otras (Cañadas, 1983).

La superficie de (5) *matorral* es de 6.39% en relación con el área total y se encuentran distribuidos de manera dispersa, cercanos a los cuerpos de agua o las zonas de agricultura. Aquí existe predominancia de las Familia Graminaneae, Poaceae y Cyperaceae. Se observó un pequeña superficie de (6) *pantano* que alcanza el 0.06 de la cuenca, en la cual se encuentra material turboso saturado de agua, distinguiéndose *Distichia sp.*, *Lycopodium sp.*, *Plantago sp.*, *Gentiana sp.*, *Isoetes sp.*, *Jamesonia sp.*, entre otras (Cañadas, 1983).

El área de (7) *páramos herbáceo/pajonal* es la clase predominante en la cuenca con un 66.70% de cobertura y está distribuida en su mayoría en la parte occidental y más alta de la cuenca. A diferencia de las otras dos micro-cuencas estudiadas, la superficie de (8) *suelo desnudo* es mínima ya que tan solo abarca el 0.19% del área total.

La cobertura de uso de suelo de la cuenca de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay se encuentra representada en el mapa 3.

1.3.3 Análisis de los resultados de la cobertura de uso de suelo con respecto a los recursos hídricos

La mayoría de ecosistemas son proveedores de una diversidad de servicios ecosistémicos² como alimentos, regulación del clima, calidad del agua, provisión de forraje, polinización y valores estéticos y recreacionales (Lavorel, et al.). En este contexto, los servicios hidrológicos son un componente importante e invaluable de los servicios ecosistémicos, los mismos que se encuentran amenazados global y regionalmente (Feixiang, Yihe, Bojie, & Jian, 2016). Por lo cual es fundamental describir la importancia entre la relación plantas, suelo y agua para determinar los posibles efectos de la cobertura vegetal en la conservación de los recursos hídricos. Cabe destacar que la densidad de los árboles, la naturaleza del follaje y la corteza influyen en la cantidad de agua que llega al suelo. También inciden factores climáticos como intensidad de las lluvias, temperatura, vientos y nieblas. Todos estos factores influyen en la cantidad de escorrentía superficial, en la cual

² Servicios Eco sistémicos: beneficios que los humanos obtienen de los ecosistemas, que apoyan directa o indirectamente la supervivencia y calidad de vida de los seres vivos.

también interfiere la pendiente o irregularidad del terreno, la naturaleza del suelo y la cubierta protectora, ya que esto determina cuánta agua se infiltra y cuánta agua permanecerá en la superficie (Poore & Fies, 1987).

Además cabe mencionar que los ecosistemas de agua dulce son dinámicos, es decir requieren de cierto disturbio para mantener su viabilidad o resiliencia. Esa variabilidad viene manifestada en el ciclo hídrico con sus variaciones de caudal en época de lluvia o época de estiaje, los cuales son determinantes para el mantenimiento de las comunidades de plantas y animales, además de la dinámica natural de las zonas de influencia de las que forman parte como son las cuencas hidrográficas. Estos ecosistemas están fuertemente influenciados por la dinámica de la superficie terrestre, principalmente por las actividades humanas (Ecological Society of America, 2003).

La regulación de procesos hidrológicos responde al mantenimiento de la cantidad y calidad de agua, niveles de estiaje, protección de los suelos que inciden en la infiltración y calidad de agua. También la cobertura vegetal juega un papel estratégico en la regulación de estos procesos. En este contexto, el bosque nativo es el ecosistema más importante en la regulación del rendimiento hídrico y en la calidad de agua, sin embargo estos servicios se pueden ver afectados por cambios relacionados en la composición de árboles, por el reemplazo por árboles de coníferas y por los regímenes de silvicultura. Además, la deforestación incrementa el caudal y rendimiento hídrico inmediatamente después del evento, sin embargo esto ocurre en periodos de altas precipitaciones y no en los periodos de estiaje (Hlásny, Sitková, & Barka, 2013).

Los bosques regulan los procesos hidrológicos mediante la ralentización de la escorrentía, lo cual es común en cuencas con poca permeabilidad y pendientes fuertes. Los bosques también inciden en la acumulación del agua presente en cuencas con suelo de gran capacidad de retención hídrica, y mitigan el riesgo de inundación (Hlásny, Sitková, & Barka, 2013). Sin embargo, en un estudio realizado por Hlásny en Slovakia (2013), se demostró que a escala de cuenca hidrográfica la composición y estructura del bosque no tiene la misma influencia que la distribución y cobertura del bosque.

Después de haber analizado detalladamente la importancia de los elementos que influyen en la regulación hídrica y mediante los resultados obtenidos del análisis de cobertura de uso de suelo de cada micro-cuenca, se puede deducir que la conservación de los recursos hídricos tanto en la cantidad y calidad de agua de los Andes ecuatorianos no es la adecuada y se ve reducida al mismo tiempo que decrece la superficie de los ecosistemas

con mayor potencial hídrico. En este contexto, se puede asumir que el potencial de conservación hídrica de los Andes Ecuatorianos se ha reducido considerablemente, ya que el bosque natural es el ecosistema con mayor potencial para la provisión de servicios ecosistémicos hídricos y este solamente ocupa el 6,61% de la superficie de las micro-cuencas, y por tanto solamente esta porción de las cuencas hidrográficas tiene el máximo potencial de conservación. Por otro lado, es beneficioso que el páramo herbáceo/pajonal ocupe el 42.29% de la cuenca, ya que este es el segundo ecosistema con mayor potencial de conservación hídrica. Esta clase también es la de mayor cobertura en cada una de las cuencas áreas de estudios, a excepción de las cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica. Sin embargo se debe tomar en cuenta que este tipo de ecosistemas está desapareciendo como resultado de la expansión agrícola que, como ya se observó en los resultados de cobertura de uso de suelo, es la segunda clase con mayor superficie y la de menor capacidad para proveer servicios hídricos, aunque sea muy importante para la producción de alimentos (Cf. Balthazar, Vanacker, Molina , & Lambin, 2015). Así también la agricultura utiliza pesticidas y fertilizantes que se transportan por los cauces de agua contaminando los sistemas hídricos aguas abajo. Similar impacto causan los invernaderos. En la agricultura ocurren prácticas que reducen la retención de agua en el suelo dando paso a su erosión (e.g quema, compactación del suelo por el uso de maquinaria o tráfico de animales, entre otras.) (FAO, 2016).

El resto de clases, como los matorrales y las plantaciones de pino y eucalipto tienen mucho menos potencial para proveer servicios hídricos (Balthazar, Vanacker, Molina , & Lambin, 2015). Además, es importante mencionar que a pesar de que el suelo desnudo no ocupa una gran superficie en las cuencas del Guayllabamba, Machángara, Tomebamba y Yanucay, esta clase sí es predominante en la cuenca de los ríos Ambato y Pachanlica donde también es dominante las clases de agricultura y fincas florícolas por lo que se deduce que la degradación de los recursos hídricos en esta cuenca es incluso mayor y más acelerada que en las otras micro-cuencas.

Finalmente, se concluye que los Andes ecuatorianos presentan un gran potencial hídrico, el mismo que se está reduciendo día a día, de conjunto con la degradación de los ecosistemas. Esta reducción del potencial hídrico incide en la pérdida inmediata de la cantidad y calidad de agua que se recibe de alta montaña, lo cual a su vez afecta la calidad de vida de los ecuatorianos.

CAPÍTULO 2

EL USO URBANO DEL AGUA Y SUS CONSECUENCIAS PARA LOS RECURSOS HÍDRICOS DE ALTA MONTAÑA, ESTUDIO DE CASO DE CUENCA: AMBATO Y QUITO

2.1 Introducción

En la actualidad, los recursos hídricos están expuestos a una gran variedad de amenazas resultantes, en su mayoría, de las actividades humanas, la contaminación de los cauces, el cambio climático, el crecimiento urbano, los cambios del paisaje, la gestión inadecuada, entre otras (UNEP, 2009). Estas actividades tienen efectos específicos en los ecosistemas y al mismo tiempo afectan la capacidad de los mismos para la conservación del agua disminuyendo la calidad y cantidad de recursos hídricos (Cf. UNEP 2009). Conjuntamente, el crecimiento demográfico, urbanización, industrialización y aumento del consumo y producción han provocado un incremento de la demanda de agua dulce (UNESCO, 2015).

En este contexto, en el 2012 se estimó que la población mundial tiene un ritmo de crecimiento de 80 millones de personas al año, con lo cual se pronostica que para el 2050 las dos terceras parte de la población mundial vivirá en ciudades y la demanda de agua aumentará en un 55% (UNESCO, 2015). El crecimiento demográfico y urbano a su vez genera una mayor producción de aguas residuales, sin embargo actualmente se estima que el 90% de aguas residuales de las ciudades de países en desarrollo se vierten en los cauces de los ríos sin ningún tratamiento previo (Cf. UNESCO, 2015). Así mismo el aumento acelerado de la población incrementa la demanda de alimentos con lo cual se estima, que para el 2050, la agricultura tendrá que producir un 60% más de alimentos a nivel mundial y un 100% más en los países en desarrollo. Cabe mencionar que actualmente la demanda agrícola de recursos hídricos es insostenible debido a que el uso ineficiente del agua reduce el caudal de los ríos, degrada los hábitats de la vida silvestre y ha inducido la salinización en el 20% de la superficie mundial de tierras de regadío (citado por UNESCO, 2015). Otro impacto generado por el crecimiento poblacional es el incremento de la producción industrial, lo cual obviamente incide en el incremento de la demanda de agua, la misma que para el 2050 se estima crezca en un 400% en los países en desarrollo (UNESCO,

2015). En efecto, más del 99% de los cauces presentan impactos ambientales proveniente de las actividades humanas (Van Meter, Thompson , & Basu, 2016) y 2 millones de toneladas de desperdicios son eliminados cada día a través de los cursos de agua en todo el mundo, lo cual en su mayoría se da en ciudades de países en desarrollo, debido a que el tratamiento de aguas residuales es inexistente (ONU, 2010).

En el Ecuador, la situación no es diferente a la del resto del mundo ya que igualmente la población sigue creciendo a un ritmo acelerado. De conjunto se presentan otros problemas demográficos como la migración de la población rural a las grandes ciudades, limitando así su acceso a servicios básicos adecuados y por ende provocando aún más contaminación (Cf. Tucci, 2009). Debido a la falta de saneamiento y control de las descargas de las diferentes actividades productivas de estas urbes, los cauces de los ríos se contaminan diariamente, sumado a la falta de claridad de la legislación y una entidad de control eficiente ha profundizado aún más esta problemática (Cf. Tucci, 2009). En este contexto, el consumo del agua fue en 2006 de 22.500 hm³/año (FLACSO; MAE; PNUMA, 2008), el mismo que para el 2011 era destinado en un 80% al riego, en un 13% al consumo doméstico y un 7% restante a la producción industrial (CEPAL, 2012). Además cabe mencionar que los principales factores que afectan la calidad de agua en el país son el vertimiento de aguas residuales, el desecho de residuos sólidos y agroquímicos en los cauces de los ríos. Solamente el 7% de las aguas residuales son tratadas y esto en su mayoría tiene lugar en la ciudad de Cuenca, al sur del Ecuador (CEPAL, 2012) y en la Planta de tratamiento Quitumbe a sur de la ciudad de Quito. Por lo anteriormente mencionado es importante investigar el uso urbano del agua y sus consecuencias para los recursos hídricos de alta montaña, teniendo como estudios de caso a las poblaciones dentro de las cuencas hidrográficas de los ríos (1) Guayllabamba, (2) Ambato y Pachanlica, y (3) Machángara, Tomebamba y Yanucay, enfocándose en el crecimiento y densidad poblacional, ubicación de las industrias dentro de cada cuenca y acceso a agua potable y saneamiento.

2.2 Metodología

Se realizó una búsqueda y recolección de información secundaria sobre demografía, actividades productivas, acceso a agua potable y saneamiento de las 3 urbes objeto de estudio. Posteriormente se sistematizó la información para la representación

cartográfica y análisis espacial con el fin de determinar la influencia de estos factores en los recursos hídricos.

Tabla 4. Fuente de la información utilizada para la representación cartográfica y análisis espacial del uso urbano del agua y sus consecuencias para los recursos hídricos de alta montaña, estudio de caso de Cuenca, Ambato y Quito

Tipo de Información	Nombre	Proyección	Datum	Zona	Fuente
Tabla	2_Tasa de Crecimiento_prov_cant_parr 1990 - 2001 – 2010	n/a	n/a	n/a	INEC
Tabla	12_Densidad Poblacional	n/a	n/a	n/a	INEC
Tablas	Agua Potable y alcantarillado para erradicar la pobreza en el Ecuador	n/a	n/a	n/a	SENPLADES
Vector	Nx Parroquias	UTM	WGS84	17S	SNI
Vector	Centro de Faenamiento	UTM	WGS84	17S	Geoportal MAGAP
Vector	Florícolas	UTM	WGS84	17S	Geoportal MAGAP
Vector	Granjas Porcinas	UTM	WGS84	17S	Geoportal MAGAP
Vector	Lácteos	UTM	WGS84	17S	Geoportal MAGAP
Vector	Alimentos Balanceados	UTM	WGS84	17S	Geoportal MAGAP
Vector	Centrales Hidroeléctricas	UTM	WGS84	17S	Geoportal MAGAP

Elaborado por: Valeria Muñoz

2.2.1 Caracterización de la Población de las ciudades de Cuenca, Ambato y Quito

Cuenca del Río Guayllabamba

La cuenca del Río Guayllabamba, se encuentra constituida por 5 cantones y 70 parroquias las cuales representan una población de 2'603.055 habitantes y una densidad promedio de 471.14 habitantes/ km² de la cuenca. Como se observa en la tabla 5. La población, como en todo el mundo, ha seguido creciendo a un ritmo acelerado, sin embargo en la década del 2001 al 2010 el crecimiento fue un poco más lento que en la década de los 90, ya que la tasa de crecimiento fue de 2.41 y 3.55 respectivamente.

Igualmente en varias parroquias de la cuenca se observa una disminución del número de habitantes que se corresponde con la migración poblacional del campo a la ciudad y favorece una tasa de crecimiento negativa.

Tabla 5. Número de habitantes, densidad poblacional y tasa de crecimiento por parroquias de la cuenca del Río Guayllabamba

Parroquia	Número de Hab 1990	Número de Hab 2001	Número de Hab 2010	Superficie (Km ²)	Densidad Poblacional Hab/Km ²	Tasa de crecimiento Poblacional 2001-2010	Tasa de crecimiento Poblacional 1990-2001
Alangasí	11064	17322	24251	29.17	831.24	3.74	4.08
Aloag	6301	8850	9237	66.26	139.40	0.48	3.09
Aloasí	5175	6855	9686	66.33	146.03	3.84	2.56
Amaguaña	16779	23584	31106	56.50	550.57	3.08	3.09
Angochagua	4237	3768	3263	0.02	160170.04	-1.60	-1.07
Archidona	5758	8305	11689	175.20	66.72	3.80	3.33
Ascazubi	2661	3756	5050	37.15	135.94	3.29	3.13
Atahualpa	2067	1866	1901	69.04	27.53	0.21	-0.93
Calacalí	3505	3626	3895	112.44	34.64	0.80	0.31
Calderón	36297	84848	152242	78.69	1934.63	6.50	7.72
Cangahua	9836	13508	16231	332.18	48.86	2.04	2.88
Cayambe	24083	40485	50829	340.88	149.11	2.53	4.72
Chavezpamba	929	865	801	12.30	65.12	-0.85	-0.65
Checa	3836	7333	8980	88.80	101.13	2.25	5.89
Conocoto	29164	53137	82072	38.88	2111.17	4.83	5.45
Cosanga	435	646	505	0.11	4756.57	-2.74	3.60
Cotogchoa	2389	2843	3937	36.39	108.18	3.62	1.58
Cotundo	3205	6793	8376	151.81	55.17	2.33	6.83
Cumbaya	12378	21078	31463	21.00	1497.92	4.45	4.84
Cutuglahua	3593	9987	16746	28.37	590.18	5.74	9.29
Cuyuja	408	544	614	46.07	13.33	1.34	2.62
El Chaupi	1263	1322	1456	89.74	16.22	1.07	0.42
El Quinche	6706	12870	16056	74.59	215.25	2.46	5.93
El Reventador	1198	1125	1501	0.13	11498.92	3.20	-0.57
Eugenio Espejo	3734	6004	7357	1.61	4577.36	2.26	4.32
González Suarez	1366	5320	5630	1.45	3895.87	0.63	12.36
Guangopolo	1670	2284	3059	10.28	297.44	3.25	2.85
Guayllabamba	7103	12227	16213	55.69	291.15	3.14	4.94
La Esperanza	5443	6677	7363	41.13	179.03	1.09	1.86
La Merced	3733	5744	8394	31.97	262.52	4.22	3.92
Llano Chico	4384	6135	10673	7.76	1374.71	6.15	3.05
Lloa	1357	1431	1494	0.42	3530.32	0.48	0.48
Machachi	18402	22492	27623	426.89	64.71	2.28	1.82

Malchingui	3004	3912	4624	85.00	54.40	1.86	2.40
Mariano Acosta	2327	1926	1544	0.06	26028.85	-2.46	-1.72
Mulalo	6196	7360	8095	7.93	1021.41	1.06	1.57
Nanegal	2948	2560	2636	55.10	47.84	0.33	-1.28
Nayón	5767	9693	15635	15.98	978.21	5.31	4.72
Nono	1455	1753	1732	8.89	194.82	-0.13	1.69
Olmedo (pesillo)	6074	6439	6772	166.74	40.61	0.56	0.53
Otavalo	29283	44159	52753	6.56	8047.21	1.98	3.73
Otón	1958	2125	2766	24.52	112.81	2.93	0.74
Oyacachi	383	513	620	140.24	4.42	2.10	2.66
Papallacta	512	806	920	303.40	3.03	1.47	4.13
Pataqui	449	359	269	9.49	28.34	-3.21	-2.03
Perucho	669	786	789	9.80	80.55	0.04	1.47
Pifo	6431	12334	16645	254.31	65.45	3.33	5.92
Pintag	11484	14487	17930	487.61	36.77	2.37	2.11
Pomasqui	13735	19803	28910	23.50	1230.42	4.20	3.33
Puellaro	5485	5722	5488	70.78	77.54	-0.46	0.38
Puembo	6148	10958	13593	31.73	428.43	2.39	5.25
Quito	1112575	1413179	1619146	354.53	4567.03	1.51	2.17
Rumipamba	429	477	775	42.10	18.41	5.39	0.96
San Antonio	2316	1900	1974	111.57	17.69	0.42	-1.80
San José de Minas	7594	7485	7243	225.25	32.16	-0.37	-0.13
San José de Quichinche	4508	7318	8476	1.91	4427.54	1.63	4.40
San Juan de Pastocalle	7857	9933	11449	31.51	363.39	1.58	2.13
San Rafael	2075	1699	1741	0.32	5495.36	0.27	-1.82
Sangolquí	43397	62562	81140	57.10	1420.91	2.89	3.33
Santa Rosa de Cuzubamba	2326	3487	4147	21.58	192.19	1.93	3.68
Tababela	1804	2277	2823	25.38	111.22	2.39	2.12
Tabacundo	5898	11699	16403	72.58	226.00	3.76	6.23
Tambillo	1160	1579	1743	46.32	37.63	1.10	2.80
Tocachi	1459	1587	1985	95.76	20.73	2.49	0.76
Tumbaco	23229	38498	49944	65.49	762.65	2.89	4.59
Tupigachi	3232	5120	6174	41.80	147.71	2.08	4.18
Uyumbicho	3217	3679	4607	20.94	219.96	2.50	1.22
Yaruquí	7543	13793	17854	72.42	246.55	2.87	5.49
Zámbiza	2297	2944	4017	7.54	533.05	3.45	2.26
A nivel de la cuenca	1577683	2138541	2603055	5525.00	471.14	471.14 2.41	3.55

Fuente: INEC, 2016

Elaborado por: Valeria Muñoz

Como se observa en el mapa 4, casi toda la cuenca presenta una tasa de crecimiento poblacional alto. Las parroquias con mayor crecimiento se encuentran en un rango altitudinal de 2800 a 4000 msnm, sin embargo también se observan parroquias en la cuales la tasa de crecimiento población es negativa, es decir la población no crece; está disminuyendo.

Igualmente, como se observa en el mapa 5, las parroquias más densamente pobladas son las más cercanas al Distrito Metropolitano de Quito ubicadas entre los 2800 a los 4000 msnm. Estas parroquias coinciden con las que según muestran el mapa 4 y presentan una mayor tasa de crecimiento poblacional, las cuales se encuentran rodeadas por cauces de gran importancia para la cuenca y solamente el 87.7% de la provincia de Pichincha cuenta con Red Pública de Alcantarillado (INEC, 2010).

Cuenca de los Ríos Ambato y Pachanlica

Las cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica están conformadas por cinco cantones y 39 parroquias que representan una población de 565310 y una densidad poblacional de 135 habitantes por km². La tasa de crecimiento de la cuenca desde el censo del 2001 al 2010 fue de 1.41%, y al igual que en la cuenca del Guayllabamba el ritmo de crecimiento de la población ha disminuido aunque no ha dejado de crecer. En la tabla 6 se puede observar el crecimiento población y densidad poblacional por parroquias de la cuenca.

Tabla 6. Número de habitantes, densidad poblacional y tasa de crecimiento por parroquias de las cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica

Parroquia	Número de Hab 1990	Número de Hab 2001	Número de Hab 2010	Superficie (Km ²)	Densidad Poblacional Hab/Km ²	Tasa de crecimiento Poblacional 2001-2010	Tasa de crecimiento Poblacional 1990-2001
Guaranda	21273	47390	55374	519.56	106.58	1.73%	7.28%
Salinas	4954	5551	5821	469.56	12.40	0.53%	1.03%
Simiatug	7286	9588	11246	312.96	35.93	1.77%	2.50%
Angamarca	3544	4897	5249	269.91	19.45	0.77%	2.94%
Cusubamba	6757	7102	7200	191.74	37.55	0.15%	0.45%
Mulalillo	5212	5787	6379	40.81	156.31	1.08%	0.95%
San Andrés	9934	10984	13481	159.6	84.47	2.28%	0.91%
San Isidro de Patulu	4110	4330	4744	78.46	60.46	1.01%	0.47%
Ambatillo	3524	4212	5243	12.5	419.44	2.43%	1.62%
Atahualpa	5159	7344	10261	9.47	1083.53	3.72%	3.21%
Constantino Fernández	2189	2392	2534	11.81	214.56	0.64%	0.81%
Huachi Grande	4876	6704	10614	14.46	734.02	5.11%	2.89%

Parroquia	Número de Hab 1990	Número de Hab 2001	Número de Hab 2010	Superficie (Km ²)	Densidad Poblacional Hab/Km ²	Tasa de crecimiento Poblacional 2001-2010	Tasa de crecimiento Poblacional 1990-2001
Izamba	8260	11130	14563	28.9	503.91	2.99%	2.71%
Juan Benigno Vela	5812	6835	7456	39.65	188.05	0.97%	1.47%
Montalvo	2628	3702	4009	377.53	10.62	0.89%	
Pasa	5621	6382	6499	48.57	133.81	0.20%	1.15%
Pilaguin	6693	10639	12128	420.63	28.83	1.46%	4.21%
Quisapincha	6472	11581	13001	120.79	107.63	1.29%	5.29%
San Bartolomé de Pinllo	5914	7727	9094	12.26	741.76	1.81%	2.43%
San Fernando	1973	2327	2491	108.97	22.86	78.31%	
Santa rosa	39881	46200	52863	184.77	286.10	1.50%	1.34%
Totoras	4285	5516	6898	7.96	866.58	2.48%	2.30%
Cevallos	5964	6873	8163	18.96	430.54	1.91%	1.29%
Mocha	5167	5224	5504	79.84	68.94	0.58%	0.10%
Pinguilí	1201	1147	1273	5.98	212.88	1.16%	-0.42%
Quero	11956	13611	14254	94.27	151.20	0.51%	1.18%
Rumipamba	429	477	775	42.06	18.43	5.39%	0.96%
Yanayacu - mochapata	1588	1847	1978	44.47	44.48	78.81%	
Pelileo	17209	20778	24614	56.43	436.19	1.88%	1.71%
Benitez	1781	2016	2183	4.97	439.24	0.88%	1.13%
Bolivar	4348	4666	5206	100.49	51.81	1.22%	0.64%
Cotaló	2287	1977	1852	46.51	39.82	-0.73%	-1.32%
Chiquicha	1523	1957	2445	14.18	172.43	277.07%	
El Rosario	2170	2400	2638	13.39	197.01	1.05%	0.92%
García moreno	4468	5211	6380	15.65	407.67	2.25%	1.40%
Guambalo	6022	6994	7862	25.75	305.32	1.30%	1.36%
Salasaca		5195	5886	12.76	461.29	1.39%	
Tisaleo	9165	8744	10831	30.02	360.79	2.38%	-0.43%
Quinchicoto		1781	1306	29	45.03	-3.45%	
Ambato	133993	163926	178538	46.5	3839.53	0.95%	1.83%
Augusto n. Martinez	7233	7602	8191	38.47	212.92	86.09%	
Picaigua	5936	7403	8283	16.1	514.47	1.25%	2.01%
Total para la Cuenca:	256317	241831	565310	4176.67	135.35	1.49	3.01

Fuente: INEC

Elaborado por: Valeria Muñoz

En el mapa 6 de crecimiento poblacional de la Cuenca del Río Ambato se observa que a diferencia de la cuenca del Río Guayllabamba, en esta cuenca el mayor crecimiento se encuentra en parroquias alejadas de la cabecera cantonal, ubicadas de los 3200 a los 4000 msnm. En parroquias como San Fernando y Yanayacu se sigue registrando una alta tasa de crecimiento población y estas zonas son caracterizadas como zonas de páramos.

La densidad de la población, observada en el mapa 7, se encuentra concentrada en la cabecera cantonal Ambato y en sus parroquias aledañas y las partes más bajas de la cuenca ubicadas entre los 2400 y 400 msnm, por lo general en parroquias caracterizadas como fincas frutales. Se evidenció muy baja densidad en las zonas altas de la cuenca, la misma que está caracterizada como zonas de páramos.

Cuencas de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay

Las cuencas hidrográficas que proveen de agua a la ciudad de Cuenca, Machángara, Tomebamba y Yanucay, presentan una población 220691 habitantes y tiene un densidad promedio de 176.8 habitantes por km². Al igual que en los otros dos estudios de caso la tasa de crecimiento poblacional ha disminuido de 3.01 % al 2.23%, sin embargo, es esta la de mayor crecimiento poblacional. Todos los datos se encuentran de manera detallada por parroquia en la tabla 7.

Tabla 7. Número de habitantes, densidad poblacional y tasa de crecimiento por parroquias de la cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay

Parroquia	Número de Hab 1990	Número de Hab 2001	Número de Hab 2010	Superficie (Km ²)	Densidad Poblacional Hab/Km ²	Tasa de crecimiento Poblacional 2001-2010	Tasa de crecimiento Poblacional 1990-2001
Baños	12,984.00	12,271.00	16,851.00	326.71	51.58	3.52%	-0.51%
Chaucha	1,780.00	1,633.00	1,297.00	313.31	4.14	-2.56%	-0.78%
Checa	3,326.00	2,698.00	2,741.00	62.81	43.64	0.18%	-1.90%
Chiquintad	4,425.00	4,073.00	4,826.00	92.90	51.95	1.88%	-0.75%
Chumblín	757.00	766.00	749.00	20.42	36.68	-0.25%	0.11%
Cuenca	198,390.00	278,995.00	331,888.00	70.59	4,701.63	1.93%	3.10%
Deleg		4,735.00	4,433.00	61.06	72.60	-0.73%	
Gualleturo	4,015.00	4,090.00	3,842.00	299.36	12.83	-0.70%	0.17%
Jerusalén	4,012.00	3,439.00	3,964.00	63.54	27.46	1.58%	-1.40%
Nazón	15,069.00	12,650.00	15,859.00	87.18	29.42	2.51%	-1.59%
Santa Rosa	2,082.00	1,717.00	1,745.00	20.52	110.67	0.18%	-1.75%
Paccha	3,022.00	2,832.00	2,565.00	25.71	251.54	-1.10%	-0.59%
Ricaurte	2,767.00	2,178.00	2,271.00	14.00	1,382.93	0.46%	-2.18%
San Antonio	4,496.00	5,311.00	6,467.00	348.02	5.67	2.19%	1.51%
San Joaquín	11,119.00	14,006.00	19,361.00	189.17	39.41	3.60%	2.10%

Parroquia	Número de Hab 1990	Número de Hab 2001	Número de Hab 2010	Superficie (Km ²)	Densidad Poblacional Hab/Km ²	Tasa de crecimiento Poblacional 2001-2010	Tasa de crecimiento Poblacional 1990-2001
Sayausi	2,316.00	1,900.00	1,974.00	365.75	22.94	0.42%	-1.80%
Sidcay	5,197.00	5,126.00	7,455.00	17.08	232.08	4.16%	-0.13%
Sinincay	6,743.00	6,643.00	8,392.00	24.66	643.11	2.60%	-0.14%
Valle	15,214.00	18,692.00	24,314.00	43.05	564.79	2.92%	1.87%
Victoria del Portete (irquis)	4,808.00	4,617.00	5,251.00	202.07	25.99	1.43%	-0.37%
Total a nivel de la cuenca	466245	245554	220691	2,647.91	176.08	2.23%	3.06%

Fuente: INEC

Elaborado por: Valeria Muñoz

El crecimiento poblacional de las cuencas, como se observa en el mapa 8, es mayor en las parroquias lejanas a la ciudad de Cuenca, esta zona está caracterizada por páramos y fuentes hídricas y están ubicadas de los 3000 a los 4000 msnm. Así también dentro las parroquias de Chiquintay y Siyausi, con una alta tasa de crecimiento poblacional, se encuentra el Parque Nacional Cajas y el bosque protector Mazán.

Al contrario de lo que se observó en el mapa de tasa de crecimiento poblacional, en el mapa 9. de densidad se observa que la población está concentrada en la ciudad Cuenca a una altitud de 2600 a 3000 msnm, a diferencia de las zonas de páramos que hay una población mínima. Sin embargo, como bien se muestra en el mapa 9 la densidad poblacional está aumentado a un ritmo más acelerado que en otras zonas de las cuencas.

2.2.2 Actividades productivas dentro de los estudios de caso: Cuenca, Ambato y Quito

En la siguiente tabla se puede observar el número y tipo de actividades productivas en cada una de las cuencas hidrográficas de estudio. Esta información fue obtenida del GeoPortal del Ministerio de Agricultura y Ganadería, y se representan en los mapas de actividades productivas de cada cuenca.

Tabla 8. Actividades productivas dentro de las cuencas hidrográficas de estudio

Cuenca hidrográfica	Actividad Productiva	Número de establecimientos	Productos
Guayllabamba	Centros de Faena miento	5	Pollos
	Florícolas	314	Rosa, Flor de verano y clavel
	Granjas Porcinas	90	Cerdos
	Lácteos	22	Leche Cruda
	Alimentos Balanceados	17	Arrocillo, Maíz crudo, Torta de Soya
	Centrales Hidroeléctricas	25	Electricidad
Ambato	Grajas Porcinas	24	Cerdos
	Industria láctea	1	Leche Cruda
	Alimentos Balanceados	3	Arrocillo, Maíz crudo, Torta de Soya
	Central Hidroeléctrica	1	Electricidad
Machángara, Tomebamba y Yanucay	Centros de Faena miento	2	Pollos
	Granja Porcina	3	Cerdos
	Industria láctea	1	Leche Cruda
	Alimentos Balanceados	2	Arrocillo, Maíz crudo, Torta de Soya
	Centrales Hidroeléctricas	4	Electricidad

Fuente: MAGAP, SNI

Elaborado por: Valeria Muñoz

Descripción de las clases

En el Ecuador la mayor parte de las aguas residuales industriales son vertidas en los cauces de los ríos sin ningún tratamiento, lo cual reduce la calidad del agua superficial y en muchos casos se infiltran hasta contaminar los recursos hídricos subterráneos (UNESCO, 2016). En este contexto se estima que las industrias generan mayor presión sobre los recursos hídricos por los impactos que producen sus aguas residuales (UNESCO, 2016). Entre los principales contaminantes encontrados en los residuos industriales se encuentra el mercurio y el plomo, los mismos que afectan negativamente la salud humana y de los ecosistemas (UNESCO, 2016). Es así que a continuación se presenta una descripción de las industrias productivas que se encuentran registradas y geo-referenciadas dentro de las cuencas de estudio, por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, MAGAP. Para el

análisis espacial de las mismas se tomó en cuenta su ubicación dentro de la cuenca y no la superficie que estas ocupan en la misma.

1. **Centros de alimentos balanceados:** son lugares donde se procesan diferentes ingredientes con el fin de satisfacer las posibles necesidades nutricionales de una población animal (MAGAP, 2016).
2. **Centros de Faenamiento:** es un establecimiento sanitariamente ordenado para el sacrificio de un animal con la finalidad de obtener carne para el consumo humano (MAGAP, 2016).
3. **Industria láctea:** está destinada al procesamiento de leche de vaca y todos sus derivados como son el yogurt, el queso y la mantequilla (MAGAP, 2016).
4. **Granjas Porcinas:** consisten en un registro de la ubicación geográfica de las mismas, también se especifican características de infraestructura, aspectos sanitarios, etc. (MAGAP, 2016)
5. **Catastro florícola:** es igualmente un registro de los linderos de predios florícolas a nivel nacional con características de rendimiento de cultivo y destino de la producción (MAGAP, 2016).
6. **Hidroeléctricas:** son puntos geo referenciados donde se (1) construyen hidroeléctricas, (2) se hacen estudios de perfectibilidad o (3) donde ya existe una central hidroeléctrica funcionando. La mayoría de los puntos observados en los mapas son centrales en construcción o en estudios de pre factibilidad.

Como se observa en los mapas de actividades productivas la mayor concentración de estas industrias se encuentran ubicados en la cuenca del Río Guayllabamba, mayormente en las afueras del Distrito Metropolitano de Quito. Por el contrario la cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay tiene muy pocas industrias registradas.

También se encuentran otro tipo de industrias como la industria manufacturera en la cual se incluyen industrias textiles, de procesamientos de alimentos, embutidos, metalúrgicas, etc. Estas estructuras económicas no cuentan con coordenadas que puedan ayudar a su ubicación en el área de estudio (Ministerio de Industrias , 2015)

Las actividades productivas de las tres áreas de estudio de encuentran representados en el mapa 10., mapa 11., y mapa 12.

2.2.3 Servicios de Saneamiento dentro de las cuencas hidrográficas Guayllabamba, Ambato y Machángara, Tomebamba y Yanucay

Los servicios de saneamiento consisten en el abastecimiento de agua a la población, así como la colecta y disposición de aguas servidas, manejo de desechos sólidos y desechos peligrosos (Bermeo Noboa, 2005).

Cobertura de Agua por red Pública y Alcantarillado

Los cantones dentro de las cuencas hidrográficas de estudio tienen un rango de cobertura por red pública del 64% al 96%, en donde las cabeceras cantonales cuentan con mayor cobertura; pero ningún cantón en el país alcanza el 100% de cobertura de servicios de saneamiento. En el caso de alcantarillado la situación es muy diferente ya que hay cantones como Tisaleo que solamente el 17.4% de su superficie cuenta con alcantarillado, lo cual también implica que existe más escorrentía en las urbes que puede generar inundaciones o pérdida de agua por evaporación. Tanto el porcentaje de cobertura de agua por red pública como el de alcantarillado son indicadores de necesidades básicas insatisfechas y por lo tanto de pobreza en la población (SENPLADES, 2014).

Es así que según la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) contar con agua potable y alcantarillado permite mejorar la salud de la población mediante la reducción de los casos de enfermedades parasitarias y gastrointestinales, además permite disminuir la desnutrición infantil, fortalecer la productividad territorial y especialmente disminuir la pobreza.

Tabla 9. Porcentaje de Cobertura de Agua por Red Pública y Alcantarillado

Cuenca Hidrográfica	Cantón	Porcentaje de cobertura de Agua por red Pública (%)	Porcentaje de cobertura de Alcantarillado (%)
Cuenca del Río Guayllabamba	Quito	96	90.6
	Rumiñahui	93.8	89.5
	Mejía	69.4	68.2
	Pedro Moncayo	79.9	47.8
	Cayambe	73.8	60.5
Cuenca del Río Ambato	Ambato	81.7	70.8
	Mocha	87.3	31
	Tisaleo	78.7	17.4
	Quero	64.6	27.6
	Cevallos	83.9	55.5
Cuenca de Río Machángara, Tomebamba y Yanucay	Cuenca	87.9	73.6

Fuente: (SENPLADES, 2014)

Elaborado por: Valeria Muñoz

En el caso del Ecuador, específicamente en los altos Andes, como se observa en la tabla 9, existe un gran porcentaje de población que cuenta con servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado, sin embargo la única ciudad dentro del área de estudio que cuenta con manejo de aguas residuales para todo su superficie, es Cuenca (Fernandez & Buitrón, 2010). Este cantón cuenta con 32 plantas con sistemas completos de tratamiento de aguas residuales en toda la ciudad y tiene como planta más importante a la Planta de Saneamiento de Ucubamba (ETAPA, 2016). Al contrario, del resto de municipios del país, cuyas Empresas Públicas de Agua Potable y Saneamiento no cuentan con estas plantas de tratamiento, por lo cual sus descargas contaminan ríos y quebradas (Fernandez & Buitrón, 2010). Es importante señalar que actualmente el DMQ ha emprendido el proyecto ‘Descontaminación de Ríos y Quebradas de Quito’ y se está construyendo la Planta de tratamiento de Aguas residuales Quitumbe que beneficiara a más de 100 mil habitantes al sur de la ciudad; esta entrará en funcionamiento a finales del presente año. Igualmente, se están llevando a cabo estudios de pre factibilidad para la construcción de otra planta de tratamiento al noroccidente de la Ciudad, Planta de tratamiento de agua Vindobona (Agencia Pública de Noticias de Quito, 2016).

En el país, las practicas más común para el manejo de desecho sólidos y desechos peligrosos son los rellenos sanitarios, los cuales son colocados para rellenar cauces menores de agua e inclusive en ríos principales, y así obtener grandes volúmenes de desperdicios que contaminan el agua directamente (Bermeo Noboa, 2005).

2.4 Análisis de la incidencia del uso urbano del agua y sus consecuencias para los recursos hídricos de alta montaña de la sierra norte, centro y sur del Ecuador

El Ecuador es un país que presenta todas las condiciones para una acelerada degradación de los recursos hídricos, las cuales en su mayoría confluyen en lugares específicos y donde hay mayor concentración de cauces de ríos. En este contexto, como se explicó anteriormente, el país tiene como problema principal para la conservación de los recursos hídricos el rápido crecimiento poblacional, el mismo que desencadena un aumento en la demanda de agua para consumo humano, producción de alimentos y producción industrial (Cf. Sistema de Optimización Papallacta; La Mica Quito Sur, 2016), con lo cual se incrementa la producción de residuos que se desechan a los cauces. Dentro de este

escenario se encuentran la cuenca del Río Guayllabamba y la del Río Ambato y Pachanlica, debido a que son las zonas con mayor crecimiento demográfico y las que mayor número de industrias presentan; en contraposición son los lugares con menor cobertura de servicios de agua potable y saneamiento, lo cual se evidenció en un rango altitudinal de 2400 a 4000 msnm (Mapa 13 al Mapa 18, 2016). Todas las aguas residuales de los hogares, las aguas contaminadas por agroquímicos y los residuos de la producción industrial contaminan los cursos de agua, haciendo que sea imposible la utilización de las mismas por las poblaciones aguas abajo. Por otro lado las cuencas hidrográficas Machángara, Tomebamba y Yanucay, que proveen de agua a la ciudad de Cuenca, presentan las mismas características que la otras dos cuencas de estudio (rápido crecimiento de la población que aumenta la demanda de agua, baja cobertura de agua y alcantarillado y concentración de industrias), sin embargo el cantón Cuenca es el único poblado del Ecuador que posee plantas de tratamiento de aguas residuales que cubre toda su superficie, lo cual tiende a disminuir la contaminación de los ríos de esta zona.

En este contexto, el agua no solo se degrada debido a la excesiva demanda, también se pierde este recurso por la contaminación con los residuos de las diferentes actividades domésticas e industriales. Este proceso se acelera con el rápido crecimiento demográfico de las ciudades ya que, obviamente, mientras más población se concentra en un lugar, existe más demanda de recursos y por ende más producción de residuos. Además como ya se observó en las tablas de crecimiento y densidad poblacional de cada una de las cuencas hidrográficas de estudio, a pesar de que el ritmo de crecimiento poblacional ha disminuido, la población no ha dejado de crecer. En contraste, el acceso a servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado no cubre el 100% de las necesidades e incluso en algunos casos no se acerca ni al 50% de cobertura en las cuencas. Por tal motivo la población se ve expuesta a agua de menor calidad y por ende la contaminación producida por las aguas residuales de actividades domésticas se incrementa. La gente en sí usa más agua de la necesaria para realizar sus actividades por lo que desde ya existe un desperdicio de agua (observación personal).

Las actividades productivas también se encuentran relacionadas con el crecimiento y densidad poblacional. Por ejemplo, en la cuenca del Guayllabamba, existe mayor concentración de industrias en los lugares donde el ritmo de crecimiento poblacional es más acelerado y en contraposición se reconoce una mayor deficiencia del servicio de abastecimiento de agua y alcantarillado. Específicamente en el Cantón Cayambe la tasa de

crecimiento poblacional es del 2.53 y es uno de los mayores centros de producción florícola del Ecuador; sin embargo solamente el 73.8% de la población cuenta con agua por red pública y el 60,5% cuenta con alcantarillado. Lo cual tiene como resultado que un gran porcentaje de la población no acceda a agua en condiciones adecuadas y estos recursos hídricos se ven contaminados por residuos orgánicos correspondientes a las actividades domésticas y por los fertilizantes y pesticidas procedentes de las florícolas. En este mismo contexto se encuentran las actividades de agricultura, las cuales son muy características de las zonas de la cuenca del Río Ambato y Pachanlica, especialmente en el Cantón Tisaleo. Este lugar se distingue por estar cubierto por fincas frutícolas y sin embargo el servicio de alcantarillado solamente llega al 17% de la población. Se repite el caso del Cantón Cayambe, ya que los cauces de agua se contaminan no solo por aguas residuales de la población, sino también por las aguas contaminadas por pesticidas y fertilizantes resultantes de los cultivos. Además, como ya se había explicado en el primer capítulo las prácticas ancestrales de cultivo, como la quema, afectan las propiedades del suelo de infiltración lo cual tiene una incidencia directa en la calidad del agua. Esta situación se repite en la mayoría de las actividades productivas como son los centros de faenamiento, las industrias lácteas, industrias de alimentos e industria porcina, ya que todos estos producen residuos orgánicos e inorgánicos en diferentes magnitudes que van a desembocar en los cauces de los ríos sin ningún tratamiento (Cf. UNESCO, 2016).

Por otro lado, las centrales hidroeléctricas también tienen un impacto en los recursos hídricos ya que estas, si bien no contaminan el agua, sí afectan la cobertura vegetal y por ende el hábitat de los animales, debido al represamiento del agua que incide en la reducción del volumen de agua en la parte baja de los ríos. Consecuentemente este cambio en la cobertura vegetal también afecta el ciclo hídrico, calidad y cantidad de agua, como ya se explicó con anterioridad. En las áreas de estudio existe un gran número de centrales hidroeléctricas que se encuentra en evaluación previa o en construcción, especialmente en la cuenca del Guayllabamba.

En conclusión, la confluencia de factores como el rápido crecimiento poblacional, el consecuente aumento de la demanda de agua y la falta de infraestructura adecuada de saneamiento, constituyen el mayor problema para la conservación de los recursos hídricos.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA CONTRIBUCIÓN DE LA LEY DE AGUAS (1972) Y EL POTENCIAL DE LA LEY DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA (2014) EN LA CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE ALTA MONTAÑA

3.1 Antecedentes

La primera Ley de Aguas del Ecuador se promulgó en 1832 y se enfocaba en mejorar la fertilidad de los campos agrícolas mediante el regadío procedente de ríos y quebradas, y en regular la extracción de agua mediante servidumbres de acueductos. Esta Ley tuvo una reforma en 1855, en la que el agua era considerada un bien jurídico público o privado individual o común. También se otorgaba protección a la propiedad privada del agua, impidiendo la imposición de gravámenes y disputas por parte de terceros (Vallejo, 2008).

En 1860, se expidió el primer código civil el cual reemplazó la Ley de Aguas de 1832, ya que a pesar de que esta seguía en vigencia, se daba mayor importancia al código civil. Este código contribuyó a una definición más clara de la propiedad, específicamente de los Bienes Nacionales, vigente hasta hoy en día y que es fundamento para las normas legales actuales de los recurso hídricos (Vallejo, 2008). En 1936 se expide la segunda Ley de Agua ecuatoriana, la cual fue simplemente dictada como un decreto debido a las condiciones políticas de la época. Esta legislación fue muy más completa que la precedente ya que las disposiciones eran más claras con respecto al acceso y a los usos (Vallejo, 2008). Además su aplicación permitió que el aprovechamiento del agua fuese más eficaz ya que se obligó la instalación de editores con el fin de controlar la cantidad de agua que consumía cada usuario (Vallejo, 2008). La propiedad común del agua fue ratificada en esta ley (Vallejo, 2008). Otro hito importante en el tiempo de su vigencia fue el decreto para la explotación de bosques, uso de agua y fuerza motriz en 1940, con el cual se facultó al Ministerio de Agricultura el manejo de tierras sujetas a erosión por el agua y de la implementación de estudios para la generación eléctrica y mejor distribución del riego (Vallejo, 2008).

En 1960 se hizo pública una Codificación de leyes de la Constitución Política del Ecuador, incluyendo regulaciones con trascendencia en los recursos hídricos, como era el Código Civil, la ley de Riego, La ley de condominio de aguas, etc.

Es así que en la Ley de Aguas de 1960 se incluyeron disposiciones contenidas en otras leyes, y se estableció que las aguas de lluvia que recorren caminos públicos o quebradas y las aguas subterráneas son propiedad pública, sin embargo las aguas termales, minerales y medicinales se siguieron considerando propiedad privada (Vallejo, 2008). Con la codificación se buscó solucionar la superposición de competencias administrativas, sin embargo estas medidas no fueron suficientes, por lo que en 1966 se creó el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hídricos (INERHI), cuya función principal era la regulación del riego y saneamiento. El INERHI fue luego adscrito al Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias, para asumir funciones de servicios de Agua Potable y Saneamiento Básico. Ambas instituciones se disolvieron debido al creciente problema de superposición de competencias (Vallejo, 2008). La Ley de Condominio de Agua de 1960 reguló la propiedad comunal existente sobre los canales de riego, y creó un directorio de Aguas integrado por los propios condueños (Vallejo, 2008).

En cuanto a la Ley de 1972 marcó un hito ya que es el fin de la propiedad privada de los recursos hídricos, sus fuentes y cauces naturales, acogiendo una única forma de administración (Vallejo, 2008). Se convirtió a los propietarios de la cuenca en usuarios con derechos de aprovechamiento y se disponía regular el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio. Además en esta ley, el aprovechamiento estaba condicionado a la disponibilidad del recurso y a las necesidades reales del objeto al que se designa, es decir esta legislación contempló el cuidado del recurso (Ley orgánica de Recursos hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua, 2014).

En el 2004 se llevó a cabo una codificación de la Ley de Aguas, tratando de armonizarla con la Ley de Desarrollo Agrario, la misma que sentó una base legal para llevar a cabo indemnizaciones a los agricultores afectados por las aguas contaminadas de las ciudades, además de permitir la denuncia ciudadana de la contaminación de los cauces (Vallejo, 2008).

Sin embargo, debido a supuestas falencias en la implementación de la Ley de 1972, (e.g. Acceso y distribución inequitativo del agua, al igual que una gestión enfocada en el riego y la ausencia de participación de los usuarios), en el 2008 se empieza a trabajar en

reformas con la finalidad de corregir esas debilidades (LORHUyA, 2014). En consonancia inició un estudio para promulgar una nueva ley que lograra una gestión integradora y eficaz de los recursos hídricos. Finalmente, el 6 de agosto del 2014 se publica la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamientos del Agua (LORHUyA).

3.2 Método para el análisis comparativo de la contribución de la ley de Aguas (1972) y el potencial de la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamientos del Agua (2014) en la conservación de los Recursos Hídricos

Para esta parte de la investigación se seleccionaron los artículos pertinentes a la conservación de los recursos hídricos en la Ley de Aguas de 1972 y en la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua de 2014 del Ecuador, susceptibles de un análisis comparativo en términos de conservación y monitoreo de los recursos hídricos, métodos y variables de cuantificación o eficiencia y términos no esclarecidos. Para efectuar el análisis comparativo se consultó un experto y documentos especializados nacionales e internacionales. En la tabla 10 se resumen los documentos y expertos consultados.

Tabla 10. Metabase de información consultada

Metabase de información consultada		
	Literatura Consultada	Fuente
<u>Libros</u>	<i>Ley de Aguas: Reglamento y Legislación Conexa.</i> (2010). Quito: Departamento jurídico Editorial de la Corporación de Estudios y públicos .	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
	<i>Ley organica de Recursos hidricos, Uso y Aprovechamiento del Agua.</i> (2014). Quito: Departamento jurídico Editorial de la Corporación de Estudios publicos.	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
	Rainey Daines, D., & Falconi, G. (1974). <i>Legislación de las Aguas en los Países del Grupo Andino- Resumen y Comparación</i> . Quito.	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
<u>Páginas web</u>	Boelens, R., Hoogesteger, J., & Baud, M. (2013). Water reform governmentality in Ecuador: Neoliberalism, Centralization, and the Restraining of polycentric authority and community rule-making. <i>Elservier</i> .	http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016718513001607
	Viviescas, M. (2014). <i>Caracterización de Impactos Ambientales y Sociales generados por la construcción de grandes centrales hidroeléctricas en el país</i> . Bogota: Universidad Militar Nueva Granada, Especialización en Planeación Ambiental	http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/12036/1/Art%C3%ADculo%20Alejandra%20Viviescas.pdf

Metabase de información consultada		
	Literatura Consultada	Fuente
	y Manejo Integral de Recursos.	
	Echeverría, J. (2015). <i>Agua y Ecosistemas- VII Foro Mundial del Agua</i> . Corea.	https://www.caf.com/media/2630028/agua-ecosistemas-america-sur-caf.pdf
Documentos oficiales	Tucci, C. (2009). <i>Plan de Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en la Cuenca alta del Río Guayllabamba</i> . Quito: Banco Internacioaal de Desarrollo.	FONAG
	Real López, B. (2007). <i>Análisis del Marco Institucional, legal y de Políticas y Linemaientos para la GIRH en la Hoya de Quito</i> . Quito.	FONAG
	Ballesteros, M., Brown, E., Küffner, U., & Zagarra, E. (2005). <i>Administración del Agua en América Latina: Situación Actual y perspectivas</i> . Santiago de Chile: CEPAL.	CEPAL
	Guzmán Arias, I., & Calvo Alvarado, J. (2012). <i>Planificación del Recurso Hídrico en América Latina y el Caribe</i> . Costa Rica.	
Tesis	Vallejo, S. (2008). <i>¿La gestión del agua como bien público contribuye a la conservación ambiental?</i> Quito: FLACSO.	FLACSO
Entrevista	Aragundi, E. (30 de Junio de 2016). Ingeniero Civil (V. Muñoz, Entrevistador)	INERHI (Instituto Ecuatoriano de Recursos Hídricos) Jefe del plan Nacional Hidráulico 1984-1992 Unidad Ejecutora de Proyectos MAG-BIRF (Ministerio de Agricultura - Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento) Proyecto de Asistencia Técnica al Subsector Riego Director de Estudios para la formulación de la Estrategia de Manejo de Recursos Hídricos (1992-2000)
Conferencia	LLoret, P & Bievré, B. (2016) Agua y Paramo. FONAG	Realizada el 17 de marzo del 2016

Elaborado por: Valeria Muñoz

3.3 Ley de Aguas de 1972

El análisis de la Ley de Agua de 1972 se realizó mediante el estudio de la pertinencia de la ley en términos de conservación de los recursos hídricos, monitoreo, métodos y variables de cuantificación, además de identificar los términos no esclarecidos en la misma. También se llevó a cabo una entrevista a un experto en el tema.

3.3.1 Base legal pertinente a la conservación y preservación de los recursos hídricos de la Ley de Aguas de 1972

A continuación en la tabla 11 se presentan la base legal de la Ley de Aguas de 1972 pertinente a la conservación y preservación de los Recursos Hídricos.

Tabla 11. Base legal pertinente a la conservación y preservación de los recursos hídricos de la Ley de Aguas de 1972

Artículos	Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentarios (Entrevista)
Art. 3 Uso público y aprovechamiento de las aguas.- para los fines de esta Ley, declárase también bienes nacionales de uso público todas las aguas, inclusive las que se han considerado de propiedad particular. Sus usuarios continuarán gozándolas como titulares de un derecho de aprovechamiento de conformidad con esta ley.	El Estado regula su uso. Esto aseguraría un uso adecuado por bastantes más usuarios mayor beneficio (1) Al trasladar el dominio sobre las aguas al Estado, este está obligado a conservarlas. Esto implica que las instituciones del Estado tienen que tener la capacidad para asegurar la conservación del agua	Registro de concesiones que exigen acatamiento a las estipulaciones de conservación de los recursos hídricos.	Porcentaje de usuarios que han tomado medidas para la conservación del agua(2)	n/a	(1) Más usuarios no garantizan mejores acciones en la conservación de los recursos hídricos (2) Esto obligaría a una revisión de campo, pero una evaluación rápida puede efectuarse contando el número de municipios que depuran las aguas residuales antes de entregarlas a los cauces
Art 4. Bienes nacionales de uso público.- Son también bienes nacionales de uso público, el lecho y subsuelo del mar interior y territorial,	Se extiende el ámbito del Dominio Público sobre el agua. Esto facilita las acciones de preservación y	Registro de concesiones que contemplan la conservación de bienes nacionales de uso público	Porcentaje o número de intervenciones de la Ley para preservar y proteger el Dominio Público	“El lecho y subsuelo del mar interior y territorial, de los ríos, lagos o lagunas(3)” ¿Cómo se usarían?	(3) La ley de Aguas debe ser para los cuerpos de Aguas continentales.

Artículos	Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentarios (Entrevista)
de los ríos, lagos o lagunas, quebradas, esteros y otros cursos o embalses permanentes de agua.	conservación del agua		Hidráulico	¿Cómo favorece a un mejor uso de los RRH H?	
Art. 7 Condiciones para la concesión del derecho de aprovechamiento de aguas. - la concesión de un derecho de aprovechamiento de aguas será condicionado a la disponibilidad del recurso y a las necesidades reales del objeto al que se destina	Esto evitaría la sobreexplotación de una fuente de agua, garantizando su conservación. Además, se establece un análisis de las necesidades reales para estimar cuando se necesita de agua en realidad.	Registro de concesiones: Caudales concesionados según evaluación de necesidades	<ul style="list-style-type: none"> - Caudal de la fuente - Caudal concesionado - Evaluación de las demandas 	<ul style="list-style-type: none"> - “Necesidades reales del objeto al que se destina”(4) 	(4) Las “necesidades reales” son las necesidades o demandas de agua sea para riego, consume doméstico, abrevadero, calculadas técnicamente según cada caso.
Art 13. Funciones del Consejo Nacional de Recursos Hídricos. - Para el aprovechamiento de los recursos hidrológico, corresponde al Consejo Nacional de Recursos Hídricos: A) Planificar su mejor utilización y desarrollo; B) Realizar evaluaciones e inventarios C) Delimitar zonas de protección D) Declarar estados de emergencia y arbitrar medidas necesarias para proteger las aguas E) Propender a la protección y desarrollo de las cuencas	Con este artículo la Ley obliga al Estado a realizar acciones para proteger, y preservar los recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Planes hidrológicos, Evaluaciones e inventarios • Declaraciones que se hayan realizado • Inventario de zonas de protección declaradas 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración del cumplimiento de los planes que se hayan realizado • Valoración de las evaluaciones e inventarios que se hayan realizado • Zonas de protección delimitadas 	-“Planificar su mejor utilización y desarrollo(5)” - “Realizar evaluaciones e inventarios”	Se refiere a la ejecución de planes hidrológicos para la administración del agua considerando una utilización que evite el desperdicio y la afectación del recurso. El término <u>desarrollo</u> , consta en el texto de la Ley original. El término no es adecuado, porque el <u>agua no se desarrolla</u> . El término se puede reemplazar por “su conservación, y protección”

Artículos	Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentarios (Entrevista)
hidrográficas.					
<p>Art. 16 Obras de carácter Nacional.- Son obras de carácter Nacional la conservación, preservación e incremento de los recursos hidrológicos.</p>	<p>Es prioridad del estado la conservación y preservación de los recursos hídricos.</p>	<p>Monitoreo de estado de cantidad y calidad del agua</p>	<p>Evaluación de la cantidad y calidad del agua de las fuentes, del estado del cauce y de los demás componentes del Dominio Público Hidráulico</p>	<p>-“Incremento de los recursos hidrológicos” (6)</p>	<p>(6) El término “Incremento de los recursos hidrológicos” Debe entenderse como las acciones para evitar la desertificación o la alteración del ciclo hidrológico, que están estrechamente relacionadas con la conservación del agua y los otros recursos naturales. No se debe considerar la construcción de embalses, porque estas son obras de regulación del flujo</p>
<p>Art. 20 Mejoramiento de disponibilidad de Aguas.- A fin de lograr las mejores disponibilidades de las aguas el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, prevendrá, en lo posible, la disminución de ellas, protegiendo y desarrollando las cuencas hidrográficas y efectuando lo estudios de investigación correspondientes. Las concesiones y planes de manejo de las fuentes y cuencas hídricas deben contemplar los aspectos culturales relacionados a ellas, de las poblaciones indígenas y locales.</p>	<p>El estado debería prevenir la disminución de las aguas mediante la protección de las cuencas hidrográficas.</p>	<p>Monitoreo de la cantidad de agua</p>	<p>Estado de conservación de las cuencas hidrográficas.</p>	<p>“Desarrollando las cuencas hidrográficas” “Contemplar los aspectos culturales relacionados a ellas, de las poblaciones indígenas y locales.” (7)</p>	<p>(7) Hay que tener mucho cuidado con el término “desarrollo de las cuencas”. Este y otros términos como manejo de cuencas, manejo integrado de cuencas, conservación de cuencas, etc. están usándose con significados de alcances muy diferentes. Por otro lado, la administración del agua, es parte del manejo, administración, o como se quiera llamar, de las cuencas hidrográficas En lo que se refiere a los aspectos</p>

Artículos	Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentarios (Entrevista)
					<p>culturales relacionados... etc. Vale anotar que esto obligaría a tipificar todos esos aspectos culturales, porque en una Ley las acciones deben estar bien definidas. Lo dicho en este último párrafo vale para muchas de las estipulaciones que constan en la Ley</p>
<p>Art. 21 Deberes de conservación (8).- El usuario de un derecho de aprovechamiento, utilizara las aguas con la mayor eficiencia y economía, debiendo contribuir a la conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones de que dispone para su ejercicio.</p>	<p>Los usuarios debían usar el agua de manera eficiente, para evitar la degradación de los recursos hídricos</p>	<p>Infraestructura de riego, agua potable y otros Manuales de operación y mantenimiento,</p>	<p>Eficiencias de riego en parcela valoradas en campo en el campo, Evaluación del estado de la infraestructura de servicios de riego y agua potable y otros.</p>	<p>- Mayor eficiencia (9)</p>	<p>(8) La enunciación es muy general. En la práctica solo sirve como advertencia. Para que esta disposición sea efectiva las concesiones deben obligar a los usuarios con parámetros claros de uso. (9) La eficiencia en este caso se mide como la relación entre el agua aprovechada efectivamente y el agua derivada de las fuentes. En el riego se entiende así: $E = \frac{\text{Agua que reciben las p}}{\text{agua derivada de la f}}$</p>
<p>Art.22 Prevención de la contaminación.- Prohíbese toda la contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.</p>	<p>El consejo Nacional de Recursos Hídricos debió monitorear el estado de las aguas y socializar la prohibición de</p>	<p>Monitoreo de descargas de aguas residuales.</p>	<p>Número de descargas de ciudades, pueblos, industrias, gasolineras, etc. con tratamiento de las aguas antes de</p>	<p>- n/a</p>	<p>n/a</p>

Artículos	Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentarios (Entrevista)
<p>El consejo Nacional de recursos hídricos en colaboración con el Ministerio de Salud Pública y las demás entidades estatales aplicara la política que permita el cumplimiento de esta disposición. Se concede acción popular para denunciar los hechos que se relacionan con contaminación de agua. La denuncia se presentaría en la defensoría del pueblo.</p>	<p>contaminación de las mismas, así como sus sanciones, para propiciar la inclusión de los usuarios mediante denuncias de fuentes de contaminación.</p>		<p>entregarlas a los ríos, quebradas o lagos.</p>		
<p>Art. 43 Concesión extraordinaria de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.- Nadie podrá explotar aguas subterráneas sin autorización del Consejo Nacional de Recursos Hídricos y, en caso de encontrarlas, la concesión de derechos de aprovechamiento está sujeta a más de las condiciones establecidas en el artículo 24, a las siguientes: a) que su alumbramiento no perjudique las condiciones del acuífero ni el área superficial comprendida en el radio de influencia del pozo o galerías; y b) que no produzca interferencia con otros pozos, galerías o fuentes de agua y en general a otras afloraciones preexistentes.</p>	<p>El Consejo Nacional de Recursos Hídricos era el encargado de concesionar los derechos de aprovechamiento, sin que el mismo comprenda el estado del acuífero.</p>	<p>n/a</p>	<p>Número de explotaciones de aguas subterráneas autorizadas en relación en relación con el total de explotaciones existentes.</p>	<p>n/a</p>	<p>n/a</p>

Artículos	Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentarios (Entrevista)
<p>Art. 46 Licencia para realizar perforaciones.- las personas naturales o jurídicas que realicen perforaciones para alumbrar aguas subterráneas estarán obligadas a obtener del Consejo Nacional de Recursos Hídricos, la licencia respectiva.</p>	<p>El consejo Nacional de Recursos hídricos debe conceder licencias de perforaciones.</p>	<p>Tipo de licencias</p>	<p>Número de licencias otorgadas</p>	<p>n/a</p>	<p>n/a</p>
<p>Art.47 Aviso del descubrimiento de aguas subterráneas.- El que, por cualquier motivo, particularmente por prospección minera, perforare el agua y descubriere aguas subterráneas está obligado a dar aviso inmediatamente aviso al consejo Nacional de Recursos Hídricos y a proporcionar estudios y datos técnicos que obtuviere por estos motivos.</p>	<p>Inventario de los recursos hídricos subterráneos</p>	<p>n/a</p>	<p>n/a</p>	<p>n/a</p>	<p>n/a</p>
<p>Art. 57 Determinación de fajas marginales de terreno y responsabilidad por el uso.- La faja marginal de terreno que se mantendrá obligatoriamente en las propiedades aledañas a álveos naturales, acueductos, etc., en orden a facilitar la navegación, el tránsito y más servicios, la fijara el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, sin lugar a indemnización; sus usuarios serán responsables de los daños que causen por</p>	<p>El CNRH debió establecer obligatoriamente e área de terreno alrededor de las fuentes hídricas.</p>	<p>Primero: Verificar que el Consejo Nacional de Recursos Hídricos haya fijado fajas marginales. Segundo: Monitorear que se respeten las fajas de terreno que el Consejo Nacional de Recursos Hídricos haya fijado en los bordes de los cuerpos de agua: ríos, estuarios, lagunas, quebradas</p>	<p>n/a</p>	<p>-“propiedades aledañas” (10) -“sus usuarios serán responsables de los daños”(11)</p>	<p>(10) Son las propiedades que tienen como uno o más linderos el cauce de un río o quebrada. El término álveo es sinónimo de cauce. (11) No son necesariamente los usuarios los que pueden dañar las fajas marginales. Lo correcto más bien sería responsabilizar a los propietarios de los terrenos aledaños a los cauces por el cuidado de las fajas</p>

Artículos	Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentarios (Entrevista)
el mal uso.					
Art. 62 Obras de defensa. - Ningún propietario de tierras podrá oponerse a que en las márgenes de los ríos y demás álveos naturales se realicen obras de defensa para proteger de la acción de las aguas a otros predios o bienes.	Se llevarían a cabo obras de defensa	n/a	n/a	-“proteger de la acción de las aguas”(12)	(12) Las obras de defensa pueden ser de diferente tipo. Diques o terraplenes naturales para evitar que el agua inunde los terrenos cuando crece el río. Muros para proteger el terreno suave de la ladera para evitar que el agua la erosione. Espigones para desviar el agua

Fuente: (Ley de Aguas: Reglamento y Legislación Conexa, 2010) (Aragundi, 2016)
 Elaborado por: Valeria Muñoz

Instituciones de manejo de los Recursos Hídricos establecidos en la Ley de Aguas (1972)

En la sección 4, *Organización del régimen Institucional de las aguas*, del libro Ley de Aguas, Reglamento y legislación conexa, se establecen en el Art. 7 las instituciones públicas de manejo en los recursos hídricos del Ecuador. El INEHRI, posteriormente Consejo Nacional de Recursos Hídricos, CNRH, contaba con nueve agencias cuyas competencias consistían en administrar peticiones de concesiones de aprovechamiento de agua y resolver conflictos por el indebido aprovechamiento de las mismas (Rainey Daines & Falconi, 1974). A continuación se mencionan únicamente las instituciones pertinentes al área de estudio de esta disertación:

- Corporación de Desarrollo de la Región de las Provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago (CREA)
- Corporación Regional de la Sierra Centro (CORNICEN) de las provincias de Tungurahua y Pastaza
- Corporación Regional del Norte (CORINOR) de Pichincha, Imbabura, Carchi, Esmeraldas, Napo y Sucumbíos. (Ley de Aguas: Reglamento y Legislación Conexa, 2010)

Estas corporaciones son entidades territoriales de gestión hídrica en áreas de demarcación hídrica o política administrativa que tratan de integrar competencias operativas de la Ley

de Aguas, el Decreto Supremo 151 y la Ley de Desarrollo Agrario en cada una de sus regiones (Real López, 2007).

Tabla 12. Instituciones estatales con incidencia en los recursos hídricos en las décadas comprendidas entre 1980 y 2010

Institución	Incidencia en los Recursos Hídricos
INEHRI (1966-1994), Consejo Nacional de Recursos Hídricos (1994-2008) Tres Corporaciones de Desarrollo (1994-2008)	Agua en su estado líquido
Ministerio del Ambiente (1996- vigente)	Gestión de bosques en cuencas altas
Ministerio de Agricultura y Ganadería (1973- vigente)	Recurso suelo y páramos al ser considerados como áreas de expansión de frontera agrícola
Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL) (1972-1998)	Agua con fines eléctricos
Ministerio de Desarrollo urbano y Vivienda (MIDUVI) (1992-vigente)	Consumo humano con respecto a la captación de aguas
Ministerio de Energía y Minas (2000-2007)	Gestión de aguas por actividades mineras y petroleras
SENAGUA (2008- vigente)	Manejo de los recursos hídricos

Fuente: (Real López, 2007) (Rainey Daines & Falconi, 1974)

Elaborado por: Valeria Muñoz

3.3.2 Análisis de la Ley de Aguas 1972 en términos de su eficiencia en la conservación de recursos hídricos

La Ley de Aguas de 1972 estuvo caracterizada principalmente por el cambio de dominio de privado a público, promoviendo así el uso del agua mediante concesiones de derechos principalmente vinculadas al riego (Embid & Martín, 2015) y con ello a la agricultura, además de industrias y comercio (Ballesteros, Brown, Küffner, & Zagarra, 2005). Lo anterior a su vez implicaba que el estado estaba obligado a conservar el agua y que contaba con las capacidades para hacerlo. En este contexto las concesiones de derechos de uso evitarían la sobreexplotación y ayudarían a estimar la cantidad de agua necesaria para las distintas actividades de agricultura, industrias, comercio, electricidad, entre otras. Sin embargo, la reducida información de disponibilidad hídrica así como del consumo real de los usuarios ocasionaba conflictos (Cf. Tucci, 2009)³.

No obstante, a pesar de que las concesiones de derechos estaban orientados a tan diversos sectores, como los ya mencionados, la gestión de los recursos hídricos eran

³ El estudio de Tucci (2009) realizado en la Cuenca del Río el Ángel estima un aporte de 6.46 m³/s de agua y una demanda de 4.85m³/s, con lo cual se obtenía un excedente de agua del 1.61m³/s que contrastaba con la versión de los usuarios que señalaban que el volumen de agua para riego era inferior al requerido (Tucci, Plan de Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en la Cuenca alta del Río Guayllabamba, 2009).

manejadas por agencias del gobierno central como el Instituto Nacional Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INEHRI), de 1966 a 1994, el cual estaba principalmente encargado del riego agrícola y la protección de cuencas fluviales en donde se evidencia, que en ese entonces, lo único que se relacionaba con las cuencas eran los ríos (Real López, 2007). Posteriormente el INERHI es reemplazado por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH 1994 al 2008), al mismo que le correspondía la ejecución de actividades de diseño, contratación y ejecución de obras para el uso del agua en su estado natural (Ley de Aguas: Reglamento y Legislación Conexa, 2010) (Real López, 2007). Al mismo tiempo entidades como el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAHMI), la Dirección Nacional Forestal y el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización, formaban parte del Ministerio de Agricultura y el INEFAN, que actualmente es el Ministerio del Ambiente, y cumplían funciones que afectaban directa o indirectamente a los recursos hídricos (Real López, 2007). En la tabla 12 se pueden observar todas las instituciones y su incidencia en los Recursos Hídricos. Según Boelens (2013) estas instituciones presentaban falta de personal y estaban pobremente equipadas lo cual afectaba su rendimiento en cuanto a la resolución conflictos relacionados con el uso del agua.

En este contexto, cada una de estas instituciones contaba con cuerpos legales correspondientes a sus ámbitos de trabajo, pero con incidencia directa o indirecta en los recursos hídricos, entre las cuales está la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Ley de gestión Ambiental, Ley de Desarrollo Agrario, y la Ley de Aguas, entre otras. Estos conjuntos normativos fueron diseñados para funcionar de manera aislada lo cual afectaba al manejo de las cuencas hidrográficas (Real López, 2007). Al mismo tiempo, en estos cuerpos normativos, especialmente en la Ley de Aguas (1972), se evidenciaba un error conceptual ya que se utilizaban como sinónimos los términos ‘Agua⁴’ y ‘Recursos Hídricos⁵’ lo cual representaba en sí un mayor problema, que el que sean cuerpos legales aislados. Esa confusión evidenciaba que no se conocía exactamente qué era lo que se estaba tratando de manejar y conservar. También existen artículos (Art.13, Art. 20, Art.21), que presentaban términos que no determinan obligación como por ejemplo “prevenir en lo posible”, “Propender”, “Con la mayor eficiencia”. Estas ambigüedades

⁴ Agua: agua en estado líquido (Real López, 2007)

⁵ Recursos Hídricos: Hacen referencia a los distintos estados o formas y ubicación en que el agua se encuentra en la naturaleza y los elementos biológicos, topográficos o ecológicos, que lo hacen posible incluyendo los bosques y páramos, el suelo, los ríos y cuencas hidrográficas, cauces, deltas, estuarios, etc., (Real López, 2007).

propician que los usuarios puedan decidir, cuál es la mayor eficiencia dependiendo de su actividad, lo cual no necesariamente resulta idóneo para conservar el recurso. Por ejemplo, la expresión ‘prevenir en lo posible’ significaría que si para un usuario no es posible prevenir la contaminación o el deterioro del sistema hídrico; simplemente no lo hará ya que tampoco estaría infringiendo la ley por no hacerlo.

Por otro lado, la Ley de Aguas no establece la relación de los recursos hídricos con el suelo y los bosques (Real López, 2007), que como ya se aclaró en el capítulo 1 tienen un efecto directo en el ciclo hidrológico y por ende en el volumen y calidad de agua de las cuencas. No obstante, esta relación está establecida en la Ley Forestal y Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, en la que además se determina como forma de protección de cuencas hidrográficas la cobertura vegetal en categoría de ‘bosques de vegetación protectora⁶’.

Finalmente se concluye que la Ley de Aguas de 1972 es un ente legal débil en cuanto a la regulación de las interacciones ecológicas del agua, debido básicamente a su enfoque de manejo aislado de los recursos y a la ambigüedad en términos e incoherencias conceptuales dentro de la misma (Real López, 2007) (Tucci, 2009).

3.4 Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

El análisis del potencial de la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua del 2014, se realizó igualmente mediante el estudio de la pertinencia de la legislación en términos de conservación de los recursos hídricos, monitoreo, métodos y variables de cuantificación, además de identificar los términos no esclarecidos en la misma. También se llevó a cabo una entrevista a un experto en el tema.

3.4.1 Base legal pertinente a la conservación y preservación de los recursos hídricos en la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

A continuación en la tabla 13 se presenta la base legal de Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2014), pertinente a la conservación y preservación.

⁶ Bosques de vegetación protectora: formaciones vegetales, naturales, o cultivadas que estén ubicados en áreas que permitan controlar fenómenos fluviales o preservación de cuencas hidrográficas, áreas contiguas a Las fuentes corrientes o depósitos de agua, así como hallarse en áreas de investigación hidrológico-forestal (Real López, 2007).

Tabla 13. Base legal pertinente a la conservación y preservación de los Recursos Hídricos en la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2014)

Ley de Aguas 2014		Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentario (Entrevista)
Artículo 71.- Derechos colectivos sobre el agua.(1) Las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblo afro ecuatoriano y montubio desde su propia cosmovisión, gozan de los siguientes derechos colectivos sobre el agua:(3)	Literales			Calidad de agua	- “gozan de los siguientes derechos colectivos sobre el agua” -“ necesaria para el desarrollo de su vida colectiva” -“control social”	(1) Este artículo tendría que analizarse detalladamente. Por varias razones. Entre estas, el permitir que las comunas, comunidades y una cantidad adicional de colectivos hagan uso, pero con sus <u>prácticas específicas, atentan contra la igualdad de la Ley</u> , ya que una empresa cualquiera también podría exigir derechos para manejar el agua con sus propias prácticas. (2) Esto más bien que un derecho parece una obligación (3) La única forma de obtener indicadores de cuantificación o eficiencia sería a través de un listado o inventario completo de las “prácticas comunitarias de manejo y gestión del agua” Cada una de
	a) Conservar y proteger el agua que fluye por sus tierras y territorios en los que habitan y desarrollan su vida colectiva;(2)			Superficie y volumen de uso de agua		
	b) Participar en el uso, usufructo y gestión comunitaria del agua que fluye por sus tierras y territorios y sea necesaria para el desarrollo de su vida colectiva			Numero de prácticas y si estas son pertinentes a la conservación y preservación		
	c) Conservar y proteger sus prácticas de manejo y gestión del agua en relación directa con el derecho a la salud y a la alimentación			n/a		
	d) Mantener y fortalecer su relación espiritual con el agua			Encuestas de conocimientos		
	e) Salvaguardar y difundir sus conocimientos colectivos, ciencias, tecnologías y saberes ancestrales sobre el agua			Número de consultas		
	f) Ser consultados de forma obligatoria previa, libre, informada y en el plazo razonable, acerca de toda decisión normativa o autorización estatal relevante que pueda afectar a la gestión del agua que discurre por sus tierras y territorios					

Ley de Aguas 2014	Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentario (Entrevista)
<p>g) Participar en la formulación de los estudios de impacto ambiental sobre actividades que afecten los usos y formas ancestrales de manejo del agua en sus tierras y territorios</p>			Número de participantes		<p>estas prácticas debería estudiarse por un periodo razonable de tiempo para ver si no afecta a los recursos. Por ejemplo: el riego con surcos en ladera erosiona gravemente el suelo</p>
<p>h) Tener acceso a información hídrica veraz, completa y en un plazo razonable</p>			Medios de difusión		
<p>i) Participación en el control social de toda actividad pública o privada susceptible de generar impacto o afecciones sobre los Usos y formas ancestrales de gestión del agua en sus propiedades y territorios. Las comunas, Comunidades, pueblos y nacionalidades ejercerán estos derechos a través de sus representantes en los términos previstos en la Constitución y la ley.</p>			n/a		
<p>Artículo 78.- Áreas de protección hídrica.(4) Se denominan áreas de protección hídrica a los territorios donde existan fuentes de agua declaradas como de interés público para su mantenimiento, conservación y protección, que abastezcan el consumo humano o garanticen la soberanía alimentaria, las mismas formarán parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. La Autoridad Única del Agua, previo informe técnico emitido por la Autoridad Ambiental Nacional y en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el ámbito de sus competencias, establecerá y delimitará las áreas de protección hídrica que sean necesarias para el mantenimiento y conservación del dominio hídrico público. El uso de las áreas de protección hídrica será regulado por el Estado para garantizar su adecuado manejo. El régimen para la protección que se establezca para las áreas</p>	<p>SENAGUA en conjuntos con los Gobiernos autónomos Provinciales establecerán áreas de protección hídrica para promover su conservación y evitar su contaminación.</p>	<p>Monitoreo de las área de protección</p>	<p>Metros cuadrados de superficie bajo protección hídrica.</p>	<p>- “Reglamento de esta Ley se determinará el procedimiento o para establecer estas áreas de protección hídrica, siempre que no se trate de humedales, bosques y vegetación protectores”</p>	<p>(4) Al parecer son territorios con Fuentes de agua que han sido declaradas de utilidad pública y que sirven para abastecimiento y garantía de la soberanía alimentaria. Lo primero que habría que definir entonces es <u>¿cómo ciertas fuentes de agua garantizan la soberanía alimentaria?</u> También hay confusión con</p>

Ley de Aguas 2014	Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentario (Entrevista)
<p>de protección hídrica, respetará los usos espirituales de pueblos y nacionalidades. En el Reglamento de esta Ley se determinará el procedimiento para establecer estas áreas de protección hídrica, siempre que no se trate de humedales, bosques y vegetación protectores.</p> <p>Cuando el uso del suelo afecte la protección y conservación de los recursos hídricos, la Autoridad Única del Agua en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados y las circunscripciones territoriales, establecerá y delimitará las áreas de protección hídrica, con el fin de prevenir y controlar la contaminación del agua en riberas, lechos de ríos, lagos, lagunas, embalses, estuarios y mantos freáticos.</p>					<p>lo del <u>dominio hídrico público</u>. Deberían catalogarse todos los “usos espirituales” Al final también mezcla conceptos con las fajas de protección enunciadas en la Ley anterior al hablar de contaminación del agua en riveras, etc</p>
<p>Artículo 84.- Obligaciones de corresponsabilidad. El Estado en sus diferentes niveles de gobierno es corresponsable con usuarios, consumidores, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades del cumplimiento de las siguientes obligaciones:</p>	<p>a) Reducir la extracción no sustentable, desvío o represamiento de caudales</p>	<p>El Estado al igual que lo usuarios, son los responsables de llevar un manejo sustentable para reducir</p>	<p>Caudal ecológico</p>	<p>-“no sustentable” -“Contribuir al análisis y estudio de la calidad” -“Contribuir al análisis y estudio” -“ Identificar y promover tecnologías”</p>	<p>n/a</p>
<p>b) Prevenir, reducir y revertir la contaminación del agua</p>		<p>Calidad de Agua</p>	<p>Niveles de Contaminación</p>		
<p>c) Vigilar y proteger las reservas declaradas de agua de óptima calidad</p>		<p>n/a</p>	<p>n/a</p>		
<p>d) Contribuir al análisis y estudio de la calidad y disponibilidad del agua</p>		<p>n/a</p>	<p>n/a</p>		
<p>e) Identificar y promover tecnologías para mejorar la eficiencia en el uso del agua</p>		<p>n/a</p>	<p>n/a</p>		

Ley de Aguas 2014	Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentario (Entrevista)
	f) Reducir el desperdicio del agua durante su captación, conducción y distribución		n/a	Estado del sistema de agua potable	
	g) Adoptar medidas para la restauración de ecosistemas degradados		n/a	n/a	
	h) Apoyar los proyectos de captación, almacenamiento, manejo y utilización racional, eficiente y sostenible de los recursos hídricos				
	i) Desarrollar y fomentar la formación, la investigación científica y tecnológica en el ámbito hídrico.				
<p>Artículo 98.- Tipos de servidumbre. En materia de agua existen dos tipos de servidumbres:</p> <p>a) Naturales.- Las que sin intervención humana hacen que un predio se beneficie del agua que atraviese o se encuentre en otro predio</p> <p>b) Forzosas.- Todo predio está sujeto a servidumbre de acueducto y sus conexas, tales como captación, construcción de obras de represamiento, extracción, conducción, desagüe, drenaje, camino de paso y vigilancia, que incluye sus respectivos estudios técnicos, encauzamiento, defensa de los márgenes y riberas a favor de otro predio que carezca</p>					

Ley de Aguas 2014	Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentario (Entrevista)
<p>del agua necesaria, ordenado por las autoridades respectivas.</p> <p>La Autoridad Única del Agua autorizará las ocupaciones de terrenos para la ejecución de las obras a que se refiere este artículo así como las modificaciones de cualquier servidumbre de acuerdo con lo establecido en esta Ley.</p> <p>Además, autorizará las ocupaciones de terrenos para la ejecución de las obras e incluirá la determinación de franjas especiales de protección de acueductos públicos o comunitarios a que se refiere este artículo.</p> <p>El titular de la servidumbre de acueducto y sus conexas deberá indemnizar al titular del predio en función de los daños que se causen por el establecimiento de la servidumbre.</p> <p>El titular del predio sirviente no adquiere derecho sobre las obras realizadas dentro de su predio. Podrá utilizarlas únicamente para uso doméstico y abrevadero de animales siempre y cuando no las destruya, cause contaminación o afecte a derechos de terceros. El incumplimiento de esta norma será objeto de las sanciones reguladas por la Ley.</p> <p>En caso de fraccionamiento del predio sirviente, se mantendrán las servidumbres necesarias para el uso del agua.</p> <p>Las servidumbres establecidas a favor de las instituciones del Estado además de forzosas, serán preferentes.</p>					
<p>Artículo 117.- Uso y aprovechamiento. Para la exploración y afloración de aguas subterráneas, se deberá contar con la respectiva licencia otorgada por la Autoridad Única del Agua. En caso de encontrarlas, se requerirá la autorización para su uso o aprovechamiento productivo sujeto a los siguientes requisitos:</p> <p>a) Que su alumbramiento no perjudique las condiciones del acuífero ni la calidad del agua ni al área superficial comprendida en el radio de influencia del pozo o galería</p> <p>b) Que no produzca interferencia con otros pozos, galerías o fuentes de agua y en general, con otras afloraciones preexistentes.</p> <p>Para el efecto, la Autoridad Única del Agua requerirá de quien solicita su uso o</p>	<p>SENAGUA exigirá a sus usuarios antes de la explotación un estudio</p>	<p>Tipo de licencias</p>	<p>Número de licencias</p>	<p>-“la presentación de los estudios pertinentes que justifiquen el cumplimiento de las indicadas condiciones cuyo detalle y parámetro se establecerán en el Reglamento de esta Ley”</p>	

Ley de Aguas 2014	Conservación de los Recursos Hídricos	Monitoreo	Métodos o Variables de cuantificación o eficiencia	Términos no esclarecidos	Comentario (Entrevista)
aprovechamiento, la presentación de los estudios pertinentes que justifiquen el cumplimiento de las indicadas condiciones cuyo detalle y parámetro se establecerán en el Reglamento de esta Ley.					

Fuente: (Ley de Aguas: Reglamento y Legislación Conexa, 2010) (Aragundi, 2016)

Elaborado por: Valeria Muñoz

Instituciones de Manejo establecida en la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2014)

En el 2008, se crea la Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA), la cual se tipifica en la legislación como la autoridad única del agua, la misma que dirige el sistema de entidades que cumplen funciones vinculadas con la planificación y gestión integrada de los recursos hídricos (Embid & Martín, 2015).

En la siguiente tabla se presentan las entidades vinculadas a SENAGUA y su incidencia en los recursos hídricos.

Tabla 14. Instituciones con incidencia en los recursos hídricos a partir del 2014

Institución	Incidencia en los Recursos Hídricos
SENAGUA	Rectoría nacional en la gestión y administración de los Recursos Hídricos
La Agencia de control y regulación del Agua (ARCA)	“Regulación y control de la gestión integral e integrada de los recursos hídricos, de la cantidad y calidad de agua en sus fuentes y zonas de recarga, calidad de los servicios públicos relacionados al sector agua y en todos los usos, aprovechamientos y destinos del agua
Gobiernos Autónomos Descentralizados	Prestación de servicios relacionados con el Agua
Consejos de Cuenca	

Fuente: Sistematizado de (Embid & Martín, 2015)

Elaborado por: Valeria Muñoz

3.4.2 Análisis de la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2014) en términos de eficiencia en la conservación de los recursos hídricos

La Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua fue planteada basándose en los preceptos relevantes sobre los recursos hídricos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador (2008) (Embid & Martín, 2015). Es así que se caracteriza por garantizar los derechos de la naturaleza y consecuentemente la gestión

integral, preservación, conservación, restauración de los recursos hídricos, y su recuperación, promoviendo el manejo sostenible del agua y la biodiversidad por medio de un enfoque eco sistémico y por cuenca (Echeverría, 2015). Además, se establece que el agua es patrimonio nacional estratégico de uso público con lo cual se prohíbe cualquier forma de privatización (Embid & Martín, 2015). Al ser un recursos estratégico el estado tiene la facultad de decidir cómo, cuándo, para que y en qué cantidad se va a usar la misma; esto, sin embargo, no garantiza que el estado está obligado a conservar los recursos hídricos ya que si bien la conservación y preservación del recurso es una prioridad, esto no va a ser un impedimento si el aprovechamiento del agua genera réditos económicos; como en el caso de las hidroeléctricas que cambian los cauces de los ríos y por consiguiente los lechos fluviales se degradan alterando la calidad y cantidad de agua de los mismos, lo cual tiene incidencia en la cobertura vegetal y en la fauna terrestre debido a la intervención de sus hábitats (Viviescas, 2014).

Para la protección de los recursos hídricos la Ley establece la conservación del caudal ecológico como una garantía de preservación de los ecosistemas, con lo cual es fundamental la protección de las fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares. Así se busca identificar áreas de protección hídrica, las cuales formen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y sean de importancia para el consumo humano y seguridad alimentaria (Embid & Martín, 2015). La Ley prohíbe expresamente la mercantilización de los servicios ambientales (Echeverría, 2015); sin embargo la conservación está condicionada por los beneficios económicos que puede reportar un proyecto que modifique el estado de los recursos hídricos. En este contexto la ley establece un periodo de tiempo de dos años, a partir de la promulgación de la misma, para la identificación y delimitación de estas zonas de protección hídrica, sin embargo en el Informe de rendición de cuentas de SENAGUA no consta ningún avance en este punto (ver anexo 3,4,5).

Uno de los cambios más relevantes de LORHUyA es que definió a la cuenca hidrográfica como unidad territorial para la gestión del agua; describiéndola como la unidad de planificación y gestión integrada de recursos hídricos y delimitada por una línea divisoria de aguas que drenan hacia un punto de cauce en común en el cual se incluyen poblaciones, infraestructura, áreas de conservación, protección y zonas productivas (Embid & Martín, 2015). Esa definición representa un avance respecto a la ley anterior; en la cual no se especificaba cuáles eran todos los elementos de aplicación.

Otro punto importante de esta ley, es el derecho humano al agua, lo cual implica la disponibilidad, calidad y accesibilidad a la misma (Tucci, 2009), es decir que la población debe disponer de agua limpia, suficiente, salubre, accesible y asequible, además que esto también implica el acceso al saneamiento ambiental que evite la contaminación y garantice la conservación de las reservas de agua para el consumo humano (Embid & Martín, 2015). En base a esto y de acuerdo a la Constitución del Ecuador del 2008 se establece un orden de prelación según prioridades de uso y aprovechamiento, donde el consumo humano es el más importante, seguido por riego y seguridad alimentaria, caudal ecológico, actividades productivas y actividades recreacionales y culturales (Tucci, 2009). Con este orden SENAGUA concede autorizaciones de uso y aprovechamiento, diferenciando como “autorización para uso de agua” a lo que corresponde al consumo humano o para el riego que ayude a la seguridad alimentaria y dentro de ‘autorizaciones de aprovechamiento’ incluye al resto de actividades productivas (Embid & Martín, 2015). La ley estableció un plazo de dos años para la revisión de las concesiones otorgadas en el periodo de vigencia de la ley anterior para así evitar la acumulación y acaparamiento de recursos hídricos; en efecto según el informe de rendición de cuentas de SENAGUA del 2015 se ha logrado completar en su totalidad la revisión de concesiones de agua.

La Ley por medio de este derecho al agua también busca promover la participación de los usuarios tanto públicos como privados en el uso y conservación de los recursos hídricos, los cuales además según su cosmovisión, como está establecido en el art. 1 de la LRHUA, pueden llevar a cabo sus propias prácticas específicas (Aragundi, 2016), sin embargo estas prácticas no siempre son apropiadas para la conservación y preservación del recurso.

Cabe agregar que en la ley se incluyen disposiciones transitorias en las cuales se dispone plazos de ejecución, estableciendo un periodo de dos años para llevar a cabo la revisión de concesiones e identificar casos de acaparamiento y acumulación de los recursos hídricos; igualmente, dispone el mismo periodo de tiempo para llevar a cabo el inventario de aguas superficiales del país y en un plazo de 5 años un inventario de sus aguas subterráneas; además, señala que de acuerdo al plazo señalado en el Plan nacional del Buen Vivir se debe implementar sistemas de abastecimiento de agua potable y conjuntamente determina un plazo de dos años a partir de la entrada en vigor de la ley para delimitar zonas y áreas de protección hídrica.

La LORHUyA abarca cuatro temas fundamentales que son la gestión integrada, la planificación hídrica, el caudal ecológico, el derecho al agua y derechos de la naturaleza (Guzmán Arias & Calvo Alvarado, 2012), con lo cual se busca un mayor equilibrio entre la conservación y la utilización de los recursos hídricos.

3.5. Análisis comparativo de la Ley de Aguas 1972 con la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del agua 2014

La Ley de Aguas del 72 y la Ley Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua del 2014 definen al agua como un recurso de uso público perteneciente al Estado ecuatoriano, sin embargo esto toma mayor importancia en la Ley del 2014 ya que se prohíbe expresamente cualquier forma de privatización del agua, al igual que su aprovechamiento con fines de lucro. Así mismo ambas leyes se caracterizan por la concesión de derechos de uso, sin embargo la Ley del 2014 diferencia entre autorización de uso y autorización de aprovechamiento, según el orden de prelación de usos del agua establecidos en la Constitución de la República (Cf. Orden de prelación acápite 3.4.2 de este documento).

Así mismo ambas leyes establecen superficies destinadas a la protección, sin embargo en la Ley del 72 estas fajas marginales estaban restringidas a los alrededores de los cauces y tenían el objeto de mejorar la navegación y el tránsito; mas no la conservación de estos cuerpos hídricos. Además no se encontró información que confirme que el Consejo Nacional de Recursos Hídricos haya señalado estas fajas. En cambio, la Ley del 2014 determina que se deben establecer áreas de protección hídrica a los territorios donde se encuentre fuentes de interés para el consumo humano, seguridad alimentaria y riego. Basándose en el enfoque integrador de la nueva Ley, estos territorios de conservación deberán proteger todos los recursos necesarios para garantizar la conservación de las fuentes hídricas, sin embargo desde la expedición de la legislación tampoco se han encontrado registros del establecimiento de estas áreas de protección.

Por otro lado, uno de los principales cambios de Ley del 2014 con respecto a la Ley del 72, es que establece la importancia de la conservación de los ecosistemas y de llevar a cabo un manejo integrado de las cuencas hidrográficas, definiéndolas como su ámbito de gestión, y tomando en cuenta todo los elementos que interactúan en ellas, donde se incluyen a las poblaciones, zonas productivas, zonas de protección y conservación, e

infraestructura. Estas tipificaciones representan un gran paso ya que la legislación anterior se enfocaba más a un manejo específico del agua, sin tomar en cuenta su relación con el suelo y la vegetación. Por lo tanto se resalta la importancia que la Ley del 2014 otorga a los recursos naturales y a su conservación pero al igual que la ley anterior esta no expone los mecanismos y métodos para lograrlo así como tampoco las sanciones si la conservación no se lleva a cabo.

Otro cambio evidente en esta Ley es la organización institucional y administrativa para el manejo de los recursos hídricos ya que establece un único ente rector de los mismos, que cuenta con entidades adscritas como el ARCA y los GAD's, los cuales ayudan en el manejo del agua según su unidad territorial. En contraposición, la Ley del 72 estipula que solo el Consejo Nacional de Recursos Hídricos maneja el agua especialmente destinada al riego; entonces otras entidades como el Ministerio de Agricultura manejaban los bosques y el suelo, y el MIDUVI se encargaba de la distribución y del acceso al agua potable y saneamiento.

Así mismo, la nueva legislación presenta artículos que no existían en la Ley del 72 como es el derecho humano al agua. Específicamente en el Art.71, se promueve el acceso al agua en calidad y cantidad y a su vez se permite su uso según la cosmovisión de cada comunidad, nacionalidad o pueblo. Sin embargo las prácticas de uso del agua de cada una de estas poblaciones no siempre ayudan a la conservación y en algunos caso hasta tienen efectos negativos en los recursos hídricos. Aunque en la Ley también se incluyen que tienen derecho para conservar y proteger el agua, esto al ser un derecho no es una obligación, por lo que existe el mismo problema que en la Ley del 72, en la cual también existían términos que expresaban libertad de potestad, cuando deberían expresar obligación.

Finalmente se concluye que la Ley del 2014 está orientada al aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos mediante un manejo integrado de los mismos y esta además destaca la importancia de los usuarios en su protección y conservación. Al contrario, la Ley del 72 estaba básicamente enfocada al aprovechamiento, manejo y distribución del agua para riego y generación eléctrica. Sin embargo ni la ley anterior ni la actual establecen métodos de monitoreo, métodos para lograr la conservación y el uso sostenible, ni sanciones en caso de no cumplimiento de las leyes.

CAPÍTULO 4

DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES

La escasez y la degradación de los recursos hídricos en el mundo es uno de los mayores problemas sociales y ambientales actualmente, por consiguiente la formulación de leyes que promuevan la conservación y su uso sostenible es fundamental. En este contexto a fin de generar una reforma que regule cada uno de los aspectos pertinentes para el manejo de los recursos hídricos de manera eficiente, se debe determinar su estado actual e identificar los errores y falencias que distinguen a su gestión en los últimos años.

En efecto, con el fin de determinar el estado de los recursos hídricos de alta montaña en el Ecuador, en esta investigación, se llevó a cabo una clasificación de uso de suelo mediante el análisis espacial de ortofotografía aérea, con la cual se identificó los tipos de ecosistemas de las tres cuencas hidrográficas de estudio. Con ello se determinó que el ecosistema con mayor potencial para la conservación de la calidad y cantidad de los recursos hídricos, el bosque nativo, se ha degradado y se ha reducido significativamente su superficie. Asimismo se evidenció que los páramos herbáceos, que también son importantes para el recurso hídrico, están degradados, aunque abarcan una extensa superficie de las cuencas de estudio. La degradación de estos ecosistemas viene dada por la expansión de la frontera agrícola, deforestación, contaminación de los cauces, crecimiento de las ciudades, entre otras, y esto por ende reduce la cantidad y calidad de agua que se recibe.

En este contexto, para determinar la incidencia de las urbes en los recursos hídricos se realizó la sistematización y análisis espacial de información demográfica, de industrias y de acceso a agua y alcantarillado. Se demostró que el rápido crecimiento y concentración poblacional genera mayor presión en las cuencas hidrográficas y por consiguiente en los recursos hídricos, debido al aumento de la demanda de agua y la producción de residuos resultantes del consumo humano y la producción industrial. Estos factores, confluyen en los mismos lugares donde hay menor cobertura de acceso a agua y alcantarillado. Todos estos elementos sumados a la escasez (Cuenca) y ausencia (Quito, Ambato) de plantas de tratamiento de agua residuales conllevan a la contaminación directa de los cauces de los ríos por aguas servidas, aguas residuales de las industrias y los residuos químicos resultantes de la agricultura; lo cual reduce significativamente la calidad

del agua. Por tanto, la pérdida de los recursos hídricos en el país se debe principalmente al crecimiento poblacional y por consiguiente al aumento de la demanda de agua e incremento de la contaminación de los cauces de los ríos por parte de los desechos no tratados emitidos por las ciudades.

Todos los elementos anteriormente mencionados eran manejados de acuerdo a la Ley de Agua de 1972, por lo cual se llevó a cabo un análisis de eficiencia de esta legislación incluyendo su enfoque de manejo e instituciones. De este análisis se concluyó que la Ley de Aguas de 1972 tuvo falencias en la conservación de los recursos hídricos debido a (1) que presentó un enfoque de manejo aislado de cada uno de los elementos que forman parte de los mismos, (2) ambigüedad de términos y (3) falta de coordinación entre las instituciones que intervenían en el manejo de los recursos hídricos. En el periodo de vigencia de esta Ley la gestión del agua estaba enfocada principalmente al aprovechamiento, más no a su conservación, por lo que lo mínimo que se debió realizar era la elaboración de un registro del número de usuarios, de la demanda de agua para cada una de las actividades humanas y de la disponibilidad de agua de cada fuente hídrica (Cf. Tucci, 2009; Real López, 2007; Vallejo, 2008; Aragundi, E. 2016; Rainey Daines & Falconí, 1974). Así mismo, Ley de Aguas 1972 abarca solamente el manejo del agua líquida. Por tanto, cada institución manejaba su recurso sin tomar en cuenta la relación y el efecto que tendría en los demás recursos naturales y sus ecosistemas (Cf. Real López, 2007; Tucci, 2009; Ballesteros, 2005). Este enfoque de manejo independiente de cada recurso generó la degradación de los ecosistemas y por consiguiente de su funcionamiento en las cuencas hidrográficas estudiadas.

Por tanto, se hizo necesario realizar, a la par, el análisis del potencial de eficiencia de la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua del 2014, si bien, aún no se puede emitir un criterio definitivo de su eficiencia ya que se ha empezado a implementar recientemente. De este análisis se evidenció que la Ley del 2014 trata de corregir las inconsistencias de la anterior al (1) darle un enfoque de manejo integral, (2) al establecer una autoridad única del agua y (3) al incluir a los usuarios tanto en el manejo como conservación de los recursos. De esta manera, para llevar a cabo un manejo integral la ley primeramente define los recursos hídricos, con lo cual aclara qué elementos están bajo su ámbito de aplicación. La conceptualización de este término aclara la confusión entre los términos agua y recursos hídricos presente en la anterior legislación. Como segunda instancia, la ley estableció como su unidad territorial de gestión a las cuencas

hidrográficas con lo cual se busca conservar los servicios que estos sistemas nos brindan. La ley también establece la conservación del caudal ecológico como garantía de conservación, sin embargo, no especifica lo que debe entenderse por caudal ecológico ni indicadores de evaluación y monitoreo; lo cual genera una inconsistencia ya que no se conoce cuánta agua se puede utilizar de un cauce. Esto a su vez se ve influenciado por el aumento de la demanda resultante del crecimiento poblacional y la falta de políticas que regulen el consumo del agua.

En cuanto a la administración y gestión del recurso, la ley establece una autoridad única del agua con el fin de subsanar los problemas de superposición de funciones y el manejo aislado de las instituciones que antes administraban los recursos hídricos. La SENAGUA tiene adscritas dos instituciones, la Agencia de Control y regulación del Agua (ARCA) y los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD). El ARCA tiene como función la regulación y control de gestión del agua tomando en cuenta la cantidad y calidad de la misma; y los GAD están encargados de la prestación de servicios de agua, alcantarillado y saneamiento. Ahora bien la ley establece que SENAGUA deberá evaluar periódicamente al ARCA pero no especifica qué aspectos se evaluarán y cada cuanto tiempo; igualmente en cuanto a los GAD no se especifica si SENAGUA llevará una evaluación de cobertura de servicios y tampoco se establece un período de provisión de servicios o sanción para los que incumplan con la provisión de los mismos. Por otro lado, en la ley se prohíbe la contaminación de los cauces designando a la SENAGUA en conjunto con la Autoridad Ambiental el control de los vertidos; pero no se establece un límite de descarga además que se plantea el tratamiento de las aguas residuales como una responsabilidad de los GAD cuando debería ser una obligación. En este contexto se menciona que la Autoridad Ambiental en conjunto con la Autoridad única del Agua y los GAD son encargados de emitir permisos de descarga de aguas residuales y los parámetros de calidad de agua para ser vertida. No obstante, los GAD debido a la falta de saneamiento descargan sus aguas residuales en los cauces de los ríos por lo que sería contradictorio que la entidad que provee el servicio sea la misma que regule las descargas. En efecto, lo ideal sería que la Autoridad Ambiental sea la encargada de controlar los vertidos y de la emisión de permisos para evitar un conflicto de competencias.

Con respecto a la inclusión de los usuarios, la ley permite el uso del agua según la cosmovisión de los pueblos y declara como derecho de los mismos la conservación y preservación de los recursos hídricos, es decir, los usuarios del agua tienen la potestad de

decidir si se conserva o no, cuando la preservación y conservación de los recursos debería estar establecidos como un deber irrenunciable. Esto evidencia que en la Ley todavía existen términos que pueden ser malinterpretados e impedir la conservación y preservación. Además, otro problema que sigue presente es la carencia de información tanto del número de usuarios como de la demanda y de la disponibilidad hídrica, lo cual disminuye su rango de implementación. Se evidencia la falta de instrumentos de evaluación y monitoreo dentro de la ley.

En efecto, contrariamente a las disposiciones transitorias de la ley y de acuerdo con el informe de rendición de cuentas del año 2015 de SENAGUA, de cada una de las demarcaciones hidrográficas, se refleja que a pesar de haber pasado dos años de la promulgación de la ley, solamente se han revisado las concesiones de uso y aprovechamiento y no se menciona ningún avance acerca de los inventarios de aguas superficiales así como tampoco de las demarcaciones de zonas de protección hídrica (Anexo 3,4,5)

Finalmente, a modo de recomendaciones y debido a la degradación de los ecosistemas que conservan la cantidad y calidad del agua en los altos Andes ecuatorianos, es fundamental armonizar la actual Ley de Recursos Hídricos con la Ley de Desarrollo Agrario, ya que las actividades agrícolas constituyen uno de los mayores problemas para la conservación. Es preciso determinar las causas de degradación de los recursos hídricos en la cuenca del Río Ambato, debido a la mayor degradación de la cobertura vegetal corroborada. Es importante además determinar el impacto de la degradación de los recursos hídricos de esta zona en la seguridad alimentaria del país, ya que la Sierra centro es una de las regiones con mayor producción agrícola.

Por otro lado es fundamental identificar cuáles son las prácticas de uso del agua según la cosmovisión de cada comunidad o etnia, para así determinar cuál de ellas son perjudiciales para los recursos hídricos y poder mitigar sus efectos. Igualmente es primordial establecer cómo se materializará la integración de los usuarios en la conservación sin que esto afecte las actividades productivas y económicas de los mismos. Así mismo debido al gran número de hidroeléctricas en fase de estudio de factibilidad o etapa de construcción en la cuenca del Río Guayllabamba se sugiere la realización de investigaciones sobre los impactos ambientales de la construcción de estas centrales y su efecto en la conservación de los recursos hídricos.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Pública de Noticias de Quito. (2016, 01 27). *Avanza la Construcción de la primera Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en Quito*. Retrieved from http://www.noticiasquito.gob.ec/Noticias/news_user_view/avanza_la_construccion_de_la_primera_planta_de_tratamiento_de_aguas_residuales_en_quito--17516
- American Planning Association. (n.d.). *Community Outreach*. Retrieved from Sección 2.5: La vegetación y la Cubierta Vegetal: <https://www.planning.org/planificacion/2/5.htm>
- Anderson, E., Encalada, A., Ayala, M., Sanchez, A., Romero, C., Montaluisa, M., . . . Davila, S. (2010). *El concepto de caudal ecológico en Ecuador*. Ambato: Fundación Natura; SENAGUA.
- Aragundi, E. (30 de Junio de 2016). Ingeniero Civil, Jefe del Plan Nacional Hidráulico (1986-1990, INERHI) y consultor en recursos hídricos para programas del Banco Mundial (1996-200) (V. Muñoz, Entrevistador)
- Aragundi, S., 2012, "Reservas de Agua del Ecuador: contribución al desarrollo y vulnerabilidad al Cambio climático" informe de investigación 2010-2012, Escuela de Ciencias Geográficas, PUCE
- Ballesteros, M., Brown, E., Küffner, U., & Zagarra, E. (2005). *Administración del Agua en América Latina: Situación Actual y perspectivas*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Balthazar, V., Vanacker, V., Molina, A., & Lambin, E. (2015). Impacts of forest cover change on ecosystem services in high Andean mountains. *Science Direct*, 63-75.
- Bermeo Noboa, A. (2005). *Agua potable, Saneamiento- Asentamiento Humanos*. Quito.
- Boelens, R., Hoogesteger, J., & Baud, M. (2013). Water reform governmentality in Ecuador: Neoliberalism, Centralization, and the Restraining of polycentric authority and community rule-making. *Elsevier*.
- Cañadas, L. (1983). *El mapa bioclimático y Ecológico del Ecuador*. Quito.
- CEPAL. (2012). *Diagnóstico de la Información Estadística del Agua en Ecuador*. Quito.
- Changoluisa, P. (2013, Junio). Sistema de manejo de los residuos sólidos peligrosos generados por las florícolas ubicadas en el cantón Pedro Moncayo. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Echeverría, J. (2015). *Agua y Ecosistemas- VII Foro Mundial del Agua*. Corea.
- Ecological Society of America. (2003). *Sustaining Healthy Freshwater Ecosystems*. Issues in Ecology.

- Embid, A., & Martín, L. (2015). *La experiencia Legislativa del Decenio 2005-2015 en materia de aguas en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.
- EPMAPS. (2016, septiembre 10). *La Mica Quito Sur*. Retrieved from <http://www.aguaquito.gob.ec/la-mica-quito-sur>
- EPMAPS. (2016, septiembre 10). *Sistema de Optimizacion Papallacta*. Retrieved from <http://www.aguaquito.gob.ec/papallacta-informacion-general>
- ETAPA. (2016, Abril). *Comite tecnico Ucubamba*. Retrieved from Consejo de la Cuenca del Río Machangaa: <http://www.etapa.net.ec/Productos-y-servicios/Gesti%C3%B3n-ambiental/Manejo-de-Cuencas-Hidrogr%C3%A1ficas/Comit%C3%A9-de-Gesti%C3%B3n-de-la-Cuenca-del-Mach%C3%A1ngara>
- ETAPA. (2016). *Saneamiento*. Retrieved from <http://www.etapa.net.ec/Productos-y-servicios/Saneamiento/Saneamiento>
- ETAPA. (n.d.). *Consejo de la cuenca del Río Machángara*. Cuenca.
- FAO. (2016, 06 19). *Conservacion de los Recursos Naturales para una Agricultura Sostenible*. Retrieved from http://www.fao.org/ag/ca/Training_Materials/CD27-Spanish/sm/soil_moisture.pdf
- Feixiang, S., Yihe, L., Bojie, F., & Jian, H. (2016). hydrological Services By Mountain Ecosystems in Qilian Mountain of China: A review. *Springer*, 171-187.
- Fernandez, N., & Buitrón, R. (2010). *Derecho al Agua y Sanemiento: Avances, Limites y retos*. Quito.
- FLACSO; MAE; PNUMA. (2008). *GEO ECUADOR 2008: Informe sobre el estado del Medio Ambiente*. Quito.
- Fondo de Cooperación para el Agua y Saneamiento. (2015, Abril 15). *El compromiso del Fondo: hacer efectivo el derecho humano al agua*. Retrieved from <http://www.fondodelagua.aecid.es/es/fcas/buscador.html>
- Gobierno Autonomo Descentralizado de Pichincha. (2012). Libro 2P: Agropecuario. *Agenda Productiva de la Provincia de Pichincha*.
- Gobierno Autonomo descentralizado Municipal del Canton Cuenca. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca*. Cuenca.
- Gobierno Provincial del Azuay. (2011). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Azuay*. Cuenca.
- Guzmán , I. (2007). Recursos Hidricos en América Latina: Planificación... es la estrategia. *Tecnología en Marcha*, 161-173.

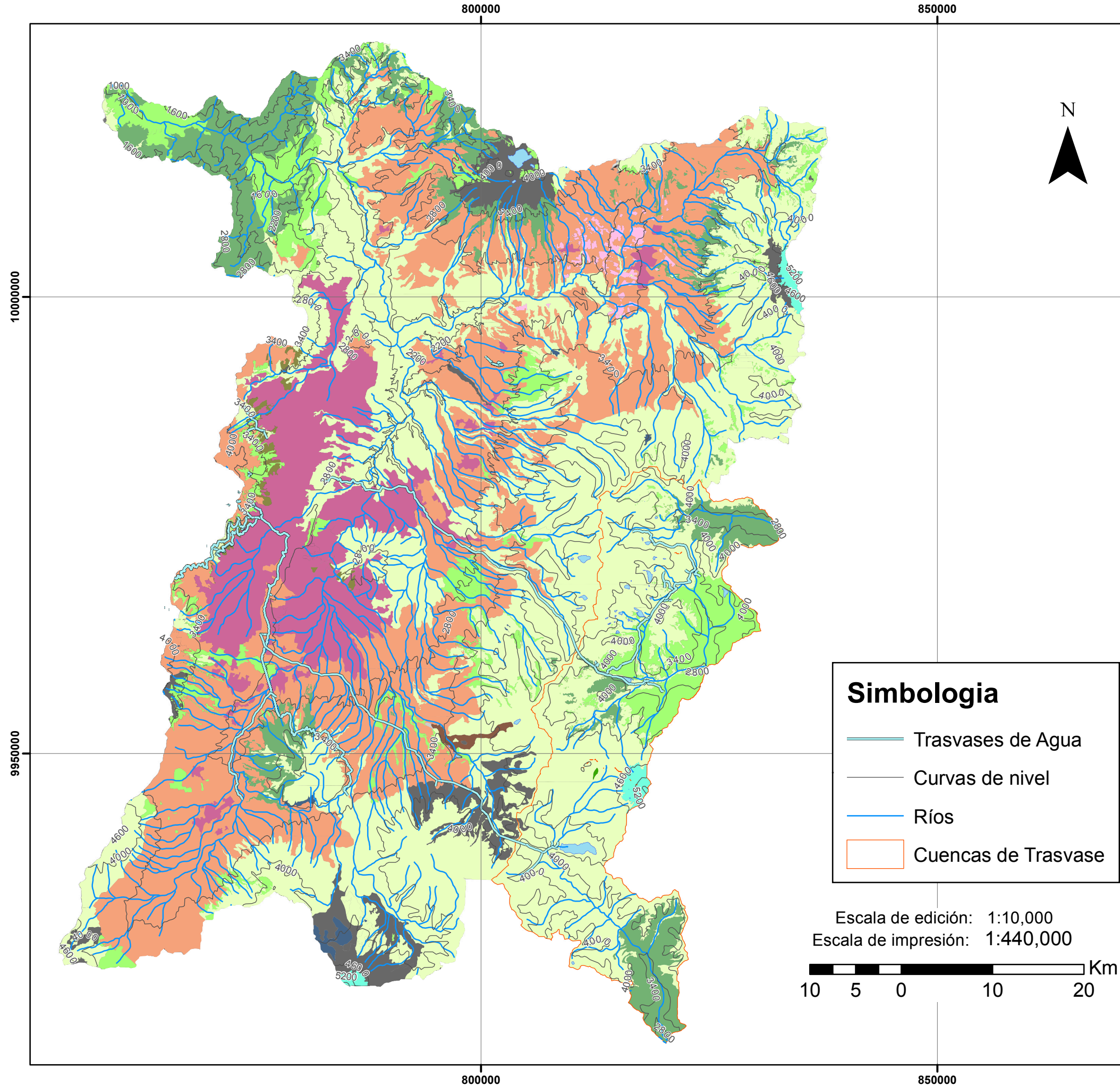
- Guzmán Arias, I., & Calvo Alvarado, J. (2012). *Planificación del Recurso Hídrico en América Latina y el Caribe*. Costa Rica.
- Hall, M. (1977). *El volcanismo en el Ecuador*. Quito: IPGH.
- Harrington, R., Anton, C., Dawson, T., de Bello, F., Feld, C., & Haslett, J. (2009). *Ecosystem services and biodiversity conservation: concepts and a glossary*. Springer.
- Hlásny, T., Sitková, Z., & Barka, I. (2013). Regional assessment of Forest effects on Watershed hydrology: Slovakia as a case study. *Journal of Forest Science*, 405-415.
- INEC. (2010). *Fascículo Provincial de Pichincha*. Quito.
- Lavorel, S., Grigulis, K., Lamarque, P., Colace, M.-P., Garden, D., Girel, J., . . . Douzet, R. (n.d.). Using Plant functional traits to understand the landscape distribution of multiple ecosystem services. *Journal of Ecology*.
- Ley de Aguas: Reglamento y Legislación Conexas*. (2010). Quito: Departamento jurídico Editorial de la Corporación de Estudios y públicos .
- Ley orgánica de Recursos hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua*. (2014). Quito: Departamento Jurídico Editorial de la Corporación de Estudios públicos.
- Lorenzetti, R. (2008). *La teoría del derecho ambiental*. Mexico: Porrúa, SA de CV.
- MAGAP. (2016, Marzo). *Catálogo de Datos- Metadatos*. Retrieved from <http://geoportal.agricultura.gob.ec/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/202e570b-98ee-4e64-bbf1-b9a1a76b2938>
- Magnani, C. (2008). *Legislación del Agua*. Tegucigalpa: Global Water Partnership.
- Ministerio de Industrias . (2015). *Base de datos de Industrias Manufactureras*. Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2007). *Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007-2016*. Quito: Proyecto GEF.
- Ministerio del Ambiente. (n.d.). *Plan de manejo integral del Parque Nacional Cajas*. Cuenca.
- Molina, P. (2012, Octubre 19). Estudio de impacto Ambiental expost de la empresa florícola Floraroma S.A., Cantón Pedro Moncayo Parroquia Tabacundo. Pedro Moncayo, Pichincha, Ecuador.
- Nova Gonzalez, G., & Caro Vargas, F. M. (1991). *Reforestación de Microcuencas*. Bogotá: Servicio Nacional de Aprendizaje.

- ONU. (2010). *Programa de Onu-Agua para la Promoción y la Comunicación en el Marco del Decenio*. Retrieved from Agua, Ciudades, hechos y cifras.: http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/swm_cities_zaragoza_2010/pdf/facts_and_figures_long_final_spa.pdf
- Padrón Cruz, A., & Cantún Martínez, P. (2009). *El Recurso Agua en el entorno de las Ciudades Sustentables*. CULCyT.
- Poore, M., & Fies, C. (1987). *Efectos ecológicos de los eucaliptos*. Roma: FAO.
- Pourrut, P. (1995). *El Agua en el Ecuador*. Quito: ORSTOM.
- Rainey Daines, D., & Falconi, G. (1974). *Legislación de las Aguas en los Países del Grupo Andino- Resumen y Comparación*. Quito.
- Real López, B. (2007). *Análisis del Marco Institucional, legal y de Políticas y Lineamientos para la GIRH en la Hoya de Quito*. Quito.
- Secretaría de Territorio, habitat y vivienda. (2003). *Canteras del DMQ*. Retrieved from http://sthv.quito.gob.ec/spirales/9_mapas_tematicos/9_11_elementos_utiles/9_11_8_3.html
- SENPLADES. (2014). *Agua Potable y Alcantarillado para erradicar la pobreza en el Ecuador*. Quito.
- Tucci, C. (2009). *Plan de Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en la Cuenca Alta del Río Gayllabamba*. Quito: BID Banco Interamericano de Desarrollo Económico y FONAG.
- UICN. (2003). *Caudal: Elementos esenciales de caudales ambientales*. Retrieved from <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2003-021-Es.pdf>
- UNEP. (2009). *Recursos Hídricos: Resumen del 2 Inormade de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*. Green Facts.
- UNESCO. (2006). *El agua, una responsabilidad compartida-Segundo informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo*.
- UNESCO. (2015). *Agua para un Mundo sostenible: Datos y Cifras*. Colombella.
- UNESCO. (2016, Septiembre 20). *Programa Mundial de evaluación de los Recursos Hídricos*. Retrieved from Hechos y Cifras: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/all-facts-wwdr3/fact-36-industrial-wastewater/>
- Vallejo, S. (2008). *La gestión del agua como bien público contribuye a la conservación ambiental?* Quito: FLACSO.
- Van Meter, K., Thompson, S., & Basu, N. (2016). Human Impacts On streams hidrology and water Quality. *ELSEVIER*, 441-490.

Viviescas, M. (2014). *Caracterización de Impactos Ambientales y Sociales generados por la construcción de grandes centrales hidroeléctricas en el país*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada, Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de Recursos.

World Water Council. (2015, Marzo). *Antecedentes*. Retrieved from <http://www.worldwatercouncil.org/es/quienes-somos/antecedentes/>

Cobertura de uso de suelo de la Cuenca del Río Guayllabamba



Leyenda

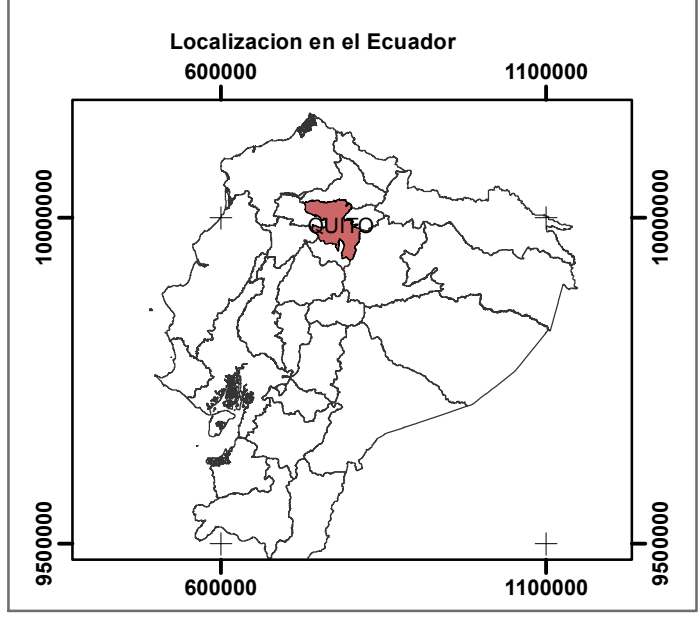
Clasificación de Cobertura vegetal

- Asentamientos Humanos
- Bosque Natural
- Bosque de Eucalipto/Pino
- Canteras
- Cuerpos de Agua
- Agricultura
- Flujo de Lava
- Invernaderos
- Matorral
- Nieve
- Pantano
- Paramo Herbaceo Pajonal
- Quema
- Suelo desnudo

Simbología

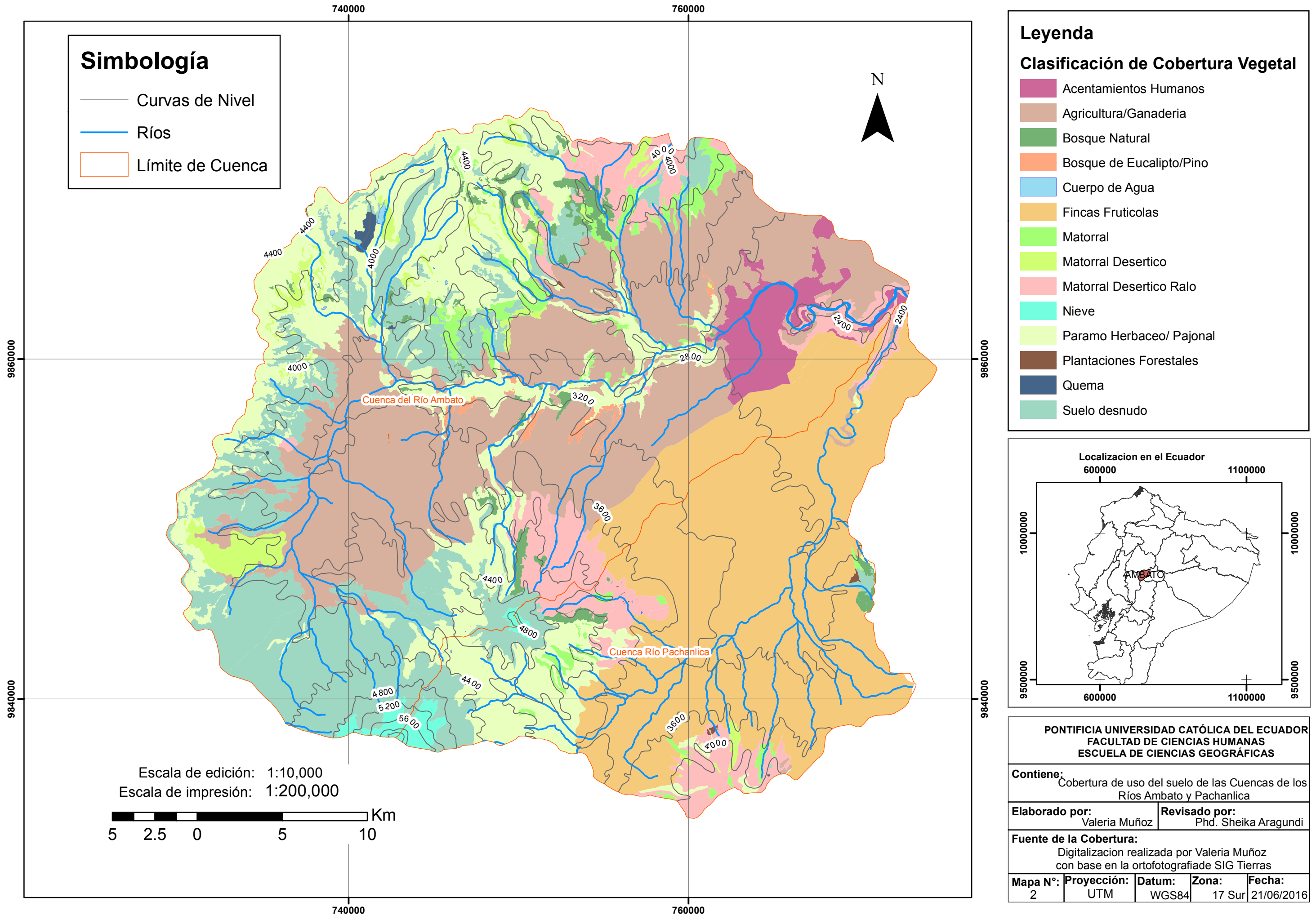
- Trasvases de Agua
- Curvas de nivel
- Ríos
- Cuencas de Traslase

Escala de edición: 1:10,000
 Escala de impresión: 1:140,000

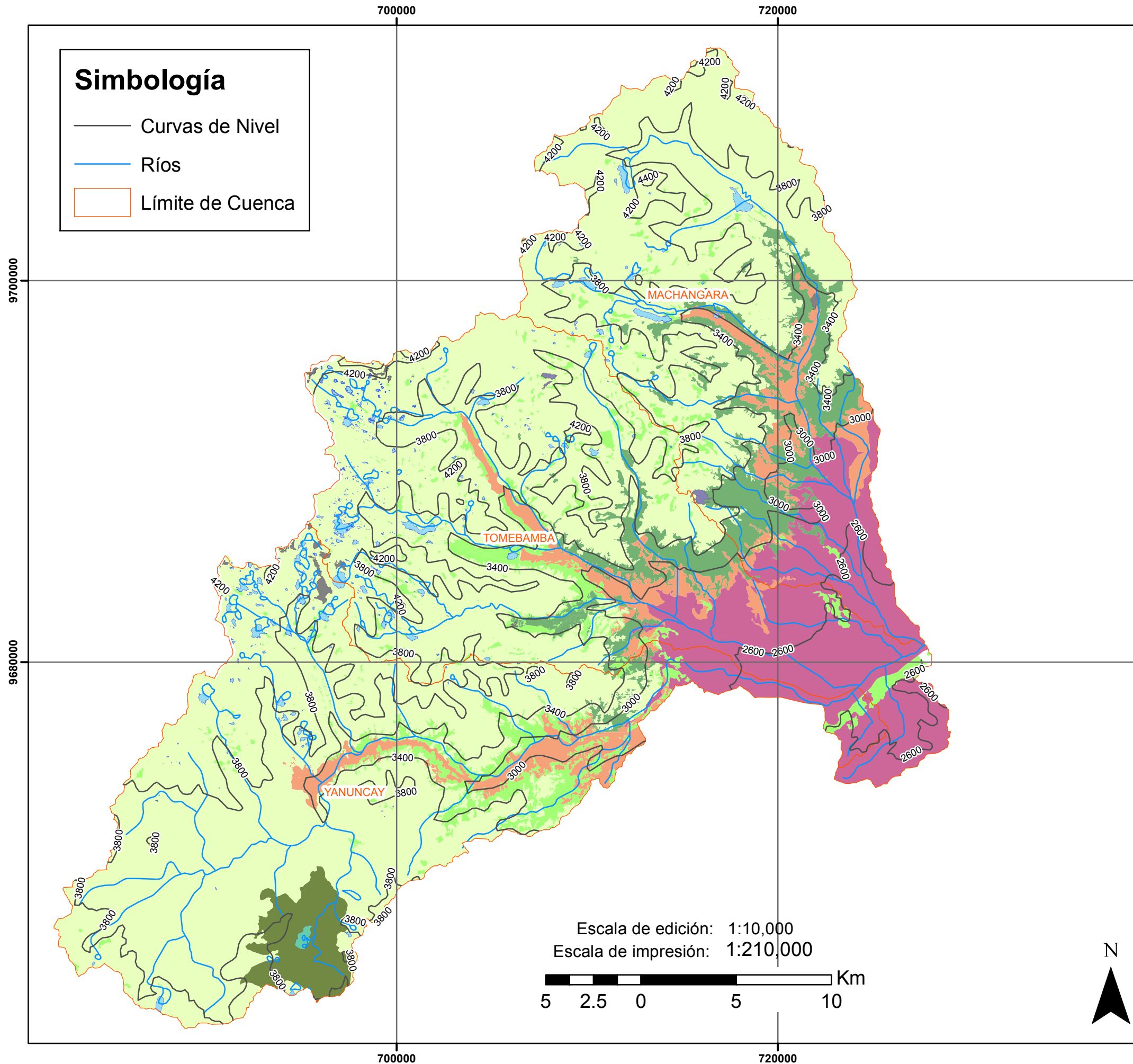


PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS				
Contiene: Cobertura de uso del suelo de la Cuenca del Río Guayllabamba				
Elaborado por: Valeria Muñoz		Revisado por: Phd. Sheika Aragundi		
Fuente de la Cobertura: Digitalización realizada por Valeria Muñoz con base en la ortofotografía de SIG Tierras				
Mapa N°: 1	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016

Cobertura de uso de suelo de las Cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica



Cobertura de Uso de suelo de la Cuenca de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay



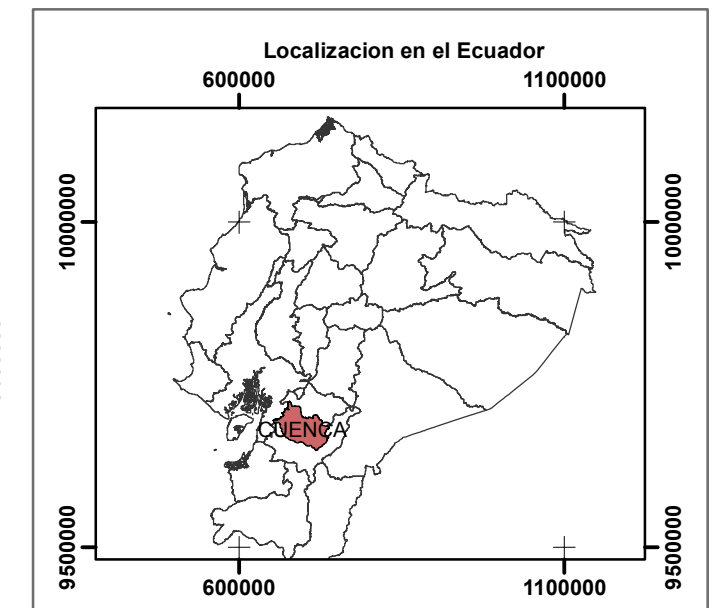
Simbología

- Curvas de Nivel
- Ríos
- Límite de Cuenca

Leyenda

Clasificación de Cobertura Vegetal

- Asentamientos Humanos
- Bosque Natural
- Cuerpo de Agua
- Agricultura
- Matorral
- Pantano
- Paramo de Almohadillas
- Paramo herbáceo Pajonal
- Quema
- Suelo desnudo



Escala de edición: 1:10,000
 Escala de impresión: 1:210,000



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

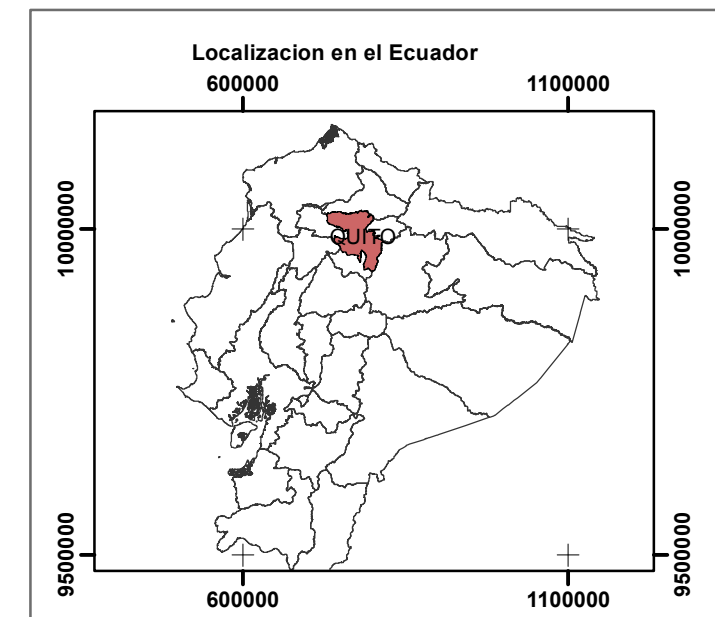
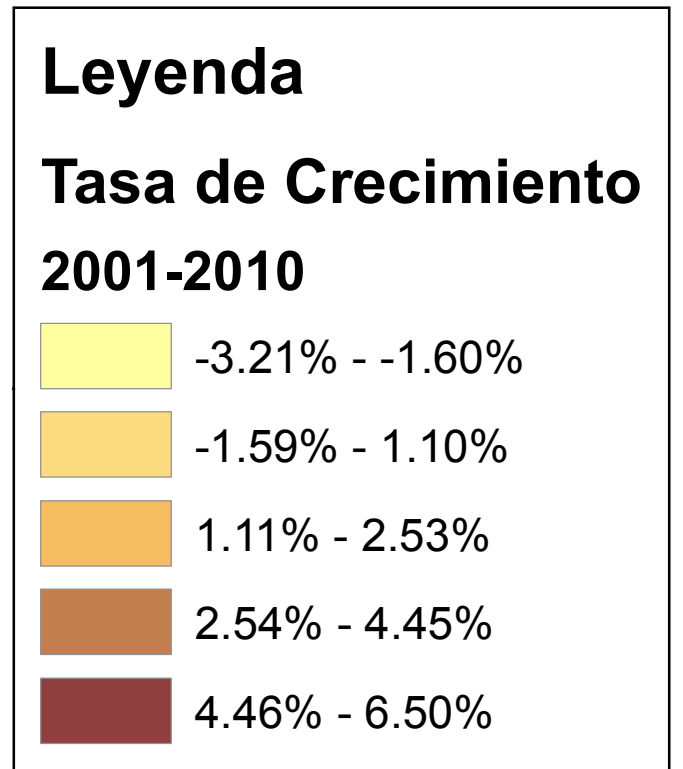
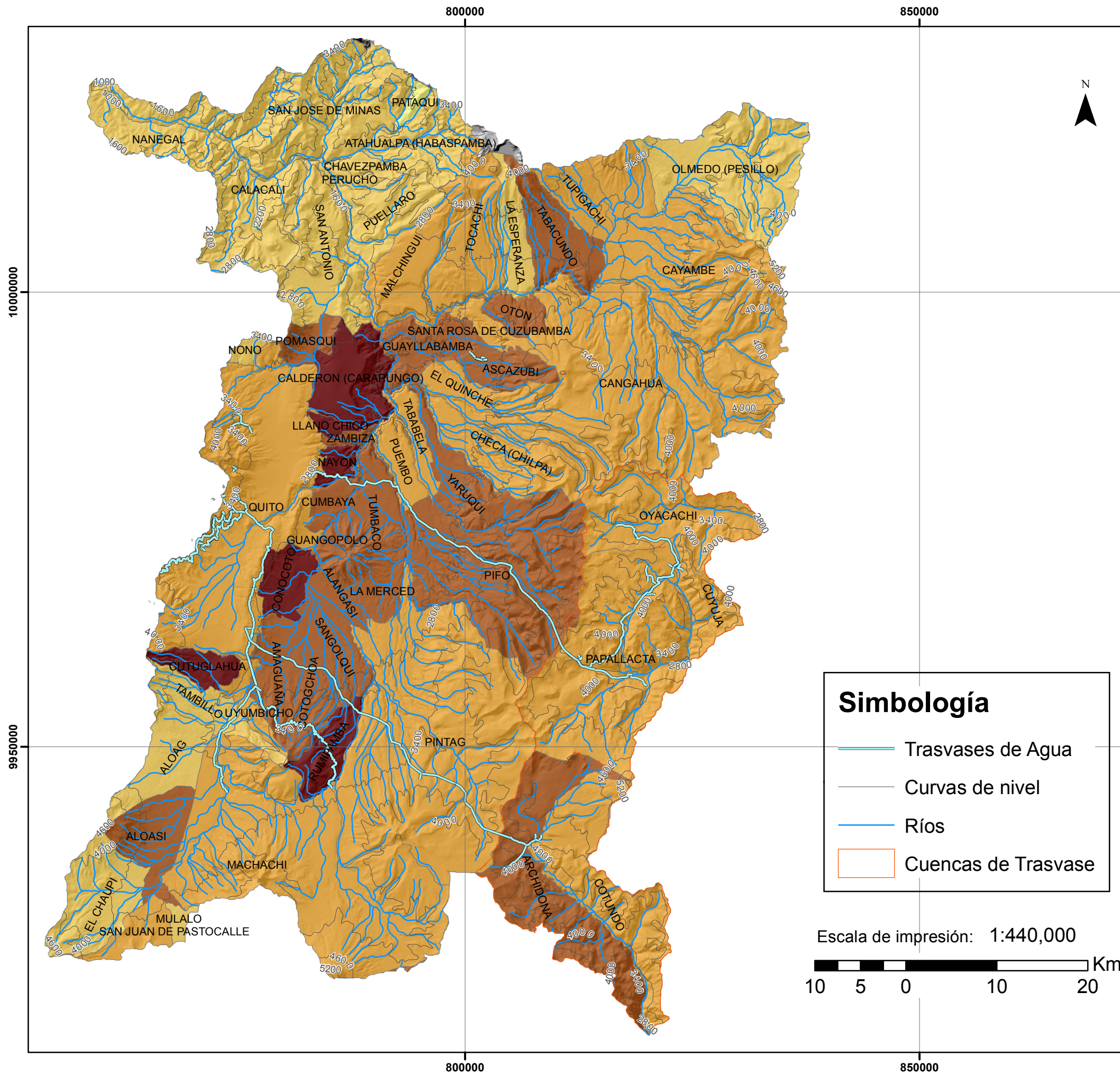
Contiene: Cobertura de uso del suelo de las Cuencas del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay

Elaborado por: Valeria Muñoz	Revisado por: Phd. Sheika Aragundi
--	--

Fuente de la Cobertura:
 Digitalización realizada por Valeria Muñoz con base en la ortofotografía de SIG Tierras

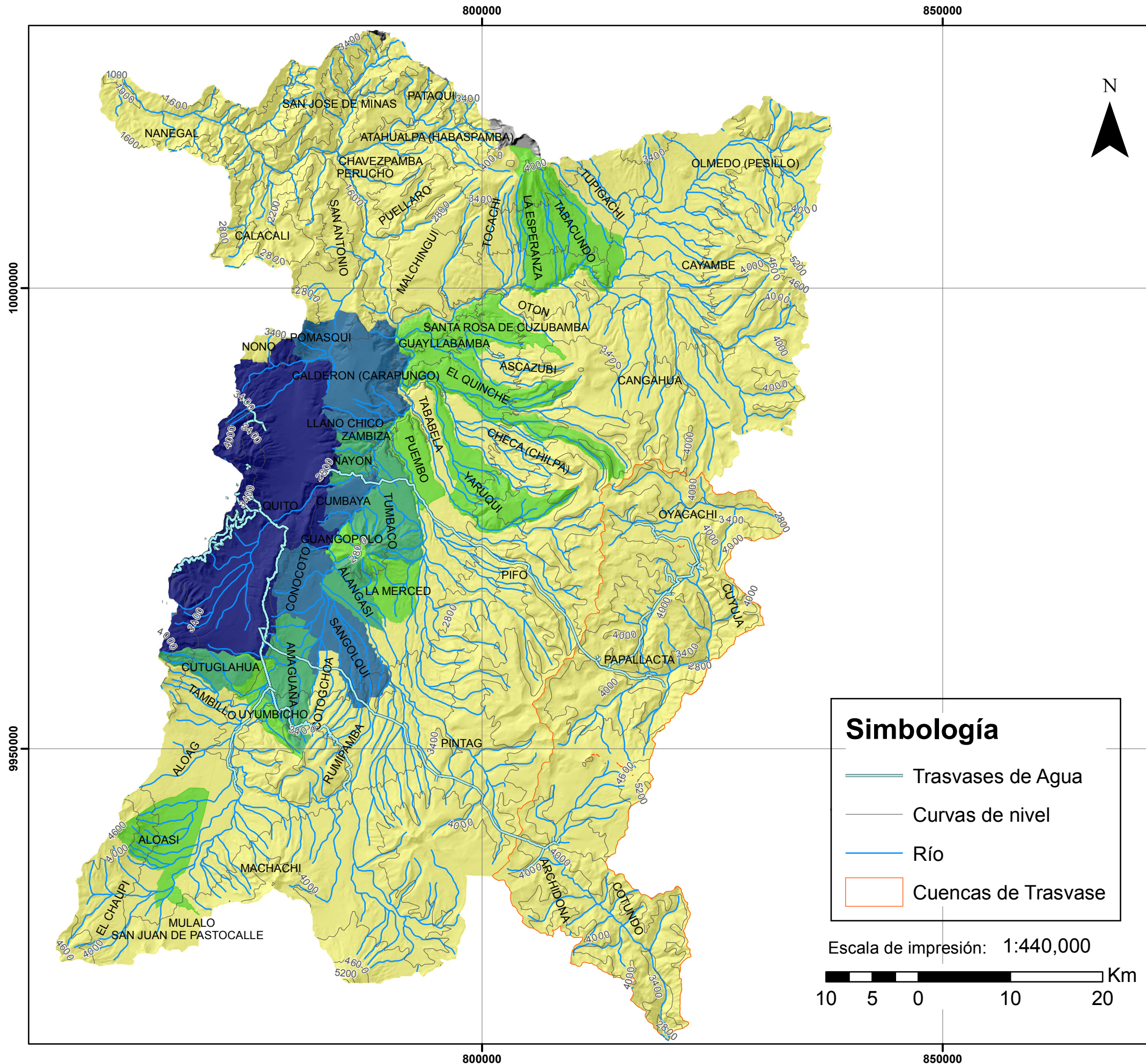
Mapa N°: 3	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016
----------------------	---------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------------

Tasa de Crecimiento Poblacional 2001-2010 de la Cuenca del Río Guayllabamba



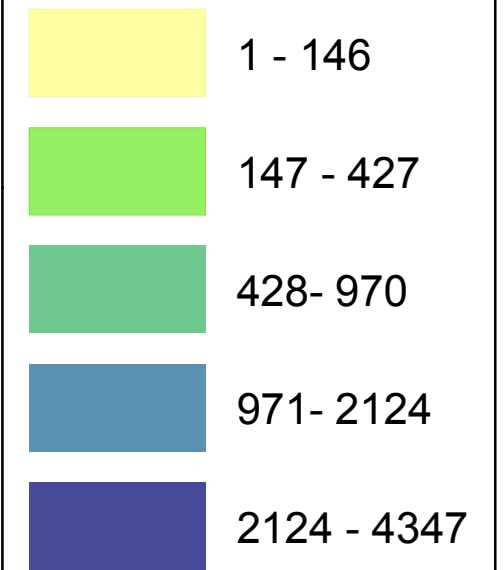
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS				
Contiene:		Tasa de Crecimiento Poblacional 2001-2010 en la Cuenca del Río Guayllabamba		
Elaborado por:		Revisado por:		
Valeria Muñoz		Phd. Sheika Aragundi		
Fuente de la Cobertura:				
Datos estadísticos: INEC Cobertura de Ríos: Universidad del Azuay				
Mapa N°:	Proyección:	Datum:	Zona:	Fecha:
4	UTM	WGS84	17 Sur	21/06/2016

Densidad Poblacional en la Cuenca del Río Guayllabamba

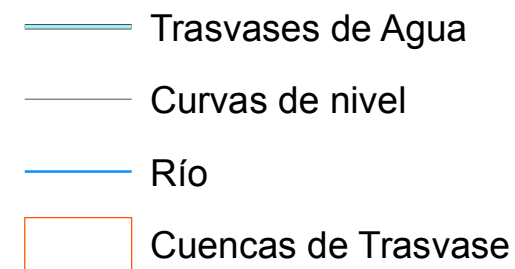


Leyenda

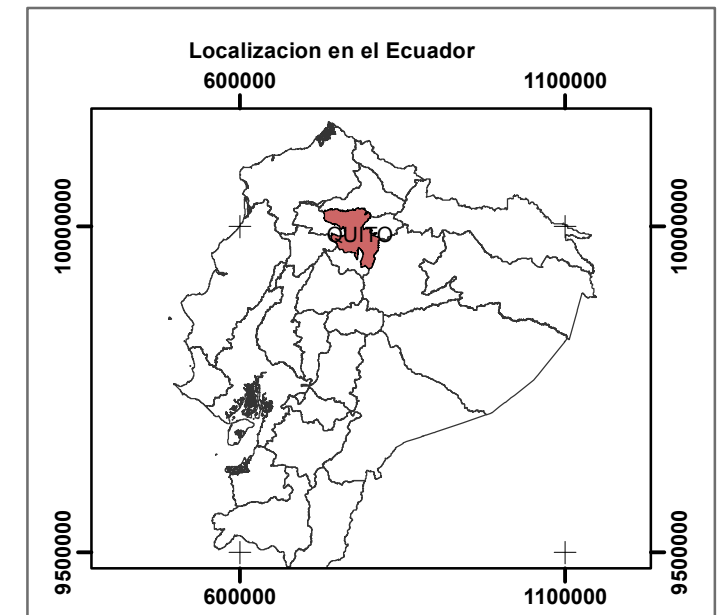
Hab/Km²



Simbología



Escala de impresión: 1:440,000



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

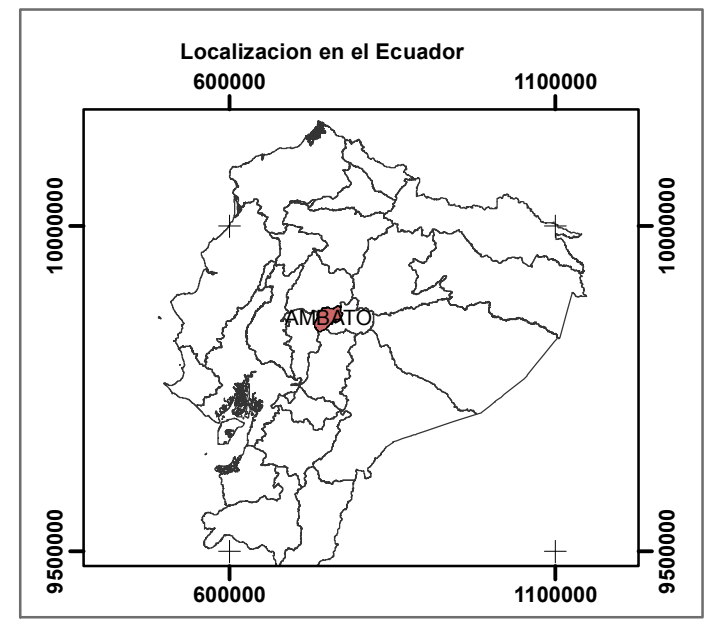
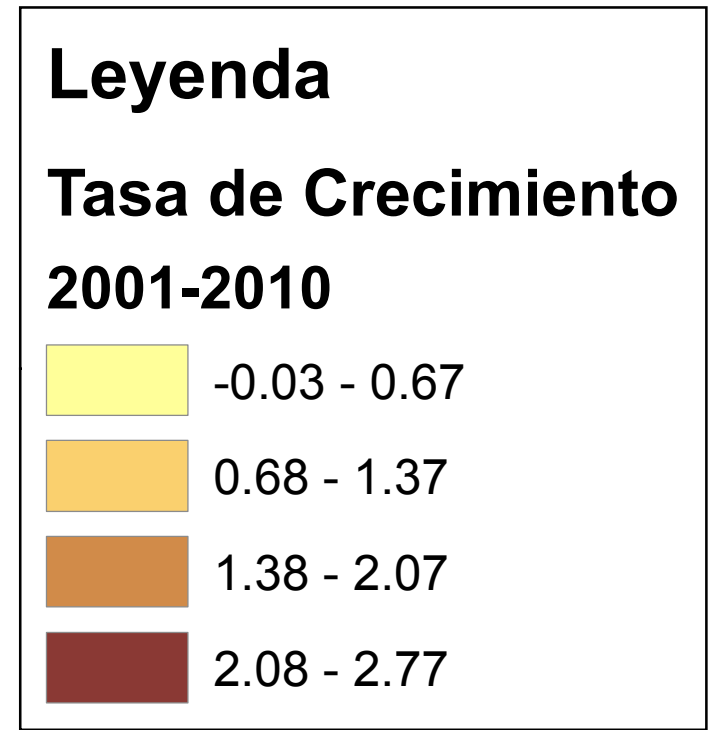
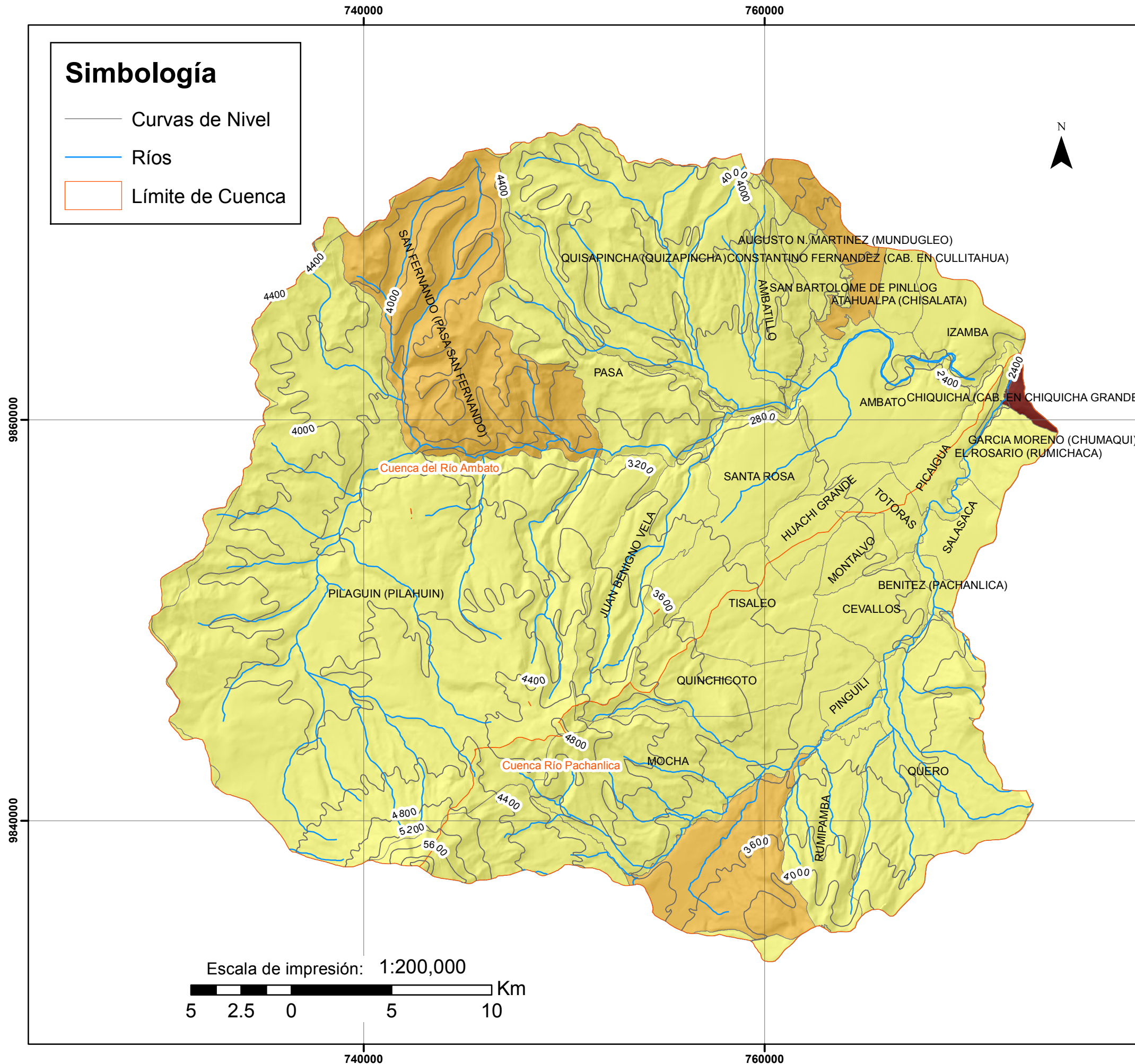
Contiene:
Densidad Poblacional en la Cuenca del Río Guayllabamba

Elaborado por: Valeria Muñoz	Revisado por: Phd. Sheika Aragundi
---------------------------------	---------------------------------------

Fuente de la Cobertura:
Datos estadísticos: INEC
Cobertura de Ríos: Universidad del Azuay

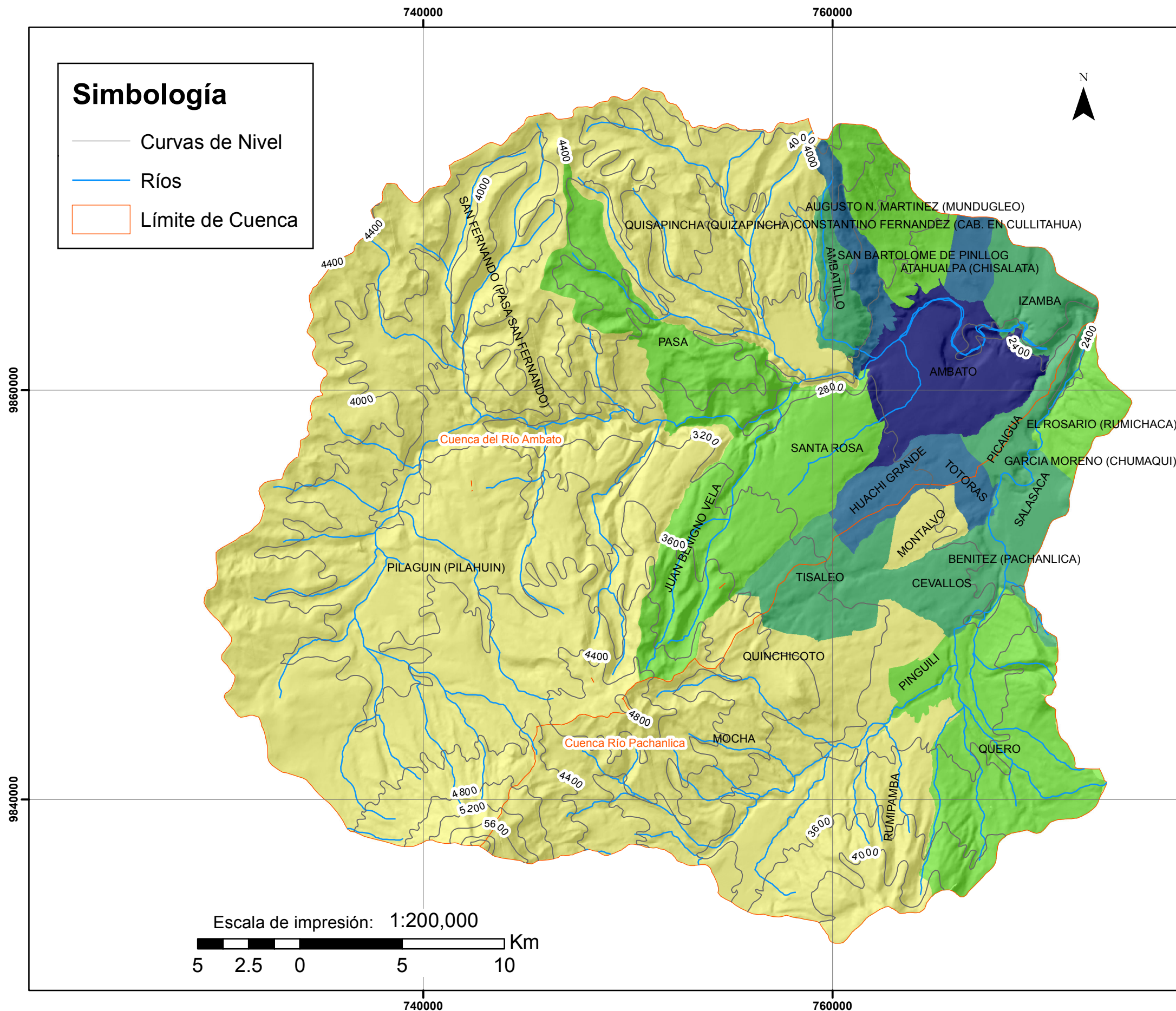
Mapa N°: 5	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016
---------------	--------------------	-----------------	-----------------	----------------------

Tasa de Crecimiento Poblacional 2001-2010 de las Cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS				
Contiene: Tasa de Crecimiento Poblacional 2001-2010 de las Cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica				
Elaborado por: Valeria Muñoz		Revisado por: Phd. Sheika Aragundi		
Fuente de la Cobertura: Datos estadísticos: INEC Cobertura Shapefile: Universidad del Azuay				
Mapa N°: 6	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016

Densidad Poblacional de las Cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica



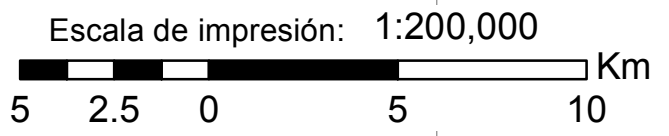
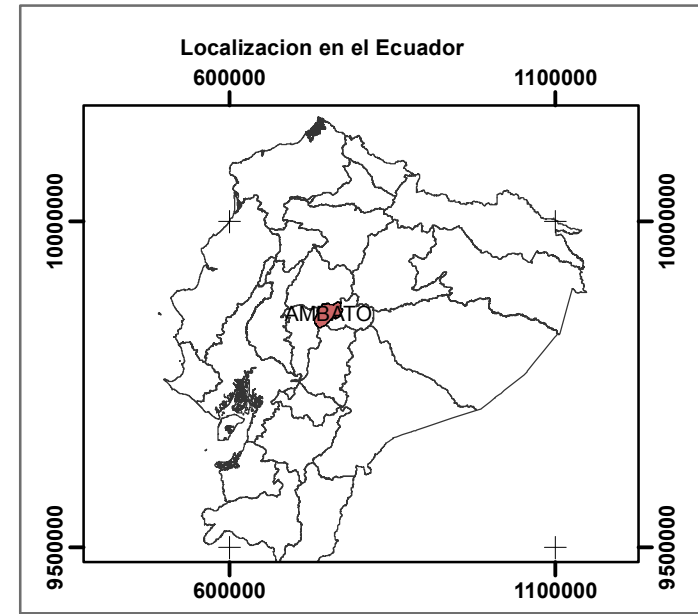
Simbología

- Curvas de Nivel
- Ríos
- Límite de Cuenca

Leyenda

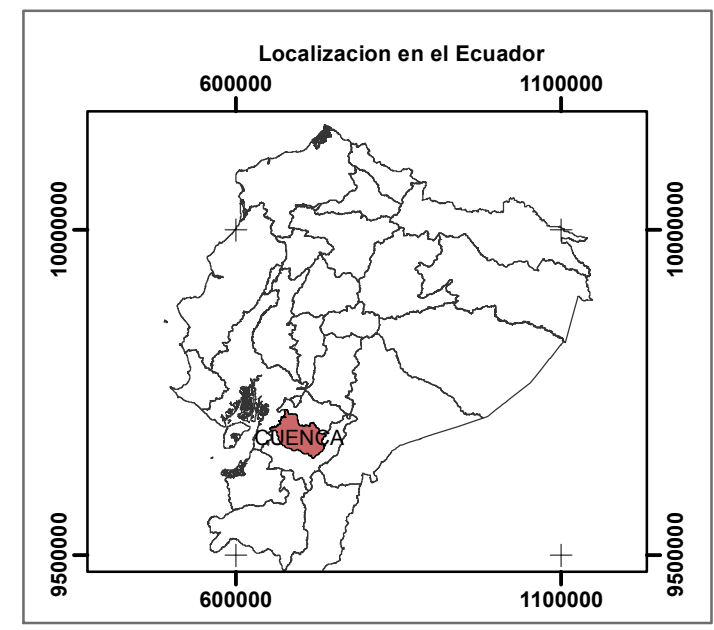
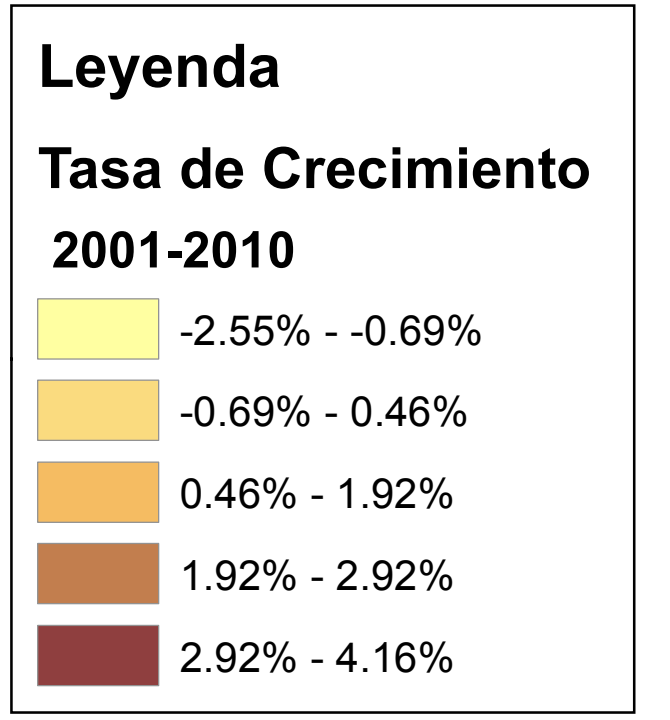
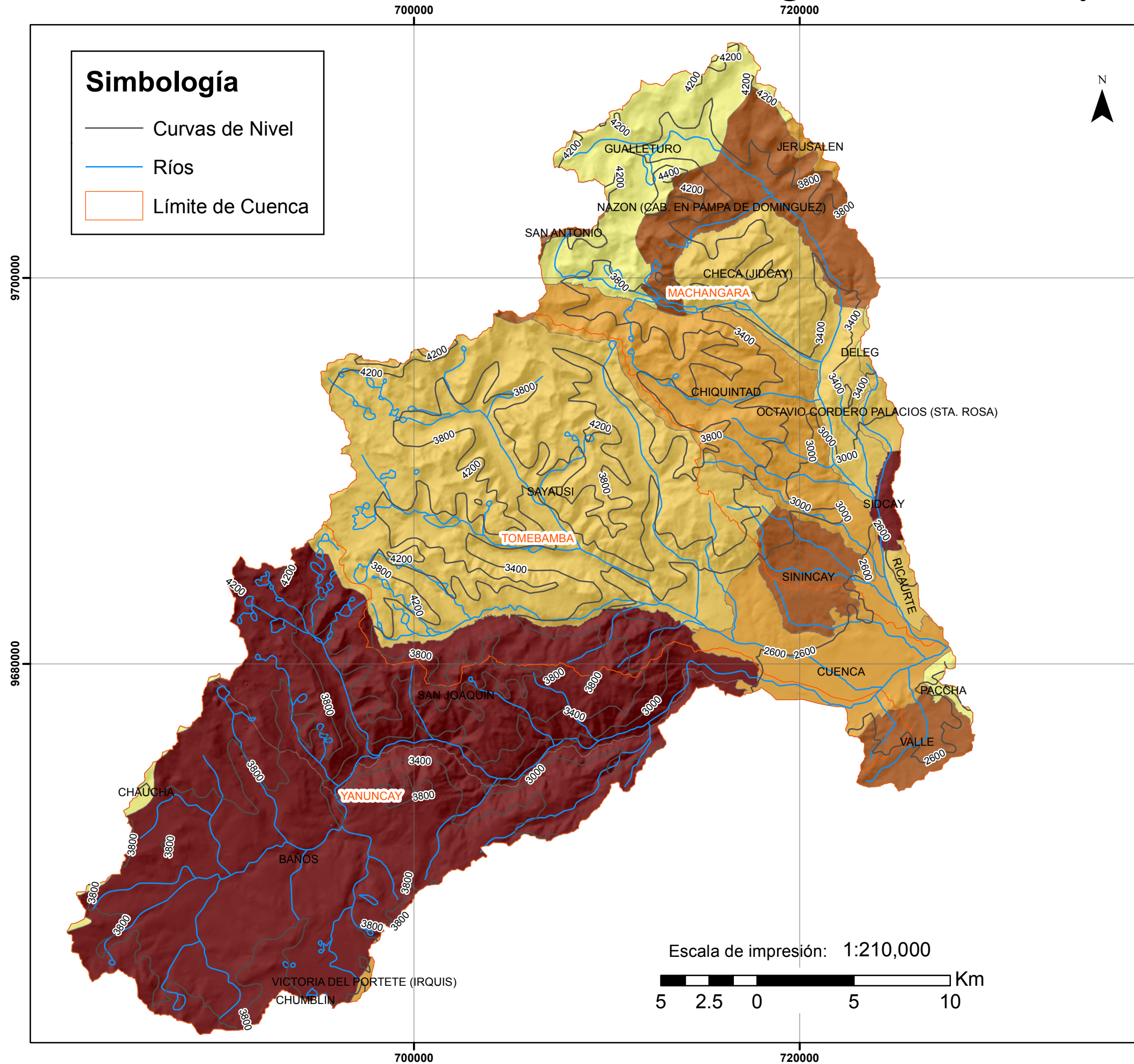
Hab/Km2

- 11 - 108
- 109 - 305
- 306 - 514
- 515 - 1084
- 1085 - 3840



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS				
Contiene: Densidad Poblacional de las Cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica				
Elaborado por: Valeria Muñoz		Revisado por: Phd. Sheika Aragundi		
Fuente de la Cobertura: Datos estadísticos: INEC Cobertura Shapefile: Universidad del Azuay				
Mapa N°: 7	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016

Tasa de Crecimiento Poblacional 2001-2010 de las Cuencas de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

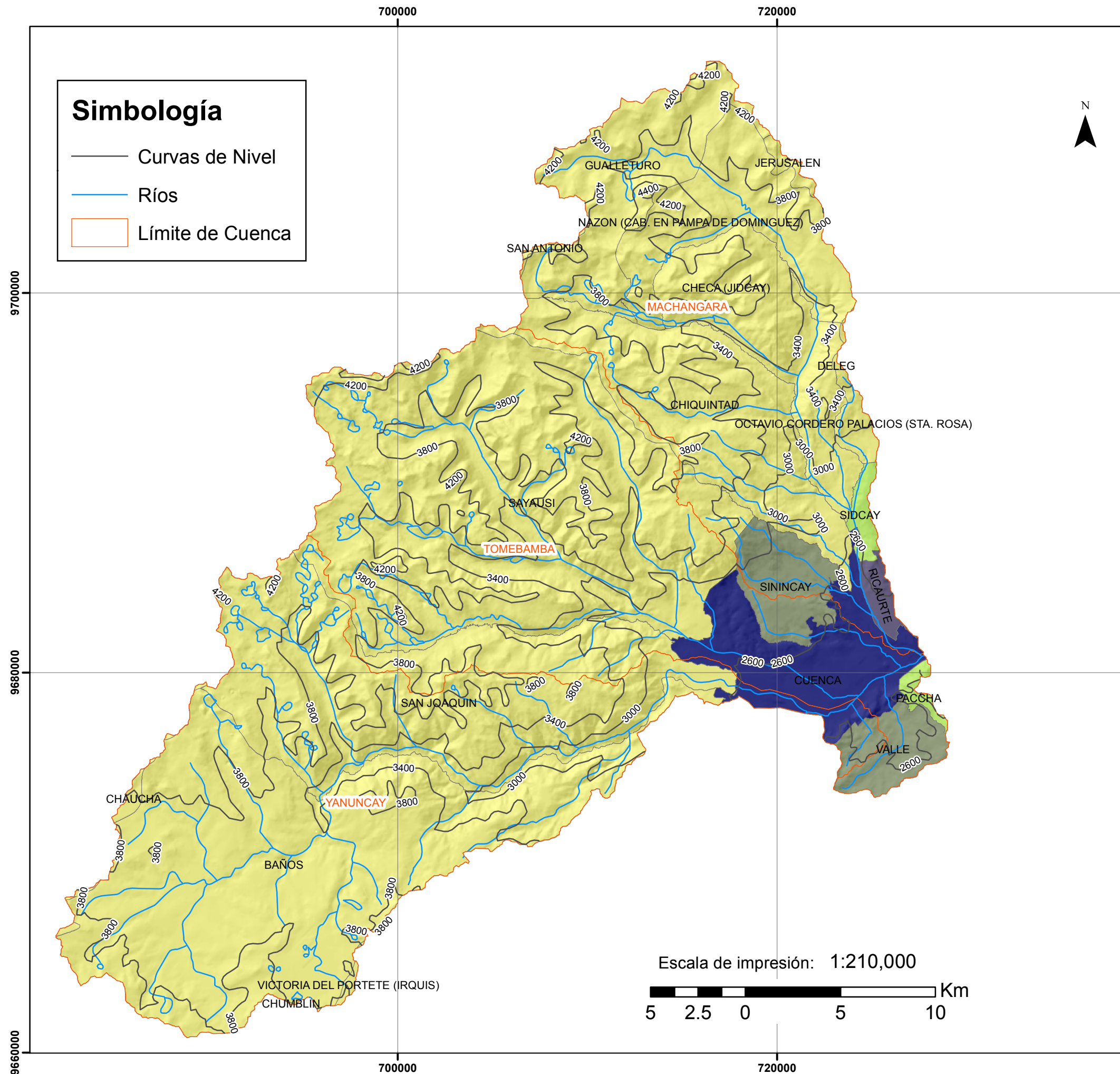
Contiene:
 Tasa de Crecimiento Poblacional 2001-2010 de las Cuencas de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay

Elaborado por: Valeria Muñoz **Revisado por:** Phd. Sheika Aragundi

Fuente de la Cobertura:
 Datos estadísticos: INEC
 Cobertura ShapeFile: Universidad del Azuay

Mapa N°: 8	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016
----------------------	---------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------------

Densidad Poblacional de las Cuencas de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay



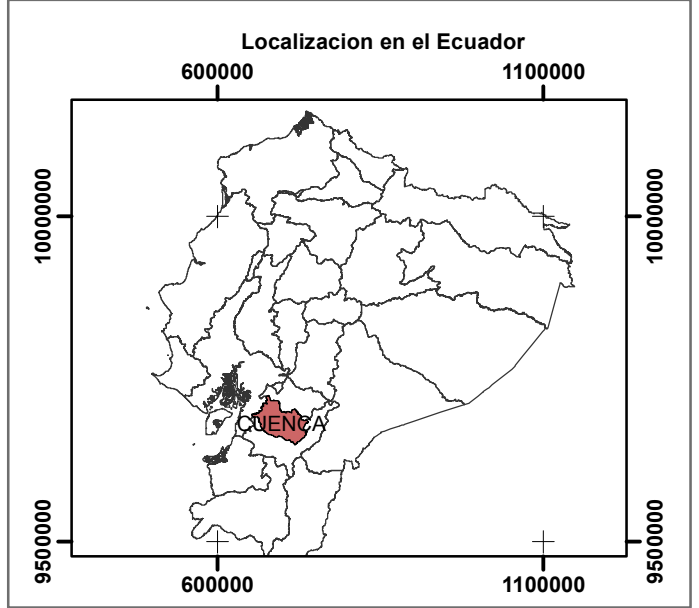
Simbología

- Curvas de Nivel
- Ríos
- Límite de Cuenca

Leyenda

Densidad Poblacional Hab/Km2

- 4 - 110
- 111 - 251
- 252 - 643
- 644 - 1382
- 1383 - 4701



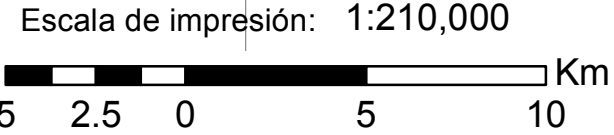
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
 FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
 ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

Contiene: Densidad Poblacional de las Cuencas de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay

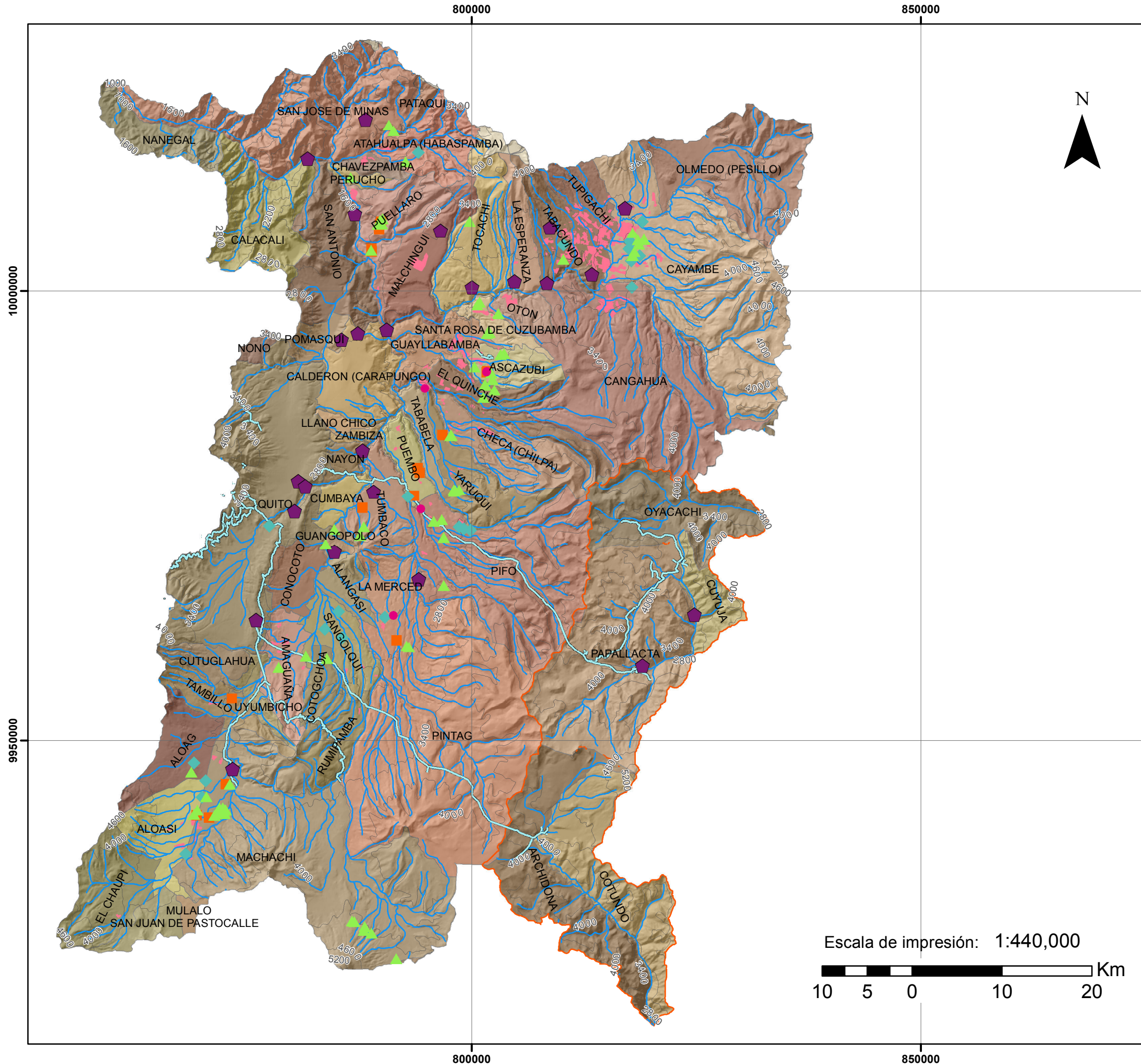
Elaborado por: Valeria Muñoz Revisado por: Phd. Sheika Aragundi

Fuente de la Cobertura: Datos estadísticos: INEC
 Cobertura ShapeFile: Universidad del Azuay

Mapa N°: 9	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016
------------	-----------------	--------------	--------------	-------------------

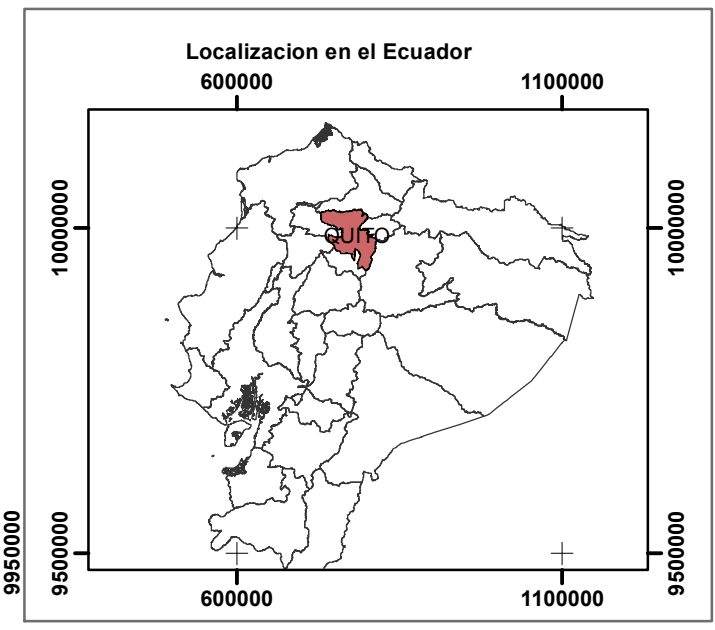


Actividades Productivas en la Cuenca del Río Guayllabamba



Simbología

- Centro de Faenamiento
- ▲ Industria Porcina
- ◆ Industria Lactea
- Industria de Alimentos Balaceados
- ⬠ Centrales Hidroeléctricas
- Traslases de Agua
- Curvas de nivel
- Río
- Cuencas de Traslase
- Industria Florícola



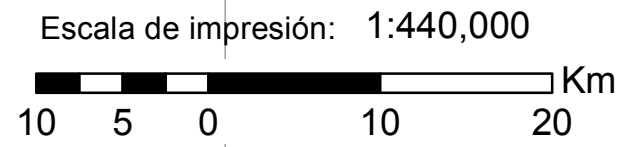
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

Contiene: Actividades Productivas en la Cuenca del Río Guayllabamba

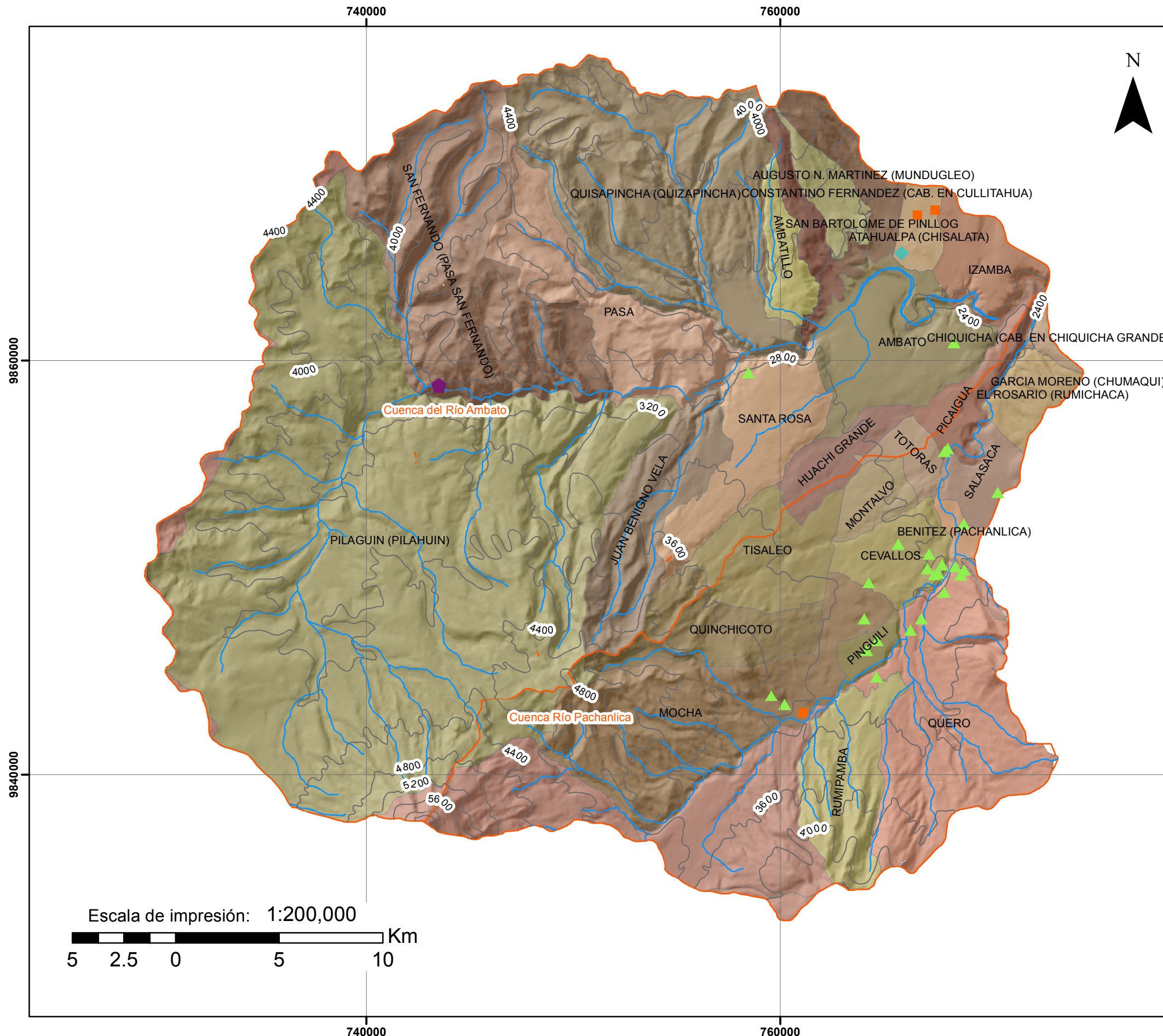
Elaborado por: Valeria Muñoz	Revisado por: Phd. Sheika Aragundi
--	--

Fuente de la Cobertura:
 Coberturas Shapefile: Universidad del Azuay, GEOportal SIGTIERRAS

Mapa N°: 10	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016
-----------------------	---------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------------

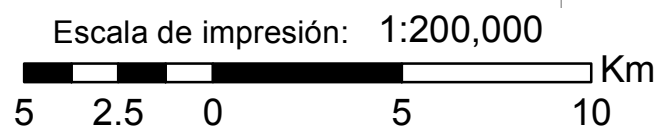
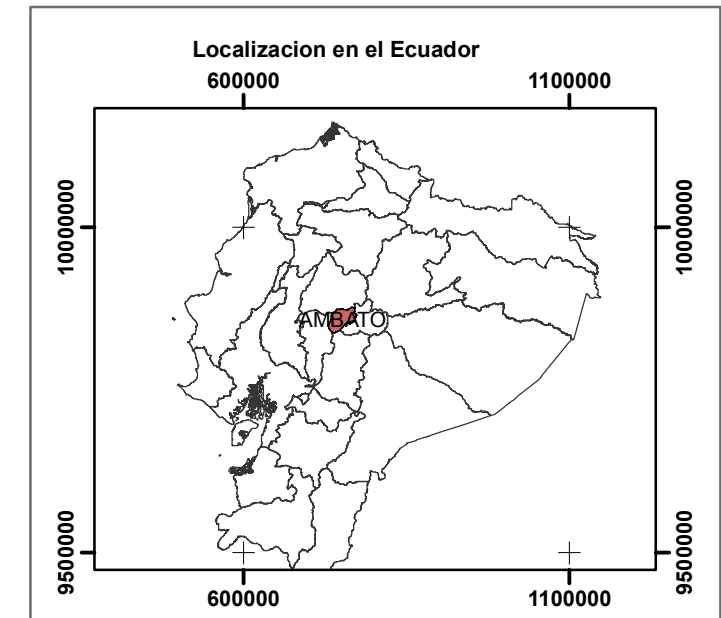


Actividades Productivas en las Cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica



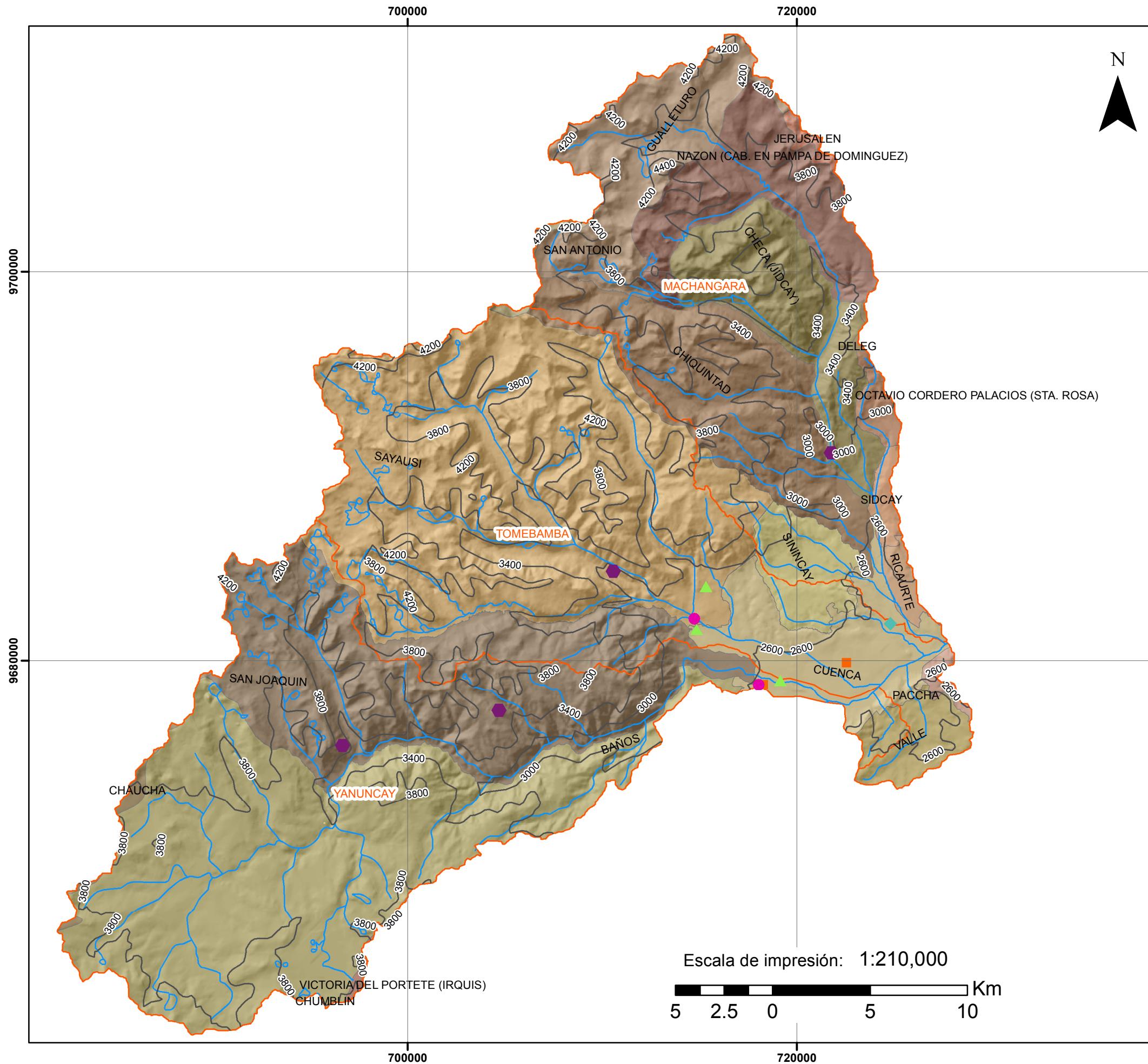
Simbología

- ▲ Industria Porcina
- ◆ Industria Lactea
- Industria de Alimentos Balanceados
- ◆ Centrales Hidroeléctricas
- Curvas de Nivel
- Ríos
- ▭ Límite de Cuenca



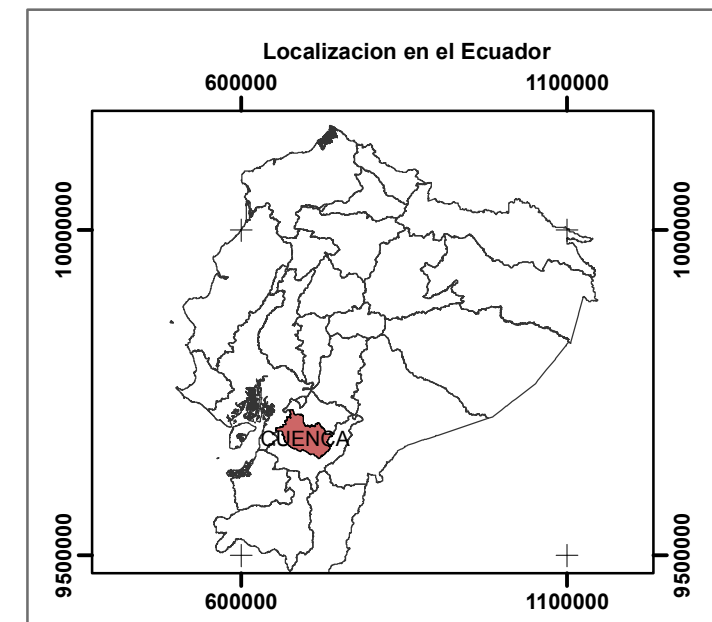
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS				
Contiene: Actividades Productivas en las Cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica				
Elaborado por: Valeria Muñoz		Revisado por: Phd. Sheika Aragundi		
Fuente de la Cobertura: Cobertura ShapeFile: Universidad del Azuay, GeoPortal MAGAP				
Mapa N°: 11	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016

Actividades Productivas en la Cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay



Simbología

- Centro de Faenamiento
- ▲ Industria Porcina
- ◆ Industria Lactea
- Industria de Alimentos Balanceados
- ◆ Centrales Hidroeléctricas
- Curvas de Nivel
- Ríos
- ▭ Límite de Cuenca



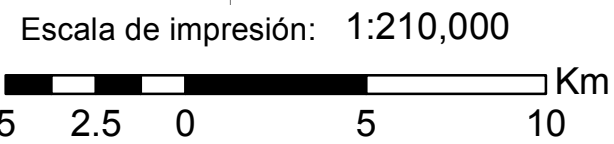
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

Contiene:
 Actividades Productivas en las Cuencas de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay

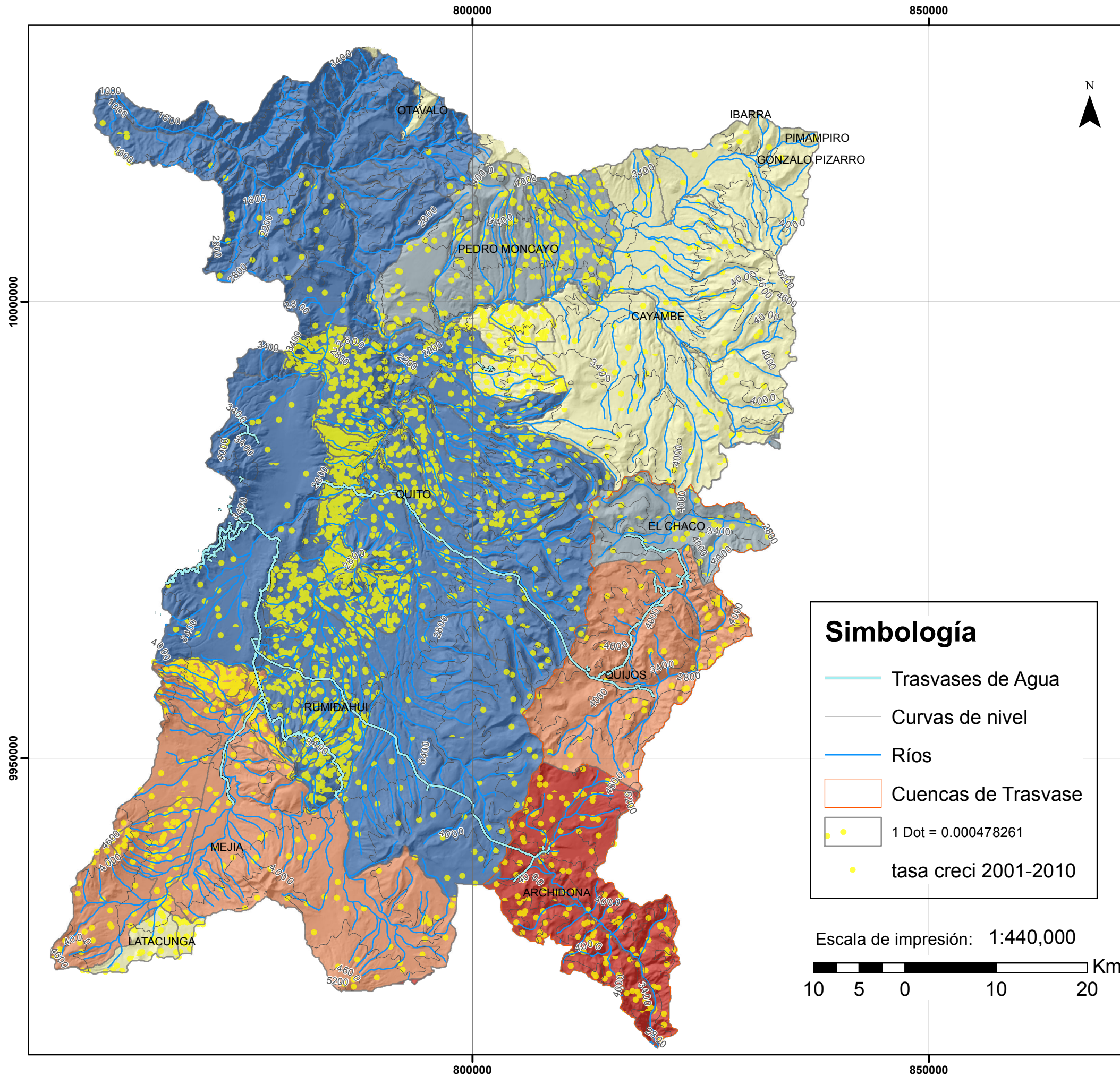
Elaborado por: Valeria Muñoz **Revisado por:** Phd. Sheika Aragundi

Fuente de la Cobertura:
 Cobertura ShapeFile: Universidad del Azuay, GeoPortal MAGAP

Mapa N°: 12	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016
--------------------	------------------------	---------------------	---------------------	--------------------------

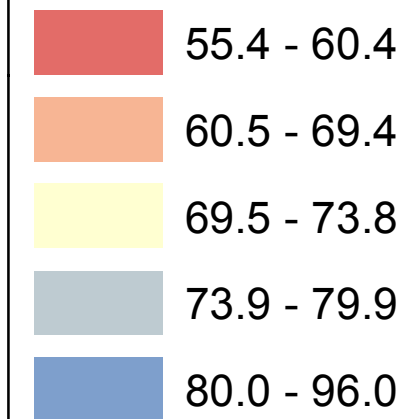


Crecimiento Poblacional 2001-2010 vs. Cobertura de Agua por red pública de la Cuenca del Río Guayllabamba

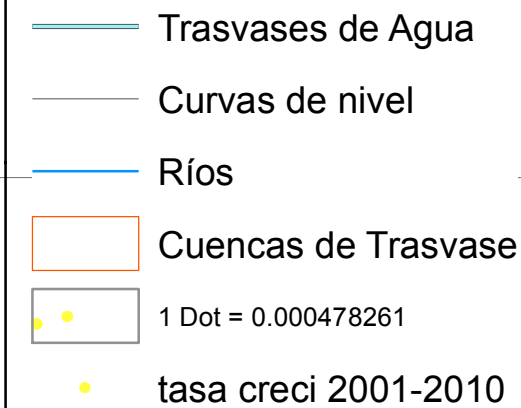


Leyenda

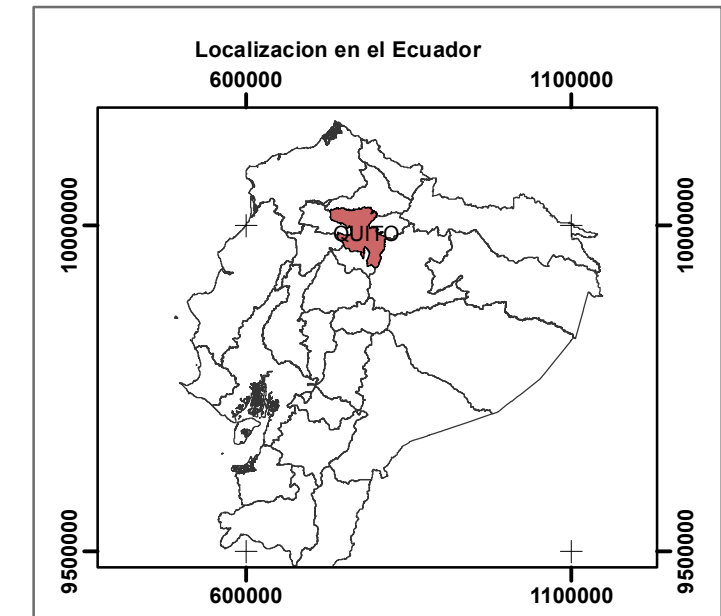
Cobertura de Agua (%) por red pública



Simbología



Escala de impresión: 1:440,000



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

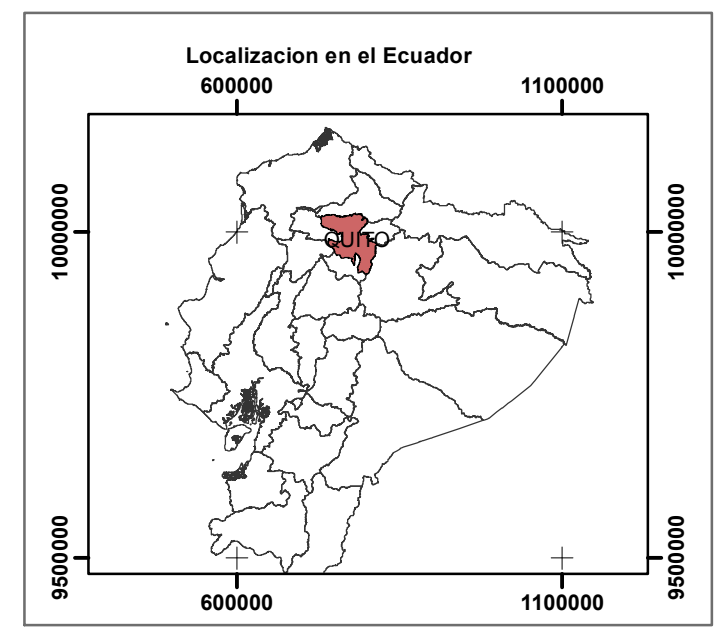
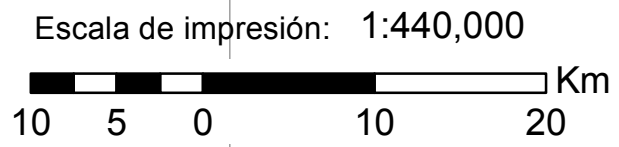
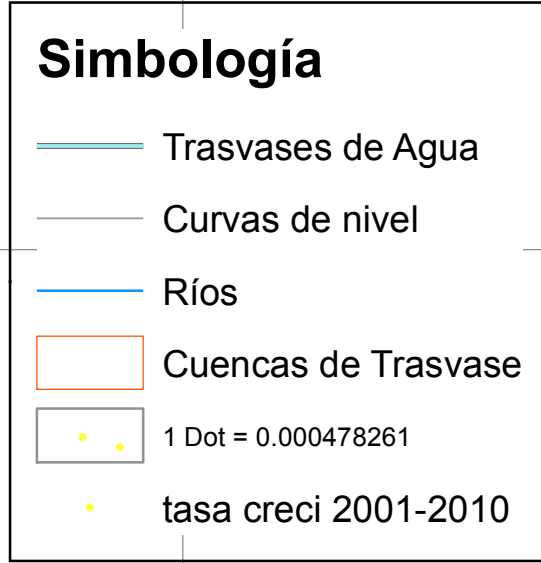
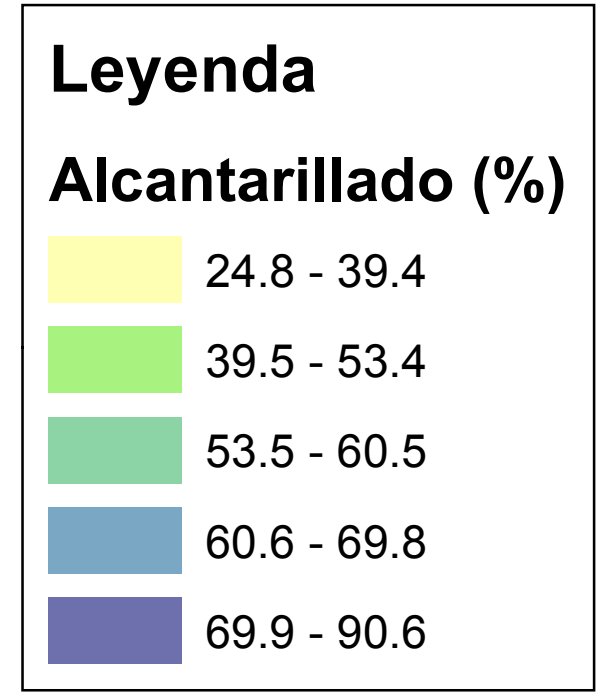
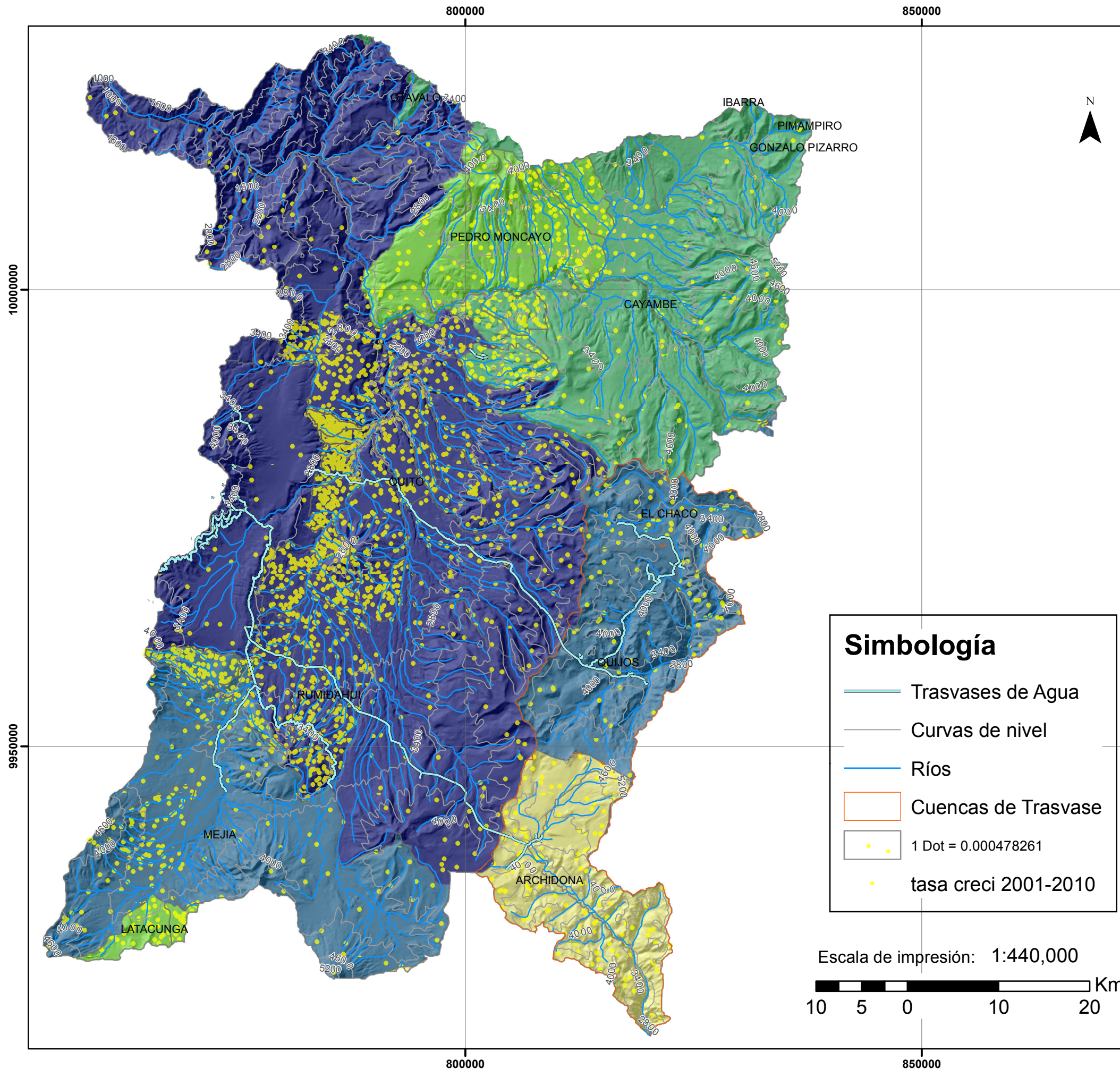
Contiene: Crecimiento Poblacional 2001-2010 vs. Cobertura de alcantarillado en la Cuenca del Río Guayllabamba

Elaborado por: Valeria Muñoz Revisado por: Phd. Sheika Aragundi

Fuente de la Cobertura: Datos estadísticos: INEC; SENAGUA
Cobertura de Ríos: Universidad del Azuay

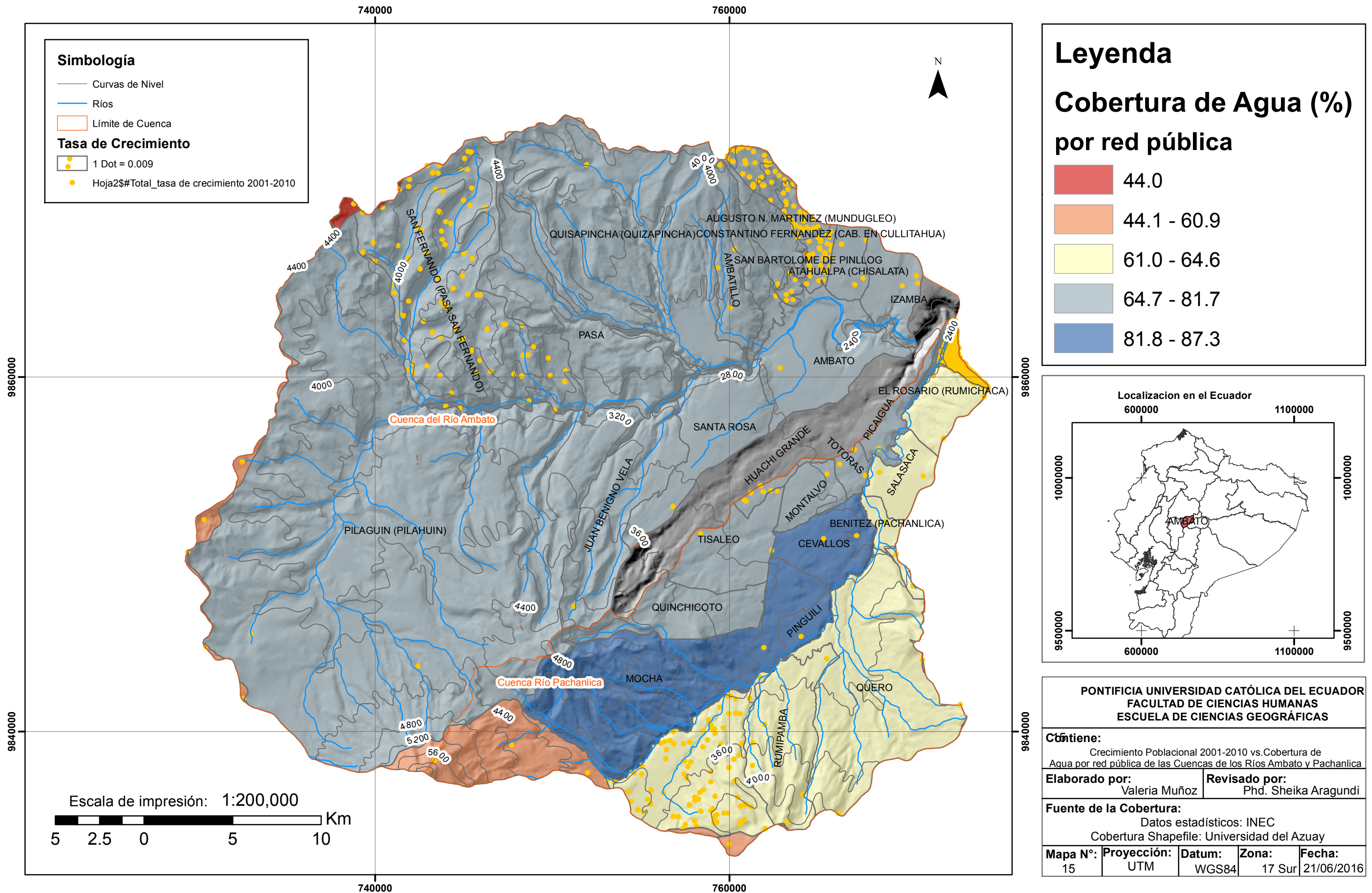
Mapa N°: 13	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016
----------------	--------------------	-----------------	-----------------	----------------------

Crecimiento Poblacional 2001-2010 vs. Cobertura de alcantarillado de la Cuenca del Río Guayllabamba

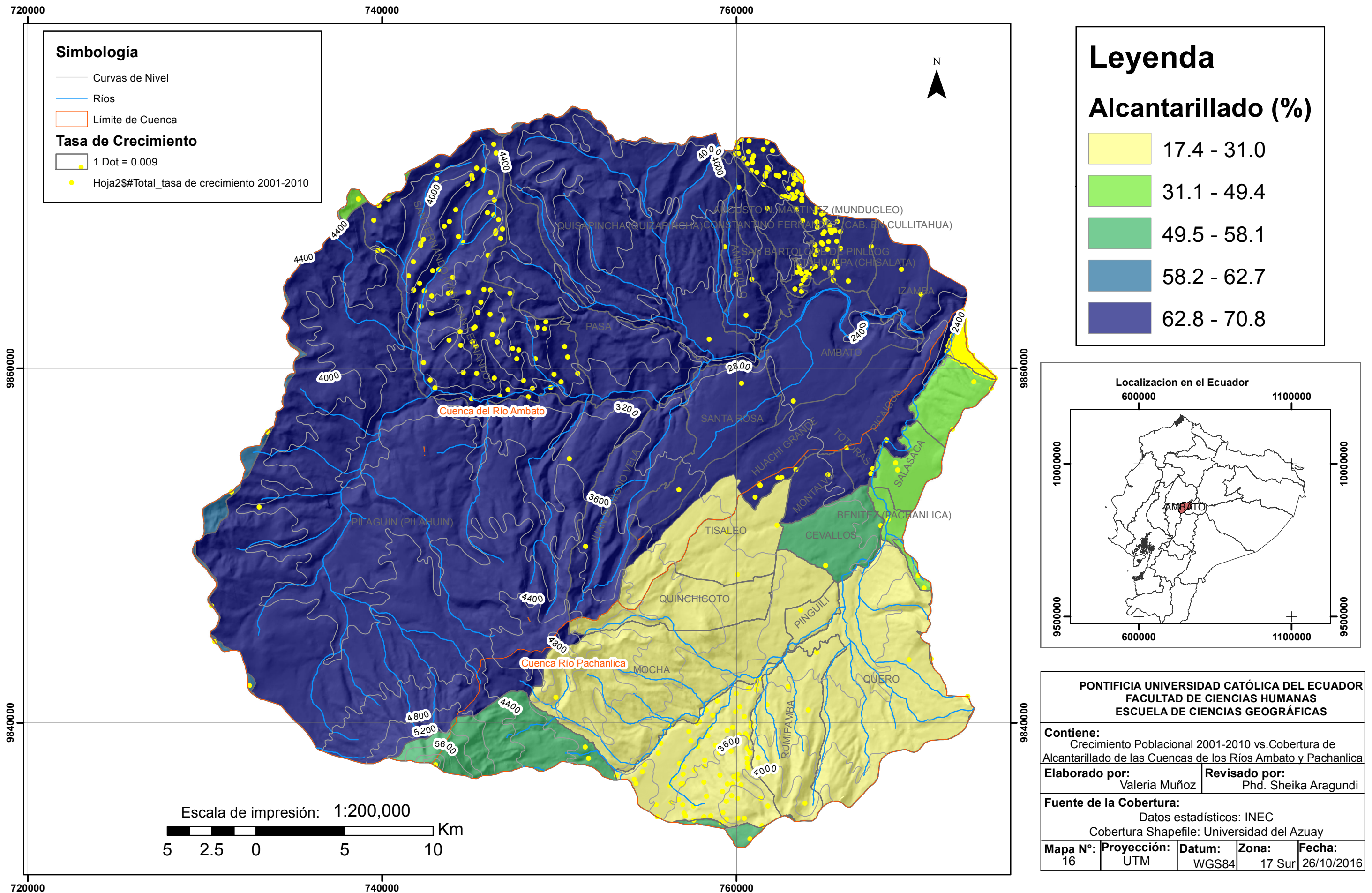


PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS				
Contiene: Crecimiento Poblacional 2001-2010 vs. Cobertura de alcantarillado en la Cuenca del Río Guayllabamba				
Elaborado por: Valeria Muñoz		Revisado por: Phd. Sheika Aragundi		
Fuente de la Cobertura: Datos estadísticos: INEC; SENAGUA Cobertura de Ríos: Universidad del Azuay				
Mapa N°: 14	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016

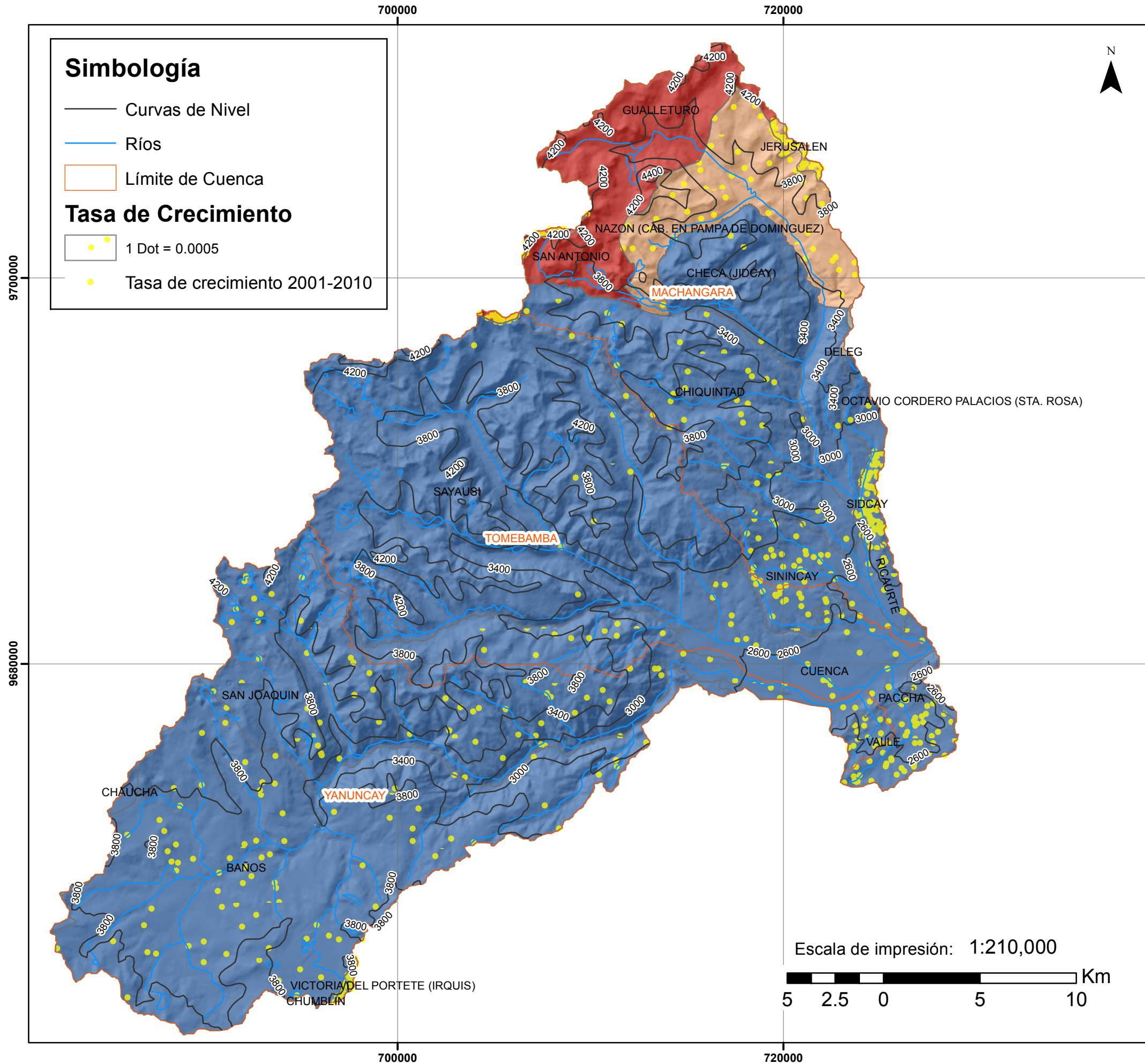
Tasa de Crecimiento Poblacional 2001-2010 vs. Cobertura de Agua por red pública de las Cuenca de los Ríos Ambato y Pachanlica



Tasa de Crecimiento Poblacional 2001-2010 vs. Cobertura de Alcantarillado de las Cuencas de los Ríos Ambato y Pachanlica



Crecimiento Poblacional 2001-2010 vs. Cobertura de Agua por red pública de las Cuencas de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay



Simbología

- Curvas de Nivel
- Ríos
- Límite de Cuenca

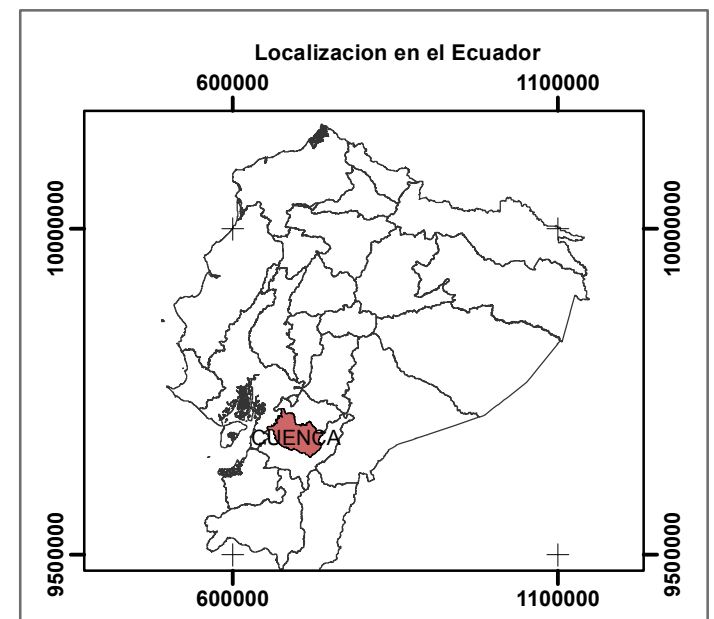
Tasa de Crecimiento

- 1 Dot = 0.0005
- Tasa de crecimiento 2001-2010

Leyenda

Cobertura de Agua (%) por red pública

- 58.2
- 58.3 - 61.0
- 61.1 - 72.3
- 72.4 - 87.9



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

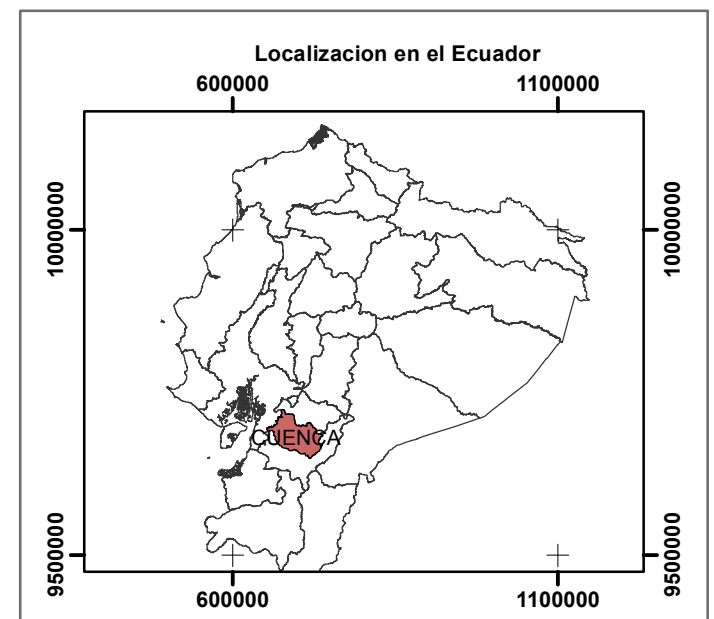
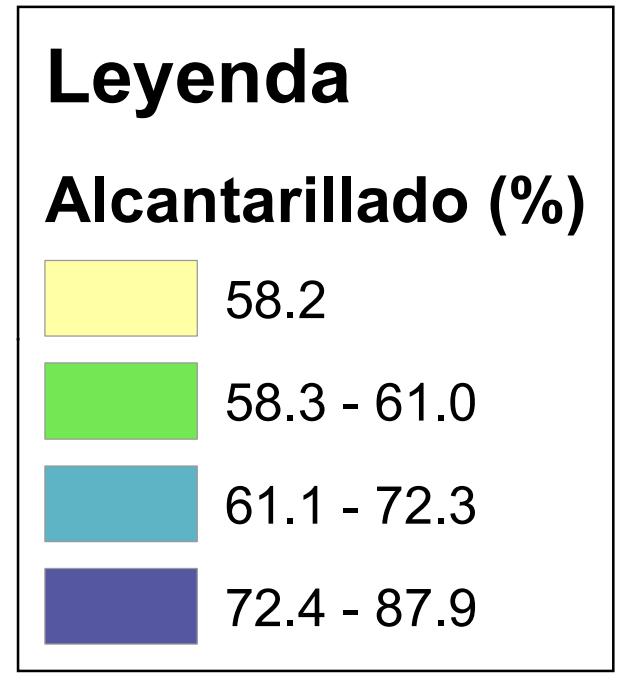
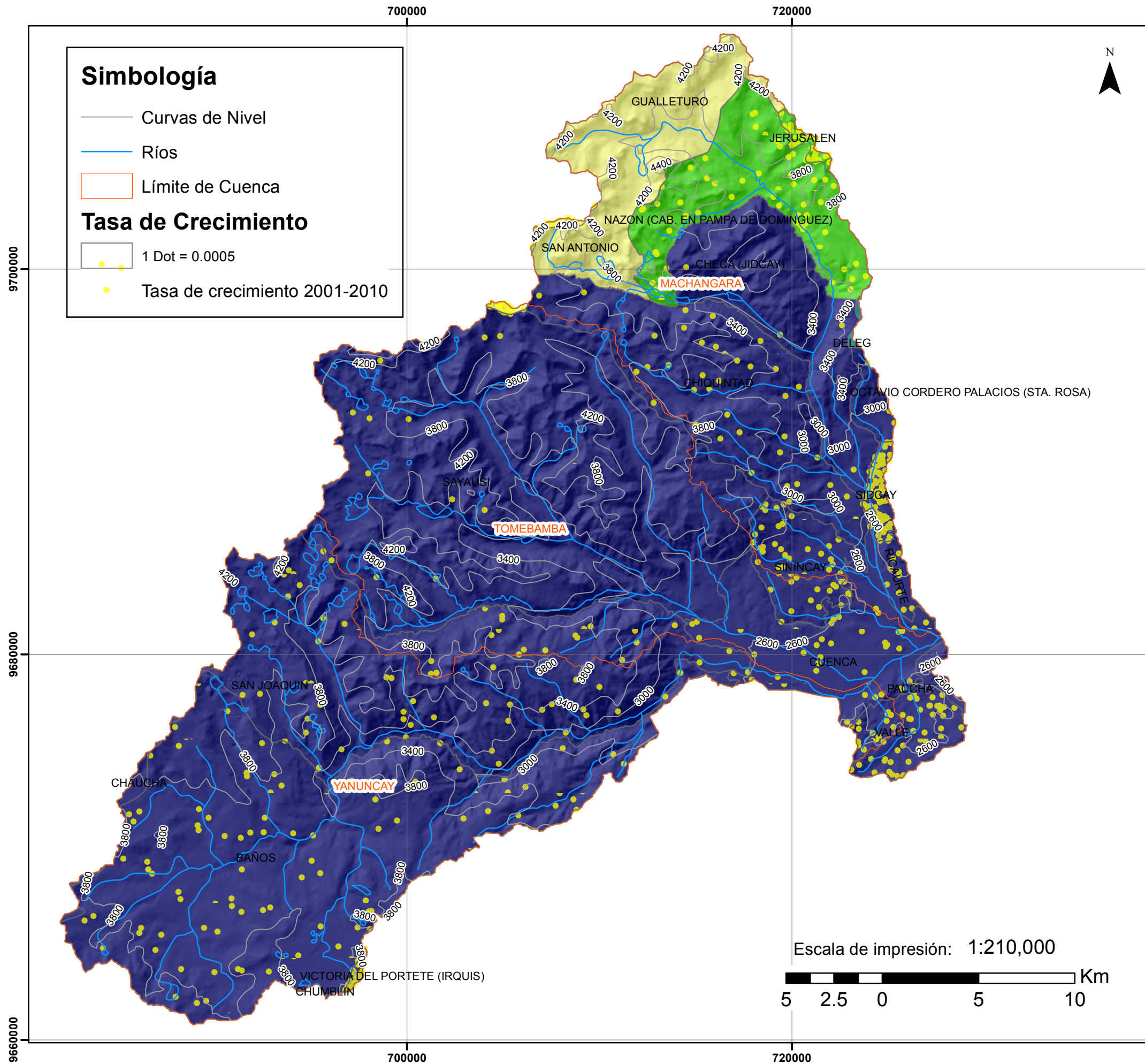
Contiene:
 Crecimiento Poblacional 2001-2010 vs. Cobertura de Agua por red pública de las Cuencas de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay

Elaborado por: Valeria Muñoz **Revisado por:** Phd. Sheika Aragundi

Fuente de la Cobertura:
 Datos estadísticos: INEC; SENAGUA
 Cobertura ShapeFile: Universidad del Azuay

Mapa N°: 17	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016
--------------------	------------------------	---------------------	---------------------	--------------------------

Crecimiento Poblacional 2001-2010 vs. Cobertura de Alcantarillado de las Cuencas de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay



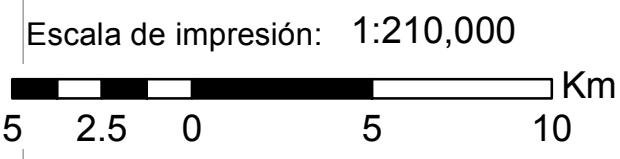
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

Contiene:
 Crecimiento Poblacional 2001-2010 vs. Cobertura de Alcantarillado de las Cuencas de los Ríos Machángara, Tomebamba y Yanucay

Elaborado por: Valeria Muñoz **Revisado por:** Phd. Sheika Aragundi

Fuente de la Cobertura:
 Datos estadísticos: INEC; SENAGUA
 Cobertura ShapeFile: Universidad del Azuay

Mapa N°: 18	Proyección: UTM	Datum: WGS84	Zona: 17 Sur	Fecha: 21/06/2016
-----------------------	---------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------------



ANEXOS

Anexo 1: Clases de vegetación en las áreas de estudios

Tabla 1. Clases de vegetación en la Cuenca de Guayllabamba

Clases	Sup km ²	Porcentaje (%)
Asentamiento Humanos	487.10	8.82
Agricultura	1514.60	27.42
Bosque Natural	443.27	8.02
Bosque de eucalipto/pino	16.91	0.31
Canteras	0.36	0.01
Cuerpos de agua	12.39	0.22
Flujo de Lava	8.39	0.15
Invernadero	23.05	0.42
Matorral	439.13	7.95
Nieve	22.52	0.41
Pantano	0.38	0.01
Páramo herbáceo pajonal	2361.83	42.75
Quema	10.51	0.19
Suelo Desnudo	183.85	3.33
Total	5524.29	100.00

Elaborado por: Valeria Muñoz

Tabla 2. Clases de vegetación en la cuenca del Río Ambato

Clase	Sup Km ²	Porcentaje (%)
Acentamientos Humanos	32.79	2.46
Agricultura/Ganadería	332.66	24.96
Bosque de Eucalipto/Pino	5.51	0.41
Bosque Natural	20.79	1.56
Cuerpo de Agua	0.73	0.05
Fincas Frutícolas	329.58	24.73
Matorral	28.68	2.15
Matorral Desético	28.02	2.10
Matorral Desertico Ralo	91.89	6.90
Nieve	10.53	0.79
Paramo Herbaceo/Pajonal	238.61	17.91
Plantaciones Forestales	0.65	0.05
Quema	1.80	0.14
Suelo desnudo	210.35	15.79
Total	1332.56	100.00

Elaborado por: Valeria Muñoz





Tabla 3. Clases de Vegetación en las Cuencas la del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay





Clases	Superficie km	Porcentaje (%)
Asentamientos Humanos	124.63	11.09
Bosque Natural	74.57	6.63
Cuerpos de Agua	11.66	1.03
Agricultura	64.18	5.71
Matorral	71.77	6.39
Pantano	0.70	0.06
Páramo de Almohadillas	23.47	2.09
Páramo herbáceo/ Pajonal	749.17	66.70
Quema	0.77	0.06
Suelo desnudo	2.17	0.19
Total	1123.13	100

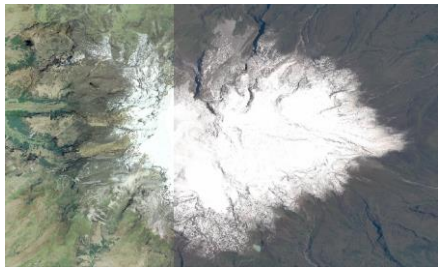




Elaborado por: Valeria Muñoz

Anexo 2: Fotoclave de las clases de uso del suelo

Tabla 4. Fotoclave de las clases de uso del suelo cuenca del Río Guayllabamba





Clases	Visualización en ortofotos (Escala 1:5000)	Forma de interpretación visual
Asentamientos humanos		Forma cuadrada, textura lisa y reflectancia máxima
Bosque Natural		Formas redondeadas continuas, de textura rugosa sobresaliente, por los doseles de los árboles
Canteras		Color blanco que representan gran reflectancia y textura heterogénea. Se extrae piedra, arena y arcilla
Cuerpos de Agua		Límites definidos, textura lisa, color azulado oscuro, forma semicircular heterogénea

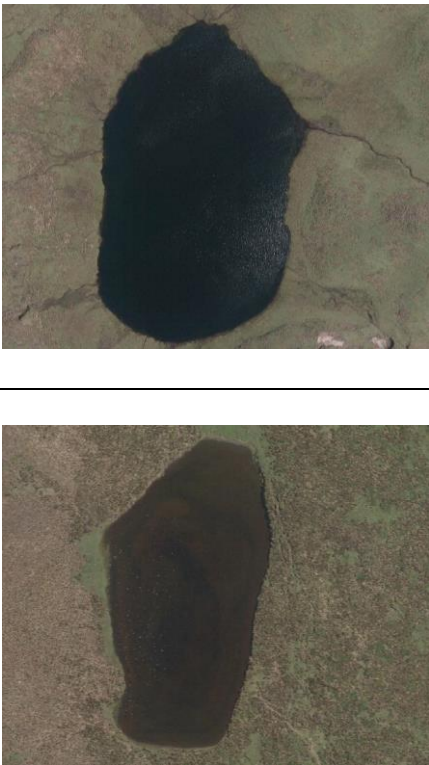


<p>Agricultura y Ganadería</p>		<p>Formas cuadráticas, con colores variables según el estadio de los cultivos, cercano a centro o urbanos y en algún caso en los alrededores de viviendas.</p> <p>Se observa en algunos lugares áreas de quema, evidenciados de color negro, que responde a prácticas ancestrales de cultivos.</p>
<p>Flujo de Lava</p>		<p>Alta reflectancia evidenciada por el color gris, límites definidos textura ligeramente rugosa.</p>
<p>Invernaderos</p>		<p>Límites definidos, con formas rectangulares, presentan gran reflectancia.</p>
<p>Matorral</p>		<p>Límites difusos, con textura rugosa, con gaps de suelo, o pastos.</p>





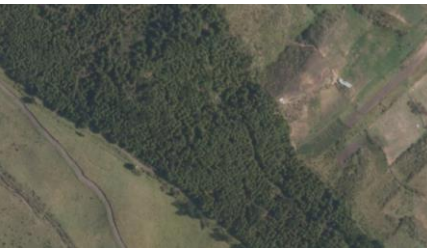
Nieve		Límite difuso, gran reflectancia, textura lisa.
Pantano		Límites definidos, textura irregular con mosaicos de vegetación y agua.
Pasto		Textura lisa, sin estructura con forma regular.
Quema		Límites difusos, formas irregulares redondeadas, textura homogénea.
Suelo desnudo		Límites difusos, formas irregulares y con textura prácticamente lisa. Alta reflectancia


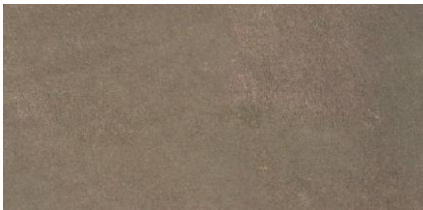
Elaborado por: Valeria Muñoz

Tabla 5. Fotoclave de las clases de uso del suelo cuenca del Río Ambato

Clase	Visualización en ortofotos (Escala 1:5000)	Forma de interpretación visual
Asentamientos humanos		Formas cuadriculadas, textura lisa y reflectancia máxima.
Agricultura		Límites definidos, textura variable dependiendo del cultivo, forma cuadrática, adyacentes a centros poblados.
Bosque Natural		Límites definidos, con formas irregulares, textura rugosa con sobresalientes correspondientes a los doseles de los árboles
Bosque de Eucalipto/Pino		Textura homogénea, en el caso de los eucaliptos con forma redonda y en el de los pinos en forma estrellada. Los bosques de eucaliptos tienen límites difusos mientras que la de los pinos definidos



<p>Cuerpos de Agua</p>		<p>Límites definidos, textura lisa, formas semicirculares heterogéneas, Color azul oscuro en el caso de los cuerpos de agua en buen estado y un color tornándose a café en los cuerpos de agua eutrofizados, además que estos presentan límites un poco más difusos</p>
<p>Fincas Frutícolas</p>		<p>Límites definidos, formas cuadriculadas, textura variable dependiendo el cultivo y presencia de viviendas en casa predio</p>
<p>Matorral</p>		<p>Límites difusos, textura rugosa con escasa estructura y presencia de gap de suelo</p>





<p>Matorral desértico</p>		<p>Límite difuso, alternado con superficies de pasto, con textura ligeramente rugosa y color café claro</p>
<p>Matorral desértico Ralo</p>		<p>Sin ningún tipo de límite, con forma dispersa y textura rugosa alternado en grandes proporciones de suelo desnudo</p>
<p>Nieve</p>		<p>Límites difusos, gran reflectancia, textura lisa</p>
<p>Pasto</p>		<p>Textura lisa, estructura con forma regular</p>
<p>Plantaciones Forestales</p>		<p>Límites definidos, textura homogénea con forma y ubicación ordenada de los árboles</p>


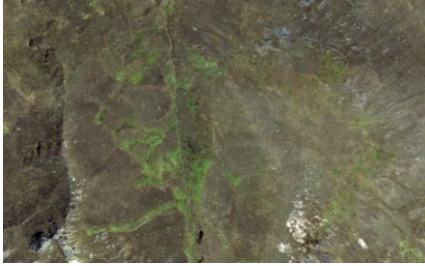


Quema		Límites difusos, formas irregulares redondeadas, textura homogénea
Suelo desnudo		Límites difusos, formas irregulares y con textura prácticamente lisa. Alta reflectancia

Elaborado por: Valeria Muñoz

Tabla 6. Fotoclave de las clases de uso del suelo cuenca del Río Machángara, Tomebamba y Yanucay

Clases	Visualización en Ortofotos (Escala 1:5000)	Forma de interpretación visual
Asentamientos Humanos		Forma cuadrículada, textura lisa y reflectancia máxima
Bosque Natural		Límites difusos, con formas redondeadas continuas, y textura rugosa sobresaliente correspondiente a los doseles de los árboles

<p>Cuerpo de Agua</p>		<p>Límites definidos, textura lisa con forma semicircular heterogénea, los cuerpos en buen estado de conservación tiene color azulado oscuro y los eutrofizado presentan un color café amarillento con límites más difusos</p>
<p>Agricultura</p>		<p>Forma variable mayormente cuadrática, con textura y color variable dependiendo el cultivo, límites definidos.</p>
<p>Matorral</p>		<p>Límites difusos, con textura rugosa, y gaps de suelo y pasto.</p>
<p>Pantano</p>		<p>Límites difusos, textura irregular con alternancia de cuerpos de agua y vegetación.</p>

Páramo de almohadillas		
Pasto		Textura lisa, sin estructura con forma regular
Quema		Límites difusos, formas irregulares redondeadas, textura homogénea
.Suelo desnudo		Forma irregular, límites difusos y textura lisa. En este caso presenta color blanco, alta reflectancia, lo cual se debe a que en su mayoría son derrumbes por la alta pendiente.

Elaborado por: Valeria Muñoz

INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS No 18672

PERIODO 2015

DATOS GENERALES	
NOMBRE DE LA INSTITUCION:	DEMARCAACION HIDROGRAFICA DE JUBONES
RUC:	1768151670001
REPRESENTANTE LEGAL	JORGE FABRICIO JARA LOAIZA
FUNCION:	FUNCIÓN EJECUTIVA
TIPO:	EODS
PERTENECE A:	SECRETARIA NACIONAL DEL AGUA

COBERTURA	N.- DE UNIDADES
COBERTURA GEOGRÁFICA TERRITORIAL EODS:	

COBERTURA	N.- DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA COBERTURA
Regional	1	EL ORO, GUAYAS, LOJA, AZUAY

COBERTURA GEOGRÁFICA INSTITUCIONAL: UNIDADES DE ATENCIÓN

Nivel	N.- DE UNIDADES	N° DE USUARIOS	COBERTURA	GÉNERO			NACIONALIDADES O PUEBLOS					LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN
				MASCULINO	FEMENINO	GLBTI	MONTUBIO	MESTIZO	CHOLO	INDIGENA	AFROECUATORIANO	
ZONA	4	909	EL ORO, GUAYAS, LOJA, AZUAY	529	380	0	59	603	144	37	66	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA IGUALDAD

IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA IGUALDAD	PONGA SI O NO	NO. DE USUARIOS	NO. DE USUARIOS POR GÉNERO			NO. DE USUARIOS POR PUEBLOS Y NACIONALIDADES				
			MASCULINO	FEMENINO	GLBTI	MONTUBIO	MESTIZO	CHOLO	INDIGENA	AFROECUATORIANO
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS INTERCULTURALES	SI	13	3	10	0	5	5	0	2	1
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS GENERACIONALES	SI	1	1	0	0	0	1	0	0	0
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE DISCAPACIDADES	SI	1	1	0	0	0	1	0	0	0
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE GÉNERO	SI	66	25	41	0	5	58	0	2	1
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE MOVILIDAD HUMANA	SI	40	25	15	0	5	25	0	5	5

PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA:

PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA	PONGA SI O NO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
SE HAN IMPLEMENTADO MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA FORMULACION DE POLÍTICAS Y PLANES INSTITUCIONALES	SI	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
SE COORDINA CON LAS INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN EXISTENTES EN EL TERRITORIO	SI	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

MECANISMOS DE PARTICIPACION CIUDADANA:

MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	PONGA SI O NO	NÚMERO DE MECANISMOS IMPLEMENTADOS EN EL AÑO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
AUDIENCIA PÚBLICA	SI	1	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
CONSEJOS CONSULTIVOS	NO	0	
CONSEJOS CIUDADANOS SECTORIALES	NO	0	
DIÁLOGOS PERIÓDICOS DE DELIBERACIÓN	NO	0	
AGENDA PÚBLICA DE CONSULTA A LA CIUDADANÍA	NO	0	
OTROS	SI	2	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

MECANISMOS DE CONTROL SOCIAL:

MECANISMOS DE CONTROL SOCIAL GENERADOS POR LA COMUNIDAD	PONGA SI O NO	NÚMERO DE MECANISMOS IMPLEMENTADOS EN EL AÑO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
VEEDURIAS CIUDADANAS:	NO	0	
OBSERVATORIOS CIUDADANOS:	NO	0	
DEFENSORIAS COMUNITARIAS:	NO	0	
COMITÉS DE USUARIOS DE SERVICIOS	SI	32	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
OTROS	SI	158	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

PROCESO DE RENDICION DE CUENTAS:

FASE:	PASOS DEL PROCESO DE RENDICIÓN DE CUENTAS	PONGA SI O NO	DESCRIBA LA EJECUCIÓN DE LOS PASOS	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
FASE 0	CONFORMACION DEL EQUIPO DE RENDICION DE CUENTAS:	SI	MEMORANDO DE DESIGNACION DE RESPONSABLES	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 0	DISEÑO DE LA PROPUESTA DEL PROCESO DE RENDICIÓN DE CUENTAS	SI	SE ELABORO UN CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 1	EVALUACION DE LA GESTION INSTITUCIONAL:	SI	RECOPIRAR INFORMACION DEL AÑO 2015	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 1	LLENADO DEL FORMULARIO DE INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS ESTABLECIDO POR EL CPCCS	SI	LLENAR LAS MATRICES CON LA INFORMACION RECOPIlada	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 1	REDACCIÓN DEL INFORME DE RENDICION DE CUENTAS	SI	SE ELABORO DOCUMENTO CON TODAS LAS ACTIVIDADES DETALLADAS EN LAS MATRICES	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 1	SOCIALIZACIÓN INTERNA Y APROBACIÓN DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS POR PARTE DE LOS RESPONSABLES	SI	SE REALIZÓ LA PRESENTACIÓN CON EL SUBSECRETARIO Y DIRECTORES PARA SU APROBACIÓN	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	DIFUSIÓN DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS A TRAVÉS DE DISTINTOS MEDIOS	SI		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	PLANIFICACIÓN DE LOS EVENTOS PARTICIPATIVOS	SI	COORDINACIÓN DE LA LOGÍSTICA PARA EL EVENTO	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	REALIZACIÓN DEL EVENTO DE RENDICIÓN DE CUENTAS A LA CIUDADANÍA	SI	SE REALIZÓ EL EVENTO EL DÍA 19 DE FEBRERO DE 2016 EN EL SALON AUDITORIO DEL EDIFICIO	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	RINDIÓ CUENTAS A LA CIUDADANÍA EN LA PLAZO ESTABLECIDO	SI	SE REALIZÓ EN EL TRANSCURSO DEL MES DE FEBRERO DEL 2016	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	INCORPORACIÓN DE LOS APORTES CIUDADANOS EN EL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS	SI		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 3	ENTREGA DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS AL CPCCS, A TRAVÉS DEL INGRESO DEL INFORME EN EL SISTEMA VIRTUAL	SI	SE SUBE LA INFORMACIÓN EN EL SISTEMA	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

DESCRIBA LOS PRINCIPALES APOORTE CIUDADANOS RECIBIDOS: LOS USUARIOS DIERON SU AGRADECIMIENTO A LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE JUBONES POR LA GESTIÓN REALIZADA.

DATOS DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS:

Fecha en que se realizó la Rendición de Cuentas ante la ciudadanía:	NO. DE USUARIOS	NO. DE USUARIOS POR GÉNERO			NO. DE USUARIOS POR PUEBLOS Y NACIONALIDADES				
		MASCULINO	FEMENINO	GLBTI	MONTUBIO	MESTIZO	CHOLO	INDIGENA	AFROECUATORIANO
19/02/2016	80	56	24	0	5	69	0	3	3

INCORPORACIÓN DE LOS APORTES CIUDADANOS DE LA RENDICIÓN DE CUENTAS DEL AÑO ANTERIOR EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL

DESCRIBA LOS COMPROMISOS ASUMIDOS CON LA COMUNIDAD	¿SE INCORPORÓ EL APOORTE CIUDADANO EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL?(PONGA SI O NO)	PORCENTAJE DE AVANCES DE CUMPLIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN
LA DHJ SE COMPROMETIÓ A REALIZAR EVENTOS PARA FORTALECER A LOS USUARIOS DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y RIEGO PARA MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO	SI	76-100	246 Usuarios fortalecidos	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

DIFUSION Y COMUNICACIÓN DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL:

MEDIOS DE COMUNICACIÓN	No. DE MEDIOS	PORCENTAJE DEL PPTO. DEL PAUTAJE QUE SE DESTINO A MEDIOS LOCALES Y REGIONALES	PORCENTAJE DEL PPTO. DEL PAUTAJE QUE SE DESTINO A MEDIOS NACIONAL	PORCENTAJE DEL PPTO DEL PAUTAJE QUE SE DESTINO A MEDIOS INTERNACIONALES	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
RADIO	0	0	0	0	
PRENSA	1	82	0	0	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
TELEVISION	0	0	0	0	
MEDIOS DIGITALES	0	0	0	0	

TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL Y DE SU RENDICIÓN DE CUENTAS:

MECANISMOS ADOPTADOS	PONGA SI O NO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
PUBLICACIÓN EN LA PÁG. WEB DE LOS CONTENIDOS ESTABLECIDOS EN EL ART. 7 DE LA LOTAIP	SI	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PUBLICACIÓN EN LA PÁG. WEB DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS Y SUS MEDIOS DE VERIFICACIÓN ESTABLECIDO EN EL LITERAL M, DEL ART. 7 DE LA LOTAIP	SI	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

PLANIFICACION: Se refiere a la articulación de políticas públicas:

LA INSTITUCIÓN TIENE ARTICULADO EL PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL	PONGA SI O NO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
LA INSTITUCION TIENE ARTICULADAS SUS POA AL PNBV	SI	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
EL POA ESTA ARTICULADO AL PLAN ESTRATEGICO	SI	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

CUMPLIMIENTO DE LA EJECUCION PROGRAMÁTICA:

OBJETIVOS ESTRATEGICOS/COMPETENCIAS EXCLUSIVAS	META POA		INDICADOR DE LA META	RESULTADOS		% CUMPLIMIENTO DE LA GESTION	DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN POR META
	N. DE META	DESCRIPCIÓN		TOTALES PLANIFICADOS	TOTALES CUMPLIDOS		
INCREMENTAR EL ACCESO A LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA SECRETARÍA DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA JUBONES	1	LEGALIZAR A USUARIOS CON LA DEBIDA AUTORIZACIÓN DE USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA	NUMERO DE AUTORIZACIONES EMITIDAS EN EL PERIODO	180,00	256,00	142,22 %	INCENTIVAR A LOS USUARIOS A TRAVÉS DE TALLERES DE FORTALECIMIENTO Y SOCIALIZANDO LA NUEVA LEY ORGÁNICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS
INCREMENTAR EL ACCESO A LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA SECRETARÍA DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA JUBONES	3	EL INDICADOR MIDE LA PARTICIPACIÓN DE LOS ACTORES SOCIALES EN EVENTOS REAALIZADOS POR LA D.H.J.	PROMEDIO DE ACTORES PARTICIPANTES EN EVENTOS DE SOCIALIZACIÓN DE LA DH	40,00	40,00	100,00 %	SUMATORIA DE TODOS LOS ACTORES POR CADA SECTOR QUE PARTICIPAN / TOTAL DE SECTORES DE LA DH
INCREMENTAR EL ACCESO A LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA SECRETARÍA DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA JUBONES	4	INFORME DE TALLERES DE FORTALECIMIENTO REALIZADOS POR LA DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA DHJ	NUMERO DE PRESTADORES DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CAPACITADOS EN LA DHJ	130,00	145,00	111,53 %	MEDIANTE CAPACITACIÓN, ASISTENCIA TÉCNICA Y MONITOREO
INCREMENTAR EL ACCESO A LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA SECRETARÍA DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA JUBONES	5	LA SECRETARIA DEL AGUA PRIORIZARÁ EL NÚMERO DE HECTARÉAS PARA COORDINAR ACCIONES QUE PERMITAN LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO CON EL MAE	NUMERO DE HECTARÉAS PRIORIZADAS PARA ACCIONES QUE PERMITAN LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO	14328,00	14328,00	100,00 %	LA SECRETARIA DEL AGUA PRIORIZARÁ EL NÚMERO DE HECTARÉAS PARA COORDINAR ACCIONES QUE PERMITAN LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO CON EL MAE
INCREMENTAR LA EFICACIA EN LA GESTIÓN DE APOYO TERRITORIAL DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA JUBONES	6	MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO DE GASTO CORRIENTE.	PORCENTAJE EJECUCION PRESUPUESTARIA - GASTO CORRIENTE	1427937,00	1410927,00	98,80 %	EJECUCION DEL PRESUPUESTO DE GASTO CORRIENTE.
INCREMENTAR EL ACCESO A LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA SECRETARÍA DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA JUBONES	2	SON AQUELLOS PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE PRESENTADOS POR LOS GADS PROVINCIALES Y NO PRESENTAN OBSERVACIONES	PORCENTAJE DE PROYECTOS CON INFORMES PARA EMITIR LA CONCORDANCIA DE RIEGO Y DRENAJE	1,00	1,00	100,00 %	INFORMES DE VIABILIDAD TÉCNICA EMITIDOS POR LA DIRECCIÓN DE RIEGO Y DRENAJE DE LA DHJ
INCREMENTAR LA EFICACIA EN LA GESTIÓN DE APOYO TERRITORIAL DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA JUBONES	7	MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN. LA META CORRESPONDE AL PLAN DE EJECUCIÓN MENSUAL DEL PPTO. DE INVERSIÓN	PORCENTAJE EJECUCION PRESUPUESTARIA - INVERSIÓN	172884,00	1116164,00	645,61 %	MEDICION DE LA EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN. LA META CORRESPONDE AL PLAN DE EJECUCIÓN MENSUAL DEL PPTO. DE INVERSIÓN
TOTAL % CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN:						185,451428571429	

CUMPLIMIENTO DE LA EJECUCION PRESUPUESTARIA:

TIPO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO PLANIFICADO	PRESUPUESTO EJECUTADO	% CUMPLIMIENTO DEL PRESUPUESTO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
PROGRAMA Y/O PROYECTO	POLITICAS DE GESTION, USO Y APROVECHAMIENTO DEL RECURSO HIDRICO	\$ 823.808,00	\$ 811.822,00	98,54 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	DESENLAMAMIENTO DE PERSONAL JUBILACION POR INVALIDEZ	\$ 37.907,00	\$ 37.907,00	100,00 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	\$ 10.530,00	\$ 4.562,00	43,32 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	ELABORACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS INTEGRALES DE AGUA Y SANEAMIENTO	\$ 109.760,00	\$ 109.536,00	99,79 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	POLITICAS DE GESTION, USO Y APROVECHAMIENTO DEL RECURSO HIDRICO	\$ 150.243,00	\$ 149.995,00	99,83 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	FORMULACION IMPLEMENTACION SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA POLITICA PUBLICA SECTORIAL DEL AGUA	\$ 2.276,00	\$ 968,00	42,53 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	CONSERVACION DE LAS CUENCAS HIDRICAS	\$ 453.884,00	\$ 449.235,00	98,97 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	CONSTRUCCION DE LA OBRA DE TOMA CONTROL DE INUNDACIONES Y DERIVACION PARA EL SISTEMA DE RIEGO PASAJE MACHALA	\$ 14.461,00	\$ 12.792,00	88,45 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	ADMINISTRACION DEL PROYECTO	\$ 7.847,00	\$ 7.116,00	90,68 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
TOTAL:		\$ 1.610.716,00	\$ 1.583.933,00	98,3371991089677	

PRESUPUESTO INSTITUCIONAL:

TOTAL DE PRESUPUESTO INSTITUCIONAL CODIFICADO	GASTO CORRIENTE PLANIFICADO	GASTO CORRIENTE EJECUTADO	GASTO DE INVERSIÓN PLANIFICADO	GASTO DE INVERSIÓN EJECUTADO	% EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA
\$ 1.608.443,22	\$ 1.427.937,01	\$ 1.410.927,92	\$ 180.506,21	\$ 171.915,37	98,41 %

PROCESOS DE CONTRATACIÓN Y COMPRAS PÚBLICAS DE BIENES Y SERVICIOS

TIPO DE CONTRATACIÓN	ESTADO ACTUAL				LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
	Número Total Adjudicados	Valor Total Adjudicados	Número Total Finalizados	Valor Total Finalizados	
CONCURSO PÚBLICO	2	\$ 169.300,00	1	\$ 97.800,00	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
CATÁLOGO ELECTRÓNICO	68	\$ 6.804,08	68	\$ 6.804,08	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FERIAS INCLUSIVAS	1	\$ 6.253,00	1	\$ 6.253,00	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
SUBASTA INVERSA ELECTRÓNICA	1	\$ 13.995,00	1	\$ 13.995,00	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
RÉGIMEN ESPECIAL (Todos los procesos)	4	\$ 110.336,98	4	\$ 110.336,98	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
ÍNFIMA CUANTÍA	247	\$ 83.382,81	247	\$ 83.382,81	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

ENAJENACIÓN, DONACIONES Y EXPROPIACIONES DE BIENES:

TIPO	BIEN	VALOR TOTAL	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
NINGUNA		\$ 0,00	

INCORPORACION DE RECOMENDACIONES Y DICTAMENES POR PARTE DE LAS ENTIDADES DE LA FUNCIÓN DE TRANSPARENCIA Y CONTROL SOCIAL Y LA PROCURADURIA GENERAL DEL ESTADO

ENTIDAD QUE RECOMIENDA	No DE INFORME DE LA ENTIDAD QUE RECOMIENDA	No DE INFORME DE CUMPLIMIENTO	% DE CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES	OBSERVACIONES	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
NO HE RECIBIDO OBSERVACIONES NI DICTÁMENES EN EL AÑO ANTERIOR			0		

INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS No 19239

PERIODO 2015

DATOS GENERALES	
NOMBRE DE LA INSTITUCION:	DEMARCAACION HIDROGRAFICA DE PASTAZA
RUC:	0660835350001
REPRESENTANTE LEGAL	LUIS ALBERTO SALAZAR TOAPANTA
FUNCION:	FUNCION EJECUTIVA
TIPO:	EODS
PERTENECE A:	SECRETARIA NACIONAL DEL AGUA

COBERTURA	N.- DE UNIDADES
-----------	-----------------

COBERTURA GEOGRÁFICA TERRITORIAL EODS:

COBERTURA	N.- DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA COBERTURA
Regional	5	CENTROS DE ATENCIÓN AL CIUDADANO LATACUNGA, AMBATO, RIOBAMBA, ALAUSÍ Y PUYO

COBERTURA GEOGRÁFICA INSTITUCIONAL: UNIDADES DE ATENCIÓN

Nivel	N.- DE UNIDADES	N° DE USUARIOS	COBERTURA	GÉNERO			NACIONALIDADES O PUEBLOS					LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN	
				MASCULINO	FEMENINO	GLBTI	MONTUBIO	MESTIZO	CHOLO	INDIGENA	AFROECUATORIANO		
REGIÓN	5	1421231	Centros de Atención al Ciudadano Latacunga, Ambato, Riobamba, Alausí y Puyo	687596	733635	0	0	0	0	0	0	0	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA IGUALDAD

IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA IGUALDAD	PONGA SI O NO	NO. DE USUARIOS	NO. DE USUARIOS POR GÉNERO			NO. DE USUARIOS POR PUEBLOS Y NACIONALIDADES				
			MASCULINO	FEMENINO	GLBTI	MONTUBIO	MESTIZO	CHOLO	INDIGENA	AFROECUATORIANO
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS INTERCULTURALES	SI	11950	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE DISCAPACIDADES	SI	1	0	1	0	0	0	0	1	0
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE MOVILIDAD HUMANA	NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS GENERACIONALES	NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE GÉNERO	NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA:

PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA	PONGA SI O NO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
SE HAN IMPLEMENTADO MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS Y PLANES INSTITUCIONALES	NO	
SE COORDINA CON LAS INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN EXISTENTES EN EL TERRITORIO	NO	

MECANISMOS DE PARTICIPACION CIUDADANA:

MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	PONGA SI O NO	NÚMERO DE MECANISMOS IMPLEMENTADOS EN EL AÑO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
AUDIENCIA PÚBLICA	NO	0	
CONSEJOS CONSULTIVOS	NO	0	
CONSEJOS CIUDADANOS SECTORIALES	SI	1	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
DIÁLOGOS PERIÓDICOS DE DELIBERACIÓN	NO	0	
AGENDA PÚBLICA DE CONSULTA A LA CIUDADANÍA	NO	0	
OTROS	NO	0	

MECANISMOS DE CONTROL SOCIAL:

MECANISMOS DE CONTROL SOCIAL GENERADOS POR LA COMUNIDAD	PONGA SI O NO	NÚMERO DE MECANISMOS IMPLEMENTADOS EN EL AÑO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
VEEDURIAS CIUDADANAS:	NO	0	
OBSERVATORIOS CIUDADANOS:	NO	0	
DEFENSORIAS COMUNITARIAS:	NO	0	
COMITÉS DE USUARIOS DE SERVICIOS	NO	0	
OTROS	NO	0	

PROCESO DE RENDICION DE CUENTAS:

FASE:	PASOS DEL PROCESO DE RENDICIÓN DE CUENTAS	PONGA SI O NO	DESCRIBA LA EJECUCIÓN DE LOS PASOS	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
FASE 0	CONFORMACIÓN DEL EQUIPO DE RENDICIÓN DE CUENTAS:	SI	SE DESIGNO A 3 FUNCIONARIOS PARA QUE REALICEN EL PROCESO DE RENDICIÓN DE CUENTAS.	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 0	DISEÑO DE LA PROPUESTA DEL PROCESO DE RENDICIÓN DE CUENTAS	SI	CORDINACIÓN CON LOS DELEGADOS PARA REALIZAR LA METODOLOGÍA DEL EVENTO	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 1	EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL:	SI	CON LOS INFORMES DE LAS DIFERENTES UNIDADES ADMINISTRATIVAS SE REALIZÓ LA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL.	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 1	LLENADO DEL FORMULARIO DE INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS ESTABLECIDO POR EL CPCCS	SI	SE REALIZÓ LA CREACIÓN DE USUARIO PARA EL INGRESO DE LA INFORMACIÓN	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 1	REDACCIÓN DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS	SI	CON LOS INFORMES DE CADA UNA DE LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS SE REALIZÓ UN RESUMEN DE LA GESTIÓN REALIZADA EN EL 2015.	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 1	SOCIALIZACIÓN INTERNA Y APROBACIÓN DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS POR PARTE DE LOS RESPONSABLES	SI	REUNIÓN CON LOS RESPONSABLES DE LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS Y LA MÁXIMA AUTORIDAD PARA REVISIÓN DEL INFORME.	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	DIFUSIÓN DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS A TRAVÉS DE DISTINTOS MEDIOS	SI	MEDIANTE ENTREVISTAS CON DIFERENTES MEDIOS DE LA ZONA 3 SE DIFUNCIÓ LA REALIZACIÓN DEL EVENTO DE RENDICIÓN DE CUENTAS.	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	PLANIFICACIÓN DE LOS EVENTOS PARTICIPATIVOS	SI	EN REUNIÓN MANTENIDA CON LOS DIFERENTES FUNCIONARIOS DE LA INSTITUCIÓN SE PLANIFICÓ LA LOGÍSTICA PARA LA REALIZACIÓN DEL EVENTO LA MISMA QUE SE CONTO CON LA COLABORACIÓN DEL PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN.	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	REALIZACIÓN DEL EVENTO DE RENDICIÓN DE CUENTAS A LA CIUDADANÍA	SI	CON LA PARTICIPACIÓN DE MAS DE 5000 USUARIOS DE AGUA Y AUTORIDADES DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI SE REALIZÓ EL EVENTO DE RENDICIÓN DE CUENTAS EN LA CIUDAD DE LATACUNGA.	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	RINDIÓ CUENTAS A LA CIUDADANÍA EN LA PLAZO ESTABLECIDO	SI	SE CUMPLIO CON CADA MINUTO ESTABLECIDO EN LA AGENDA DESARROLLADA.	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	INCORPORACIÓN DE LOS APORTES CIUDADANOS EN EL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS	NO		
FASE 3	ENTREGA DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS AL CPCCS, A TRAVÉS DEL INGRESO DEL INFORME EN EL SISTEMA VIRTUAL	SI	SE REALIZO EL REGISTRO EN EL SISTEMA VIRTUAL.	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

DESCRIBA LOS PRINCIPALES APORTE CIUDADANOS RECIBIDOS:

NO EXISTIO NINGUN APORTE RECIBIDO POR PARTE DE LOS CIUDADANOS.

DATOS DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS:

Fecha en que se realizó la Rendición de Cuentas ante la ciudadanía:	NO. DE USUARIOS	NO. DE USUARIOS POR GÉNERO			NO. DE USUARIOS POR PUEBLOS Y NACIONALIDADES				
		MASCULINO	FEMENINO	GLBTI	MONTUBIO	MESTIZO	CHOLO	INDIGENA	AFROECUATORIANO
26/02/2016	5000	0	0	0	0	0	0	0	0
26/02/2016	5000	0	0	0	0	0	0	0	0

INCORPORACIÓN DE LOS APORTES CIUDADANOS DE LA RENDICIÓN DE CUENTAS DEL AÑO ANTERIOR EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL

DESCRIBA LOS COMPROMISOS ASUMIDOS CON LA COMUNIDAD	¿SE INCORPORÓ EL APORTE CIUDADANO EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL?(PONGA SÍ O NO)	PORCENTAJE DE AVANCES DE CUMPLIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN
	NO	0		

DIFUSION Y COMUNICACIÓN DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL:

MEDIOS DE COMUNICACIÓN	No. DE MEDIOS	PORCENTAJE DEL PPTO. DEL PAUTAJE QUE SE DESTINO A MEDIOS LOCALES Y REGIONALES	PORCENTAJE DEL PPTO. DEL PAUTAJE QUE SE DESTINÓ A MEDIOS NACIONAL	PORCENTAJE DEL PPTO DEL PAUTAJE QUE SE DESTINO A MEDIOS INTERNACIONALES	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
RADIO	0	0	0	0	
PRENSA	1	300	2	0	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
TELEVISION	0	0	0	0	
MEDIOS DIGITALES	0	0	0	0	

TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL Y DE SU RENDICIÓN DE CUENTAS:

MECANISMOS ADOPTADOS	PONGA SI O NO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
PUBLICACIÓN EN LA PAG. WEB DE LOS CONTENIDOS ESTABLECIDOS EN EL ART. 7 DE LA LOTAIP	NO	
PUBLICACIÓN EN LA PAG. WEB DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS Y SUS MEDIOS DE VERIFICACIÓN ESTABLECIDO EN EL LITERAL M, DEL ART. 7 DE LA LOTAIP	NO	

PLANIFICACION: Se refiere a la articulación de políticas públicas:

LA INSTITUCIÓN TIENE ARTICULADO EL PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL	PONGA SI O NO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
LA INSTITUCION TIENE ARTICULADAS SUS POA AL PNBV	SI	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
EL POA ESTA ARTICULADO AL PLAN ESTRATEGICO	SI	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

CUMPLIMIENTO DE LA EJECUCION PROGRAMÁTICA:

OBJETIVOS ESTRATEGICOS/COMPETENCIAS EXCLUSIVAS	META POA		INDICADOR DE LA META	RESULTADOS		% CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN POR META
	N. DE META	DESCRIPCIÓN		TOTALES PLANIFICADOS	TOTALES CUMPLIDOS		
ESTABLECER UN NUEVO MARCO JURÍDICO INSTITUYENDO LA RECTORÍA Y COORDINACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA.	1	DESARROLLAR EL INSTRUMENTO LEGAL	1	1,00	1,00	100,00 %	0
TOTAL % CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN:						100	

CUMPLIMIENTO DE LA EJECUCION PRESUPUESTARIA:

TIPO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO PLANIFICADO	PRESUPUESTO EJECUTADO	% CUMPLIMIENTO DEL PRESUPUESTO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
META	DESARROLLO DEL INSTRUMENTO LEGAL PARA LA CONFORMACIÓN DE JUNTAS ADMINISTRADORAS DE AGUA	\$ 1,00	\$ 1,00	100,00 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
TOTAL:		\$ 1,00	\$ 1,00	100	

PRESUPUESTO INSTITUCIONAL:

TOTAL DE PRESUPUESTO INSTITUCIONAL CODIFICADO	GASTO CORRIENTE PLANIFICADO	GASTO CORRIENTE EJECUTADO	GASTO DE INVERSIÓN PLANIFICADO	GASTO DE INVERSIÓN EJECUTADO	% EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA
\$ 1.611.738,78	\$ 1.384.942,62	\$ 1.379.942,86	\$ 91.932,59	\$ 81.404,59	92,78 %

PROCESOS DE CONTRATACIÓN Y COMPRAS PÚBLICAS DE BIENES Y SERVICIOS

TIPO DE CONTRATACIÓN	ESTADO ACTUAL				LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
	Número Total Adjudicados	Valor Total Adjudicados	Número Total Finalizados	Valor Total Finalizados	
ÍNFIMA CUANTÍA	296	\$ 109.872,28	296	\$ 109.872,28	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PUBLICACIÓN	1	\$ 16.200,00	1	\$ 16.200,00	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
SUBASTA INVERSA ELECTRÓNICA	1	\$ 30.100,00	1	\$ 30.100,00	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
CATÁLOGO ELECTRÓNICO	4	\$ 6.032,32	4	\$ 6.032,32	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
RÉGIMEN ESPECIAL (Todos los procesos)	2	\$ 23.918,07	2	\$ 23.918,07	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

ENAJENACIÓN, DONACIONES Y EXPROPIACIONES DE BIENES:

TIPO	BIEN	VALOR TOTAL	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
ENAJENACIÓN	MOBILIARIO MUEBLES DE OFICINA COTOPAXI	\$ 1.389,02	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
ENAJENACIÓN	EQUIPOS SISTEMAS Y PAQUETES INFORMATICOS COTOPAXI	\$ 10.600,03	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
ENAJENACIÓN	BIENES DE USO Y CONSUMO CORRIENTE COTOPAXI	\$ 3.458,51	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
ENAJENACIÓN	BIENES INMUEBLES COTOPAXI	\$ 45.262,24	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
ENAJENACIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO CHIMBORAZO	\$ 22.795,71	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
ENAJENACIÓN	HERRAMIENTAS CHIMBORAZO	\$ 1.011,74	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
ENAJENACIÓN	EQUIPOS SISTEMAS Y PAQUETES INFORMATICOS CHIMBORAZO	\$ 2.271,41	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
ENAJENACIÓN	VEHICULO CHIMBORAZO	\$ 20.098,21	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
ENAJENACIÓN	VEHICULO COTOPAXO	\$ 89.198,16	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
ENAJENACIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPOS COTOPAXI	\$ 32.626,71	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
ENAJENACIÓN	HERRAMIENTAS DE USO GENERAL COTOPAXI	\$ 510,84	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

INCORPORACION DE RECOMENDACIONES Y DICTAMENES POR PARTE DE LAS ENTIDADES DE LA FUNCIÓN DE TRANSPARENCIA Y CONTROL SOCIAL Y LA PROCURADURIA GENERAL DEL ESTADO

ENTIDAD QUE RECOMIENDA	No DE INFORME DE LA ENTIDAD QUE RECOMIENDA	No DE INFORME DE CUMPLIMIENTO	% DE CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES	OBSERVACIONES	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
NO HE RECIBIDO OBSERVACIONES NI DICTÁMENES EN EL AÑO ANTERIOR	0	0	0	N/A	N/A

INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS No 19273

PERIODO 2015

DATOS GENERALES	
NOMBRE DE LA INSTITUCION:	DEMARCAACION HIDROGRAFICA DE ESMERALDAS
RUC:	1768151590001
REPRESENTANTE LEGAL	OSCAR RAFAEL VALLADARES REYES
FUNCION:	FUNCION EJECUTIVA
TIPO:	EODS
PERTENECE A:	SECRETARIA NACIONAL DEL AGUA

COBERTURA GEOGRÁFICA INSTITUCIONAL: UNIDAD ADMINISTRATIVA FINANCIERA

COBERTURA	N.- DE UNIDADES
-----------	-----------------

COBERTURA GEOGRÁFICA TERRITORIAL EODS:

COBERTURA	N.- DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA COBERTURA
Regional	1	PICHINCHA, SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS Y ESMERALDAS.

COBERTURA GEOGRÁFICA INSTITUCIONAL: UNIDADES DE ATENCIÓN

Nivel	N.- DE UNIDADES	N° DE USUARIOS	COBERTURA	GÉNERO			NACIONALIDADES O PUEBLOS					LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN
				MASCULINO	FEMENINO	GLBTI	MONTUBIO	MESTIZO	CHOLO	INDIGENA	AFROECUATORIANO	
ZONA	4	5508	Pichincha, Santo Domingo, Esmeraldas, Parcial de : Imbabura, Cotopaxi, Manabi.	3522	1986	0	361	1925	82	2166	784	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA IGUALDAD

IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA IGUALDAD	PONGA SI O NO	NO. DE USUARIOS	NO. DE USUARIOS POR GÉNERO			NO. DE USUARIOS POR PUEBLOS Y NACIONALIDADES				
			MASCULINO	FEMENINO	GLBTI	MONTUBIO	MESTIZO	CHOLO	INDIGENA	AFROECUATORIANO
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS INTERCULTURALES	NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS GENERACIONALES	NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE DISCAPACIDADES	NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE GÉNERO	NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE MOVILIDAD HUMANA	NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA:

PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA	PONGA SI O NO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
SE HAN IMPLEMENTADO MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS Y PLANES INSTITUCIONALES	NO	
SE COORDINA CON LAS INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN EXISTENTES EN EL TERRITORIO	NO	

MECANISMOS DE PARTICIPACION CIUDADANA:

MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	PONGA SI O NO	NÚMERO DE MECANISMOS IMPLEMENTADOS EN EL AÑO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
AUDIENCIA PÚBLICA	NO	0	
CONSEJOS CONSULTIVOS	NO	0	
CONSEJOS CIUDADANOS SECTORIALES	NO	0	
DIALOGOS PERIÓDICOS DE DELIBERACIÓN	NO	0	
AGENDA PÚBLICA DE CONSULTA A LA CIUDADANÍA	NO	0	
OTROS	NO	0	

MECANISMOS DE CONTROL SOCIAL:

MECANISMOS DE CONTROL SOCIAL GENERADOS POR LA COMUNIDAD	PONGA SI O NO	NÚMERO DE MECANISMOS IMPLEMENTADOS EN EL AÑO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
VEEDURIAS CIUDADANAS:	NO	0	
OBSERVATORIOS CIUDADANOS:	NO	0	
DEFENSORIAS COMUNITARIAS:	NO	0	
COMITÉS DE USUARIOS DE SERVICIOS	NO	0	
OTROS	NO	0	

PROCESO DE RENDICION DE CUENTAS:

FASE:	PASOS DEL PROCESO DE RENDICIÓN DE CUENTAS	PONGA SI O NO	DESCRIBA LA EJECUCIÓN DE LOS PASOS	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
FASE 0	CONFORMACION DEL EQUIPO DE RENDICION DE CUENTAS:	SI	CONFORMACION DEL EQUIPO RESPONSABLE: ING. BYRON CAMACHO LCDA. ADRIANA MANOSALVAS AB. RENATO SORIA ING. WILMER VILLARREAL EC. LUIS VALLE ESPIN, ING. OSCAR VALLADARES	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 0	DISEÑO DE LA PROPUESTA DEL PROCESO DE RENDICIÓN DE CUENTAS	SI		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 1	EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL:	SI		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 1	LLENADO DEL FORMULARIO DE INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS ESTABLECIDO POR EL CPCCS	SI		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 1	REDACCIÓN DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS	SI		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 1	SOCIALIZACIÓN INTERNA Y APROBACIÓN DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS POR PARTE DE LOS RESPONSABLES	SI		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	DIFUSIÓN DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS A TRAVÉS DE DISTINTOS MEDIOS	NO		
FASE 2	PLANIFICACIÓN DE LOS EVENTOS PARTICIPATIVOS	SI		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	REALIZACIÓN DEL EVENTO DE RENDICIÓN DE CUENTAS A LA CIUDADANÍA	SI		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	RINDIO CUENTAS A LA CIUDADANÍA EN LA PLAZO ESTABLECIDO	SI		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 2	INCORPORACIÓN DE LOS APORTES CIUDADANOS EN EL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS	SI		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
FASE 3	ENTREGA DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS AL CPCCS, A TRAVÉS DEL INGRESO DEL INFORME EN EL SISTEMA VIRTUAL	SI		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

DESCRIBA LOS PRINCIPALES APOORTE CIUDADANOS RECIBIDOS:

Conformación del Consejo de Cuenca por Unidad de Planificación Hídrica en Esmeraldas y Santo Domingo

DATOS DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS:

Fecha en que se realizó la Rendición de Cuentas ante la ciudadanía:	NO. DE USUARIOS	NO. DE USUARIOS POR GÉNERO			NO. DE USUARIOS POR PUEBLOS Y NACIONALIDADES				
		MASCULINO	FEMENINO	GLBTI	MONTUBIO	MESTIZO	CHOLO	INDIGENA	AFROECUATORIANO
26/02/2016	60	27	33	0	0	54	0	6	0

INCORPORACIÓN DE LOS APORTES CIUDADANOS DE LA RENDICIÓN DE CUENTAS DEL AÑO ANTERIOR EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL

DESCRIBA LOS COMPROMISOS ASUMIDOS CON LA COMUNIDAD	¿SE INCORPORÓ EL APOORTE CIUDADANO EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL?(PONGA SÍ O NO)	PORCENTAJE DE AVANCES DE CUMPLIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN
SOCIALIZACIÓN DE LA LORHUYAA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE ESMEALDAS EN BASE A LA DEMANDA GENERADAS POR LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS	SI	76-100		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
CONFORMACIÓN DEL CONSEJO DE CUENCA POR UNIDAD DE PLANIFICACIÓN HÍDRICA LOCAL DE GUAYLLABAMBA	SI	76-100		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PARTICIPACIÓN EN EL PRIMER FORO DEL PUEBLO DEL KAYAMBI, SOBRE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS COMUNITARIOS DEL AGUA POTABLE Y RIEGO	SI	76-100		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
SOCIALIZACIÓN DE TRANSFERENCIA DE PRESTADORES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE A LOS GAD MUNICIPALES	SI	76-100		http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/

DIFUSION Y COMUNICACIÓN DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL:

MEDIOS DE COMUNICACIÓN	No. DE MEDIOS	PORCENTAJE DEL PPTO. DEL PAUTAJE QUE SE DESTINO A MEDIOS LOCALES Y REGIONALES	PORCENTAJE DEL PPTO. DEL PAUTAJE QUE SE DESTINÓ A MEDIOS NACIONAL	PORCENTAJE DEL PPTO DEL PAUTAJE QUE SE DESTINO A MEDIOS INTERNACIONALES	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
RADIO	0	0	0	0	
PRENSA	0	0	0	0	
TELEVISION	0	0	0	0	
MEDIOS DIGITALES	0	0	0	0	

TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL Y DE SU RENDICIÓN DE CUENTAS:

MECANISMOS ADOPTADOS	PONGA SI O NO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
PUBLICACIÓN EN LA PÁG. WEB DE LOS CONTENIDOS ESTABLECIDOS EN EL ART. 7 DE LA LOTAIP	SI	http://www.agua.gob.ec/transparencia/
PUBLICACIÓN EN LA PÁG. WEB DEL INFORME DE RENDICIÓN DE CUENTAS Y SUS MEDIOS DE VERIFICACIÓN ESTABLECIDO EN EL LITERAL M, DEL ART. 7 DE LA LOTAIP	SI	http://www.agua.gob.ec/transparencia/

PLANIFICACION: Se refiere a la articulación de políticas públicas:

LA INSTITUCIÓN TIENE ARTICULADO EL PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL	PONGA SI O NO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
LA INSTITUCION TIENE ARTICULADAS SUS POA AL PNBV	SI	https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/busc arPACe.cpe?entidadPac=9laSNrKOvuH7QBJYfKuaTa2L62RKC3XyHFK4RTkRkU,&anio=5uchfdOvKTe8TGAiEXiNF-I_gRDRCUOIGGnJASj0ual,&nombre=RcrZLdOCmpzPC93tD53btZ_bKrEy4s zb55kF2kHb-dqAFieTCTRoug5QRm3C1XKDzaGLjiS91Rm3QegP4L4FyuxTv7jow27eFkFRNc7ZZsM
EL POA ESTA ARTICULADO AL PLAN ESTRATEGICO	SI	https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/busc arPACe.cpe?entidadPac=9laSNrKOvuH7QBJYfKuaTa2L62RKC3XyHFK4RTkRkU,&anio=5uchfdOvKTe8TGAiEXiNF-I_gRDRCUOIGGnJASj0ual,&nombre=RcrZLdOCmpzPC93tD53btZ_bKrEy4s zb55kF2kHb-dqAFieTCTRoug5QRm3C1XKDzaGLjiS91Rm3QegP4L4FyuxTv7jow27eFkFRNc7ZZsM

CUMPLIMIENTO DE LA EJECUCION PROGRAMÁTICA:

OBJETIVOS ESTRATEGICOS/COMPETENCIAS EXCLUSIVAS	META POA		INDICADOR DE LA META	RESULTADOS		% CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN POR META
	N. DE META	DESCRIPCIÓN		TOTALES PLANIFICADOS	TOTALES CUMPLIDOS		
INCREMENTAR EL ACCESO A LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA SECRETARÍA DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA ESMERALDAS MEDIANTE EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO A LAS AUTORIZACIONES DE USO DE AGUA Y APROVECHAMIENTO OTORGADAS; EMISIÓN DE VIABILIDADES TÉCNICAS A LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO; INFORMES DE CONCORDANCIA A LOS PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE SOLICITADOS POR LOS GAD'S PROVINCIALES; LA OTORGACIÓN DE AUTORIZACIONES DE USOS DEL AGUA; SOCIALIZACIONES CON LOS ACTORES SOCIALES DE LAS COMUNIDADES DENTRO DE LA JURISDICCIÓN; ELABORACIÓN DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONTRATACIÓN DE ESTUDIOS Y OBRAS DE LA DEMARCACIÓN; LA ARTICULACIÓN CON LOS GAD'S PARROQUIALES, MUNICIPALES Y PROVINCIALES.	1	INCREMENTAR EL ACCESO A LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA SECRETARÍA DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA ESMERALDAS MEDIANTE EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO A LAS AUTORIZACIONES DE USO DE AGUA Y APROVECHAMIENTO OTORGADAS; EMISIÓN DE VIABILIDADES TÉCNICAS A LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO; INFORMES DE CONCORDANCIA A LOS PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE SOLICITADOS POR LOS GAD'S PROVINCIALES; LA OTORGACIÓN DE AUTORIZACIONES DE USOS DEL AGUA; SOCIALIZACIONES CON LOS ACTORES SOCIALES DE LAS COMUNIDADES DENTRO DE LA JURISDICCIÓN; ELABORACIÓN DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONTRATACIÓN DE ESTUDIOS Y OBRAS DE LA DEMARCACIÓN; LA ARTICULACIÓN CON LOS GAD'S PARROQUIALES, MUNICIPALES Y PROVINCIALES.	11	11,00	11,00	100,00 %	
INCREMENTAR LA EFICACIA EN LA GESTIÓN DE APOYO TERRITORIAL DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA ESMERALDAS MEDIANTE LA EVALUACIÓN DE INDICADORES DE DESEMPEÑO, MEJORAR DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS, TALENTO HUAMANO, PLANIFICACIÓN Y JURÍDICO.	2	INCREMENTAR LA EFICACIA EN LA GESTIÓN DE APOYO TERRITORIAL DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA ESMERALDAS MEDIANTE LA EVALUACIÓN DE INDICADORES DE DESEMPEÑO, MEJORAR DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS, TALENTO HUAMANO, PLANIFICACIÓN Y JURÍDICO.	4	4,00	4,00	100,00 %	
TOTAL % CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN:						100	

CUMPLIMIENTO DE LA EJECUCION PRESUPUESTARIA:

TIPO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO PLANIFICADO	PRESUPUESTO EJECUTADO	% CUMPLIMIENTO DEL PRESUPUESTO	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
PROGRAMA Y/O PROYECTO	"PLANIFICACION DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS EN EL ECUADOR"	\$ 2.584,61	\$ 1.089,38	42,14 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	POLITICAS DE GESTION, USO Y APROVECHAMIENTO DEL RECURSO HIDRICO	\$ 544.387,88	\$ 534.009,94	98,09 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	DEMANDA DEL RECURSO HIDRICO	\$ 56.177,08	\$ 56.175,12	99,99 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	CONSERVACION DE LAS CUENCAS HIDRICAS	\$ 257.282,91	\$ 255.280,07	99,22 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	"PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	\$ 68.298,34	\$ 56.083,77	82,11 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL	\$ 7.254,99	\$ 2.288,78	31,54 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	"FORMULACION IMPLEMENTACION SEGUIMIENTO EVALUACION Y CONTROL DE LA POLITICA PUBLICA SECTORIAL DEL AG"	\$ 10.652,99	\$ 2.588,99	24,30 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
PROGRAMA Y/O PROYECTO	"DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTION DE LA INFORMACION HIDROMETEREOLOGICA Y DE CAL"	\$ 108.249,05	\$ 108.249,05	100,00 %	http://www.agua.gob.ec/rendicion-de-cuentas-2016/
TOTAL:		\$ 1.054.887,85	\$ 1.015.765,10	96,2912882160886	

PRESUPUESTO INSTITUCIONAL:

TOTAL DE PRESUPUESTO INSTITUCIONAL CODIFICADO	GASTO CORRIENTE PLANIFICADO	GASTO CORRIENTE EJECUTADO	GASTO DE INVERSIÓN PLANIFICADO	GASTO DE INVERSIÓN EJECUTADO	% EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA
\$ 1.054.887,85	\$ 857.847,87	\$ 846.442,37	\$ 197.039,98	\$ 170.299,97	96,00 %

PROCESOS DE CONTRATACIÓN Y COMPRAS PÚBLICAS DE BIENES Y SERVICIOS

TIPO DE CONTRATACIÓN	ESTADO ACTUAL				LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
	Número Total Adjudicados	Valor Total Adjudicados	Número Total Finalizados	Valor Total Finalizados	
CONTRATACIÓN DIRECTA	2	\$ 2.163.960,00	2	\$ 21.639,60	www.sercop.gob.ec
ÍNFIMA CUANTÍA	33	\$ 3.033.830,00	33	\$ 30.338,30	www.sercop.gob.ec
RÉGIMEN ESPECIAL (Todos los procesos)	3	\$ 19.133,91	3	\$ 19.133,91	www.sercop.gob.ec
CATÁLOGO ELECTRÓNICO	4	\$ 1.901,51	4	\$ 1.901,51	www.sercop.gob.ec

ENAJENACIÓN, DONACIONES Y EXPROPIACIONES DE BIENES:

TIPO	BIEN	VALOR TOTAL	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
NINGUNA		\$ 0,00	

INCORPORACION DE RECOMENDACIONES Y DICTAMENES POR PARTE DE LAS ENTIDADES DE LA FUNCIÓN DE TRANSPARENCIA Y CONTROL SOCIAL Y LA PROCURADURIA GENERAL DEL ESTADO

ENTIDAD QUE RECOMIENDA	No DE INFORME DE LA ENTIDAD QUE RECOMIENDA	No DE INFORME DE CUMPLIMIENTO	% DE CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES	OBSERVACIONES	LINK AL MEDIO DE VERIFICACIÓN PUBLICADO EN LA PAG. WEB DE LA INSTITUCIÓN
NO HE RECIBIDO OBSERVACIONES NI DICTÁMENES EN EL AÑO ANTERIOR			0		