



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

TESIS DOCTORAL EN GEOGRAFÍA

GESTIÓN, INSTITUCIONALIDAD Y GOBERNANZA DE LOS RECURSOS
HÍDRICOS EN LA CUENCA DEL RIO VINCES. CANTONES VALENCIA,
QUEVEDO Y MOCACHE (ECUADOR)

M.Sc. José Luis Muñoz Marcillo

Bahía Blanca

Argentina

2021

PREFACIO

Esta Tesis se presenta como parte de los requisitos para optar al grado Académico de Doctor en Geografía, de la Universidad Nacional del Sur (Argentina) y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad u otra. La misma contiene los resultados obtenidos en investigaciones llevadas a cabo en el ámbito del Departamento de Geografía (UNS) durante el período comprendido entre el de 05 de abril de 2016 y el 17 de mayo de 2021. La tesis se realizó bajo la Dirección del Dr. Roberto Bustos Cara, Profesor Extraordinario Consulto de la Universidad Nacional del Sur y la Codirección del Dr. Jorge Gentili, Profesor Adjunto del Departamento de Geografía y Turismo de la Universidad Nacional del Sur e Investigador Adjunto del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Jose Luis Muñoz Marcillo

RESUMEN

La presente tesis doctoral aborda el estudio de la gestión de los recursos hídricos, su institucionalidad y gobernanza de la cuenca del río Vinces que forma parte de la gran cuenca del río Guayas aplicado a los cambios del uso del suelo y los usos del agua para riego agrícola. El área específica de estudio se localiza mayormente en la provincia de Los Ríos y otra parte en las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas y Cotopaxi ubicadas en el sector centro - este del Ecuador.

Se estudiaron las características físico - naturales y topográficas de la cuenca del río Guayas y del río Vinces. Se centró en la evolución del manejo histórico de la cuenca del río Guayas, el mapa de actores públicos y privados, así como la normativa vigente para la gestión integrada del manejo de cuencas hidrográficas en el Ecuador. Se analizó los proyectos de riego establecidos en la cuenca del río Guayas y los usos del suelo agrícola de la zona alta, media y baja de la cuenca del río Vinces complementados con el análisis de la demanda de agua para riego agrícola en la cuenca del río Vinces. De la misma manera se realizó un análisis de las limitaciones que presenta el actual sistema de administración estatal de la cuenca del río Guayas y el río Vinces.

Se realizaron mapas básicos y temáticos a escalas global, regional y local de la cuenca del río Guayas, cuenca del río Vinces y zonas alta, media y baja de la cuenca del río Vinces respectivamente. Se generó una geodatabase que incluye la cartografía digital en un entorno de Sistemas de Información Geográfica con toda la información presentada en la presente tesis correspondiente a varias fuentes cartográficas oficiales del país y a la elaboración propia del autor de modo de constituirse para los usuarios particulares en una fuente de información con capacidad de ser desplegada, integrada, editada y analizada mediante el uso de herramientas básicas de los SIG.

El estudio de la gestión integrada de recursos hídricos – territoriales y gobernanza de la cuenca del río Vinces demostró que existe una alta demanda de agua para riego agrícola de importantes monocultivos cuya mayor tasa de productividad coincide con los ocho meses de duración del verano del país, por lo que la presión

sobre los cursos hídricos superficiales es muy importante poniendo en un escenario de déficit crítico en un futuro cercano. Se pudo evidenciar además falencias en la actual gestión de las cuencas hidrográficas del Ecuador, siendo necesario aplicar modelos de gobernanza integrados para lograr un manejo sostenible de las cuencas hidrográficas.

ABSTRACT

This doctoral thesis addresses the study of the management of water resources, its institutionality and governance of the Vinces river basin that is part of the great Guayas river basin applied to changes in land use and the uses of water for irrigation agricultural. The specific study area is located mainly in the province of Los Ríos and another part in the provinces of Santo Domingo de los Tsáchilas and Cotopaxi located in the central-eastern sector of Ecuador.

The physical-natural and topographic characteristics of the Guayas River and Vinces River basins were studied. It focused on the evolution of the historical management of the Guayas river basin, the map of public and private actors, as well as the current regulations for the integrated management of hydrographic basin management in Ecuador. The irrigation projects established in the Guayas river basin and the agricultural land uses of the upper, middle and lower zone of the Vinces river basin were analyzed, complemented with the analysis of the demand for water for agricultural irrigation in the river basin. Vinces. In the same way, an analysis of the limitations presented by the current state administration system of the Guayas River and Vinces River basin was carried out.

Basic and thematic maps were made at global, regional and local scales of the Guayas river basin, Vinces river basin and upper, middle and lower areas of the Vinces river basin respectively. A geodatabase was generated that includes digital cartography in a Geographic Information Systems environment with all the information presented in this thesis corresponding to several official cartographic sources of the country and the author's own elaboration in order to constitute a source of information with the capacity to be displayed, integrated, edited and analyzed through the use of basic GIS tools.

The study of the integrated management of water resources - territorial and governance of the Vinces river basin showed that there is a high demand for water for agricultural irrigation of important monocultures whose higher productivity rate coincides with the eight months of the country's summer, therefore, the pressure on surface water courses is very important, setting a critical deficit scenario in the near

future. It was also possible to show shortcomings in the current management of the hydrographic basins of Ecuador, being necessary to apply integrated governance models to achieve a sustainable management of the hydrographic basins.

AGRADECIMIENTOS

Quiero hacer extensivo mi profundo agradecimiento al Departamento de Geografía y Turismo de la Universidad Nacional del Sur por haberme permitido la realización de mi formación Doctoral. A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, de manera muy especial al Dr. Eduardo Díaz Ocampo, primera autoridad universitaria, por la confianza en mí depositada, brindándome todas las facilidades requeridas para poder lograr este grado Doctoral.

De manera muy particular dejo constancia de mi profundo agradecimiento al Dr. Roberto Bustos y el Dr. Jorge Gentili por su asesoramiento permanente y constante en la realización del presente proyecto de tesis, sin duda alguna no hubiera podido culminar esta Tesis Doctoral sin el apoyo vital que me brindaron, por aquello siempre les estaré muy agradecido.

A la SENAGUA, especialmente a las autoridades de la Demarcación Hidrográfica del Guayas y de sus oficinas zonales, al INAMHI, al GAD's provincial de Los Ríos, a los GAD's cantonales de Quevedo, Valencia y Mocache.

A mi madre y mis hermanos por su confianza y a mi amada esposa y mis adorados hijos por acompañarme en este nuevo proyecto y haberme ofrecido su permanente cariño y comprensión, para ustedes va dedicado este importante logro.

Jose Luis Muñoz M.

ÍNDICE GENERAL

PREFACIO	I
RESUMEN	II
ABSTRACT	IV
AGRADECIMIENTOS	VI
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	X
INTRODUCCIÓN	12
PARTE I	
<u>CAPÍTULO 1</u>	
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA Y ÁREA DE ESTUDIO	16
1.1.1 ESQUEMA CONCEPTUAL ORIENTADOR	25
1.2 HIPÓTESIS	25
1.3 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	26
1.4 METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	27
1.4.1 BASE DE DATOS GEOGRÁFICAS CUVIC	29
<u>CAPITULO 2</u>	
2.1 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS, GIRH	32
2.2 ANTECEDENTES DEL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	44
2.2.1 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DEL AGUA	45
2.2.2 LA CUENCA HIDROGRÁFICA COMO UNIDAD MÁS ADECUADA PARA LA GIRH	47
2.2.3 DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE CUENCAS, INSUMO BÁSICO PARA LA ORDENACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	49
2.2.4 DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SUDAMÉRICA	49
2.2.5 PLAN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRADA E INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y DE LAS CUENCAS Y MICROCUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ECUADOR (CISPDR, 2016).....	50

2.3 APORTES A LA DISCUSIÓN: MAS ALLA DE LA GIRH, LA GOBERNANZA COMO PERSPECTIVA DE ANÁLISIS UN COMPLEMENTO NECESARIO.....	53
---	----

CAPITULO 3

3.1 MODELOS TEÓRICOS DE GOBERNANZA.....	55
3.2 PRINCIPIOS DE LA GOBERNANZA EFECTIVA DEL AGUA.....	63
3.3 GOBERNANZA EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE AMÉRICA LATINA	66
3.4 HISTORIA DEL MANEJO DE CUENCAS EN ECUADOR	78
3.5 NORMATIVAS PARA EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN EL ECUADOR (DISCUSIONES, NORMAS Y PRÁCTICAS).....	85
3.6 MAPA DE ACTORES Y MANEJO HISTÓRICO DE LAS CUENCAS EN EL ECUADOR	96
4.3 CONCLUSIONES PRIMERA PARTE	107

PARTE II

CAPÍTULO 4

4.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO, ANÁLISIS FÍSICO Y POLÍTICO ADMINISTRATIVO DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS	112
4.2 PROBLEMAS DEL USO DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RIO GUAYAS.	126
4.3 USO DEL SUELO DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS	128
4.4 LÍNEA DE TIEMPO EN EL MANEJO DE LA CUENCA DEL RIO GUAYAS.	132
4.5 FENOMENO ENSO EN LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS	132
4.6 PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS	139

CAPÍTULO 5

5.1 ANÁLISIS FÍSICO DE LA CUENCA DEL RIO VINCES	145
5.2 USOS DEL AGUA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO VINCES.....	150
5.2.1 USOS DEL AGUA EN CUENCA DEL RÍO VINCES, AÑO 2010.....	160
5.2.2 USO HISTÓRICOS DEL AGUA PARA RIEGO EN BASE A CONCESIONES REALIZADAS POR LA SECREARÍA DEL AGUA (SENAGUA)	166

CAPÍTULO 6

6.1 USOS DEL SUELO EN LA PARTE ALTA, MEDIA Y BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO VINCES (VALENCIA, MOCACHE Y QUEVEDO)	168
6.2 TENENCIA DE LA TIERRA EN LA PARTE ALTA, MEDIA Y BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO VINCES (VALENCIA, MOCACHE Y QUEVEDO)	173
6.3 USOS URBANOS DE LOS RÍOS EN LOS CANTONES QUEVEDO Y MOCACHE	181
6.4 CONSIDERACIONES PARA LA TERRITORIALIZACIÓN MULTIESCALAR DE LA GESTIÓN DEL AGUA.....	185
CONCLUSIONES SEGUNDA PARTE	187

CONCLUSIONES.....	189
-------------------	-----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	196
----------------------------------	-----

ANEXOS

Base de datos CUVIC	204
Registros gráficos	216

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cuenca del río Guayas.....	23
Figura 2. Cuenca del río Vinces	24
Figura 3. Estructura de la Base de datos geográficos de la cuenca del río Vinces (CUVIC).....	31
Figura 4. El ciclo de planeamiento de la GIRH.....	39
Figura 5. Demarcaciones Hidrográficas del Ecuador	52
Figura 6. Dos enfoques de la gobernanza	59
Figura 7. Evolución y convergencia de trayectorias conceptuales adoptadas en esta tesis	60
Figura 8. Gobernanza	62
Figura 9. Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Un sistema complejo de gobierno y gestión.....	68
Figura 10. Institucionalidad histórica en relación con el manejo de cuencas hidrográficas en Ecuador	79
Figura 11. Pirámide de Kelsen del marco legal aplicable en Ecuador.....	85
Figura 12. Mapa de actores políticos actuales en la administración de las cuencas hidrográficas en el Ecuador.....	98
Figuras 13 a y 13 b Actores con capacidad de acción en el manejo de las cuencas hidrológicas en el Ecuador	100
Figura 14. Flujo de funcionamiento de riego en las cuencas hidrográficas	107
Figura 15. Cuenca del Guayas.....	113
Figura 16. Cuenca del río Guayas vista desde el espacio	113
Figura 17. Cultivo de arroz en cuenca baja del río Guayas.....	114
Figura 18. Vista panorámica del río Guayas en la ciudad de Guayaquil	116
Figura 19. Subcuencas de la cuenca del Guayas	117
Figura 20. Caudales promedios (m ³ /seg.) año 2000-2009 cuenca del Guayas.	118
Figura 21. Red hidrográfica de la cuenca del río Guayas	119
Figura 22. Hipsometría de la cuenca del Guayas.....	121
Figura 23. Pendientes de la cuenca del río Guayas.....	122
Figura 24. Precipitación promedio (mm) años 2001-2011 en cuenca del Guayas	123
Figura 25. Población provincial de la cuenca del Guayas	124
Figura 26. Población cantonal de la cuenca del Guayas.....	125
Figura 27 Cultivo de banano	129
Figura 28. Uso del suelo en la cuenca del Guayas	130
Figura 29. Institucionalidad en el manejo de la cuenca del río Guayas.....	132
Figura 30. Inundaciones por fenómeno del Niño del año 1997 en zona baja de la cuenca del río Guayas	136
Figura 31. Inundación de plantación de banano por ruptura de dique de proyecto Dauvin	142

Figura 32. Ubicación de proyectos de riego y drenaje de la cuenca del Guayas	144
Figura 33. Hidrografía de la cuenca del río Vinces.....	146
Figura 34. Caudales promedios (m3/seg.) año 2000-2012 cuenca Vinces	147
Figura 35. Precipitación promedios (mm) años 2007-2016 en cuenca del Vinces	147
Figura 36. Mapa administrativo cantonal de la cuenca del río Vinces.....	148
Figura 37. Relieve de la cuenca del río Vinces	149
Figura 38. Demanda de agua regulada actual y futura (HM3) en la cuenca del Guayas y península de Santa Elena	151
Figura 39. Consumo mensual del agua para uso doméstico (m3) año 2012	151
Figura 40. Porcentaje de caudal concesionado en los ríos de la DGH, según registro de SENAGUA al año 2011	153
Figura 41. Concesiones autorizadas por SENAGUA, según el tipo de empresa	156
Figura 42. Cantidad total de recursos hídricos 9.341 hm ³	160
Figura 43 Demanda de agua en cuenca del río Vinces.....	161
Figura 44 Cultivos agrícolas en 187.631,83 ha en cuenca del río Vinces	161
Figura 45 Cultivos agrícolas con dotación de 538,35 hm ³ de agua para riego...	162
Figura 46 Demanda de agua para uso doméstico en cuenca del río Vinces	164
Figura 47 Demanda de agua para uso agrícola en cuenca del río Vinces para año 2025	165
Figura 48 Concesiones de hasta 5 litros/segundo.....	166
Figura 49 Concesiones mayores a 5 litros/segundo.....	167
Figura 50. Zona alta, media y baja de la cuenca del río Vinces	169
Figura 51. Cobertura del suelo de la zona alta de la cuenca del río Vinces.....	170
Figura 52. Cobertura del suelo de la zona media de la cuenca del río Vinces ...	171
Figura 53. Cobertura del suelo de la zona baja de la cuenca del río Vinces	172
Figuras 54 a, 54 b y 54 c. Tenencia de la tierra rural en el cantón Valencia, Quevedo y Mocache	174
Figura 55. Tenencia de la tierra por superficie de lotes en zonas de la cuenca del río Vinces	175
Figura 56. Tenencia de la tierra rural en el cantón Valencia	177
Figura 57. Tenencia de la tierra rural en el cantón Quevedo	177
Figura 58. Tenencia de la tierra rural en el cantón Mocache	178
Figura 59. Tenencia de la tierra por número de lotes en zonas de la cuenca del río Vinces	179
Figuras 60 a y 60 b. Tenencia de la tierra en zonas de la cuenca del río Vinces	181
Figura 61. Área urbana del cantón Quevedo en cuenca del río Vinces.....	182
Figura 62 Área urbana del cantón Mocache en cuenca del río Vinces.....	184

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Razones para los cambios en la gobernanza de cuencas	70
Tabla 2. Corporaciones Regionales de Desarrollo (CRD).....	81
Tabla 3. Demarcaciones hidrográficas, áreas y los ríos que los conforman	83
Tabla 4. Actores institucionales que debaten la dotación de agua.....	102
Tabla 5. División hidrográfica de la cuenca del río Guayas.....	118
Tabla 6. Población cuenca del río Guayas	126

Tabla 7. Uso agrícola del suelo de la cuenca del Guayas.....	131
Tabla 8. Proyectos de riego y drenaje existentes en cuenca del rio guayas	140
Tabla 9. Usos actuales y futuros de agua en la cuenca del río Guayas y la península de Santa Elena.....	150
Tabla 10. Caudal concesionado por SENAGUA en los ríos de la Demarcación Hidrográfica Guayas hasta el año 2011	153
Tabla 11. Caudal concesionado en esteros de la DHG, según registros de SENAGUA al año 2011	154
Tabla 12. Concesiones de agua otorgadas por SENAGUA hasta el año 2011, según grupo empresarial.	155
Tabla 13. Concesiones de agua otorgadas por SENAGUA hasta el año 2011, según tipo de actividad	156
Tabla 14. Cobertura del suelo de la zona alta de la cuenca del río Vinces	170
Tabla 15. Cobertura del suelo de la zona media de la cuenca del rio Vinces	171
Tabla 16. Cobertura del suelo de la zona baja de la cuenca del rio Vinces	172
Tabla 17. Estructura de tenencia de la tierra rural por superficie de lotes.....	173
Tabla 18. Estructura de la tenencia de la tierra rural por números de lotes	176

INTRODUCCION

El presente tema de investigación surge como una preocupación derivada de mi formación inicial como ingeniero forestal, formación de posgrado como Master en geografía, experto en geomática y de mi experiencia laboral como gestor local en el territorio rural y docente–investigador universitario. Las problemáticas complejas de degradación de un recurso fundamental para el desarrollo del territorio me impulsan a proponer un análisis integrado de la problemática del manejo de la cuenca del río Vinces para cuyo efecto se tomó en cuenta la relación de escalas de comprensión y acción, con sus dificultades de integración. De esta manera se abordará la escala latinoamericana y nacional de manera contextual, luego se proseguirá con la escala de la cuenca del río Guayas -escala regional- por su extensión e importancia en términos productivos y demográficos para Ecuador. Finalmente, a escala local, la investigación se focalizó en torno a las localidades de los cantones Valencia, Quevedo y Mocache (situadas en la subcuenca del río Vinces) cuya ubicación estratégica permite individualizar diferentes realidades territoriales que describen la parte alta, media y baja de la cuenca del río Vinces respectivamente.

La noción de escala como componente de la presente investigación permite analizar los marcos estructurantes, los discursos y técnicas de gestión administrativa oficial del territorio seleccionado. A escala de la cuenca aparecen las contradicciones mayores por la enorme diversidad de situaciones presentes, fundamentalmente en relación con una gobernanza que preserve los recursos territoriales, los haga accesibles y mantenga la equidad territorial. La escala local refleja sobre todo los impactos concretos en el lugar como por ejemplo impacto en su economía y en su sociedad, mostrando la forma en que los actores locales perciben los procesos que los afectan en torno al agua y las respuestas que proponen. El análisis se basa en las escalas englobantes, en documentación apoyada fundamentalmente sobre un discurso técnico más o menos preciso, teniendo las entrevistas un menor peso relativo.

Las prácticas están ligadas a racionalidades que los actores ponen en juego en sus relaciones de poder y en sus decisiones individuales y colectivas. En todos los casos debe observarse el impacto que las medidas o criterios aplicados en una escala tienen

en la otra, particularmente desde el nivel nacional al nivel local. Se hace referencia a recursos territoriales, más que recursos hídricos, para asociar el recurso hídrico al conjunto de recursos que dinamizan e influyen en la gestión de una cuenca. Además del concepto de escala, el de **territorio**, entendido como una construcción social histórica, dinámica, producto de la tensión permanente de sistemas de poder político y económico que se expresa en formas de organización social e institucional, así como un uso particular de los recursos naturales disponibles.

La cuenca del río Guayas es una de las unidades territoriales más importantes del Ecuador desde el punto de vista socioeconómico, dado que ella acoge el 30 % de la población y alberga la mayor y más diversa producción agropecuaria del país. Los problemas derivados del manejo de la cuenca del río Guayas son evidentes, en especial por la sobrecarga del suelo con monocultivos intensivos que requieren riego permanente y aplicación constante de productos químicos con la consecuente degradación de los recursos hídricos.

La presente investigación analiza los antecedentes históricos en el manejo de la cuenca del río Guayas relacionados con la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), el manejo de los recursos territoriales en complemento con la noción de Gobernanza, estableciendo para ese efecto una línea tiempo en el que se da cuenta de los eventos más significativos en el ámbito de manejo administrativo que han moldeado su realidad actual. Luego de la caracterización físico-natural y administrativa de la cuenca del río Guayas se aplica un análisis en detalle a una de sus más importantes subcuencas, la cuenca del río Vinces. Se caracteriza por ser una de las cuencas más representativas tanto por su amplio gradiente altitudinal, como por sus variadas zonas ecológicas y la presencia de núcleos urbanos de diferente tamaño: las ciudades de Valencia, Quevedo y Mocache cuyos territorios cantonales caracterizan las zonas alta, media y baja de la cuenca.

Se realiza un análisis reflexivo crítico de la gobernanza de la cuenca del río Guayas acaecido durante las últimas décadas, particularmente desde el año 2008 hasta el año 2020, proponiéndose un esquema funcional de gobernanza que garantice la dotación permanente de los servicios ambientales por parte de la cuenca.

Como un componente adicional de la presente investigación se ha incluido un complemento técnico conformado por un elemento geoespacial altamente especializado, en el que se almacenaron un conjunto de coberturas digitales del área de estudio que abarca los diferentes niveles escalares del territorio, las mismas que pueden ser visualizadas, gestionadas e impresas desde una plataforma de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

La Tesis está organizada en dos partes y seis capítulos que han sido considerados como piezas importantes de una estructura lógica que permita el cumplimiento del objetivo general y de los objetivos específicos. La primera parte incluye la fundamentación de la investigación, sus generalidades, el área de estudio y la metodología a emplear para seguidamente abordar a la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), el manejo de cuencas hidrográficas y la gobernanza, análisis de los modelos teóricos de gobernanza del agua, sus principios y la gobernanza de cuencas hidrográficas en América Latina, se incluirá también el análisis del mapa de actores, el manejo histórico de las cuencas y la normativa para el manejo de cuencas hidrográficas en Ecuador. En la segunda parte se analizará la gran cuenca del río Guayas en su contexto físico, sus problemas del uso del agua, el impacto del último fenómeno del Niño, los proyectos de riego y drenaje existente en la cuenca junto al uso y cobertura del suelo. Además, a una escala de detalle se analizará la subcuenca del río Vinces como parte funcional de la gran cuenca del río Guayas, incluyendo la caracterización física del área, sus los usos del agua, se incorporará un anexo cartográfico como insumo para la GIRH, se realizará un análisis de la tenencia de la tierra rural en la parte alta, media y baja de la cuenca por cantones, así como los usos urbanos de los ríos que atraviesan las ciudades de los antes mencionados cantones. En la parte final se realizará consideraciones para la territorialización multiescalar de la gestión del agua en el área de estudio.

PARTE I

En esta primera parte de la tesis se abordaron las generalidades de la investigación, su fundamentación, el área de estudio y la metodología que se aplicará. Seguidamente se realizará un abordaje a la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), el manejo de cuencas hidrográficas y la gobernanza. Se analizarán los modelos teóricos de gobernanza del agua, sus principios y la gobernanza de cuencas hidrográficas en América Latina. En la última sección de esta parte se analizará el mapa de actores, el manejo histórico de las cuencas y la normativa para el manejo de cuencas hidrográficas en Ecuador.

CAPÍTULO 1

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA Y ÁREA DE ESTUDIO

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) constituye un marco de referencia cada vez más usado de manera global para evaluar y tomar decisiones en relación con el agua. Este marco resulta muy útil para abordar los problemas de calidad del agua, los usos opuestos del agua y la gobernanza de la misma. La GIRH ha sido definida como un medio que promueve y garantiza la gestión y provisión equitativa, económicamente sólida y ecológicamente sostenible, de los recursos hídricos mediante el desarrollo y manejo coordinados del agua, la tierra y otros recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar económico y social sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales (GWP, 2000).

Los principios se constituyen en los fundamentos de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), siendo formulados a través de un proceso de consulta a nivel internacional que culminó en la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente del año 1992 en Dublín (Irlanda), quedando establecidos como los Principios de Dublín (Cap-Net, GWP, 2008: 4).

- El agua es un recurso vulnerable y finito, esencial para mantener la vida, el desarrollo y el ambiente.
- El desarrollo y manejo del agua debe estar basado en un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y realizadores de política a todo nivel.
- La mujer juega un papel central en la provisión, el manejo y la protección del agua.

- El agua posee un valor económico en todos sus usos competitivos y debiera ser reconocido como un bien económico.

Los cuatro principios rectores mencionados anteriormente fueron incluidos en los informes de la conferencia para que sean aplicados en planes de acción a nivel local, nacional e internacional (Rahaman y Varis, 2005). Por su parte, la UNESCO ha identificado nueve condiciones como esenciales para la implementación del manejo integrado de los recursos hídricos:

- Voluntad y compromiso políticos
- Visión clara y plan de manejo de cuencas
- Mecanismos de participación y coordinación que promuevan el intercambio y el uso compartido de la información
- Desarrollo de capacidades
- Regulación y marcos de trabajo legales bien definidos, flexibles y aplicables
- Plan de asignación del agua
- Inversión adecuada, estabilidad financiera y recuperación sostenible de costos
- Conocimiento adecuado de los recursos naturales presentes en la cuenca
- Evaluación y control integrales

La cuenca hidrográfica es un sistema natural en que los flujos hídricos originados por gravedad son los responsables de los movimientos de materia y variaciones topográficas y ecológicas (Tricart, 1978). La cuenca hidrográfica es importante para el manejo de los recursos de agua, dado que los límites o divisoria de aguas se definen de modo natural correspondiendo a las partes más altas del área que encierra un río en función de la topografía y la dirección del flujo (Ramakrishna, 1997).

Aguirre (2011) señala que la cuenca hidrográfica brinda variados e importantes servicios vinculados con los recursos hídricos como el abastecimiento de agua para la población y para las actividades productivas y la provisión de servicios indirectos como los de regulación de hábitat, entre otros. Las cuencas hidrográficas se constituyen en la unidad territorial más adecuada para el manejo integrado de los recursos hidrográficos (Dourojeanni *et al.* 2002) ubicándose como un área donde se interrelacionan los recursos

naturales y el sistema socioeconómico, dotando al territorio de servicios ambientales indispensables para su desarrollo (Ove, 2012).

En la actualidad, la mayoría de los modelos de gestión de cuenca interactúan con un Sistema de Información Geográfica (SIG) que ayuda a determinar los límites y a administrar datos con orientación espacial como, tipo de suelo, uso de la tierra, pendiente de la superficie entre muchos otros. La cuenca como unidad espacial también permite que las partes involucradas se centren en los problemas aguas arriba o aguas abajo.

Las cuencas hidrográficas son unidades territoriales adecuadas para la gestión integrada del agua porque son las principales formas terrestres dentro del ciclo hidrológico que captan y concentran la oferta del agua que proviene de las precipitaciones. Además de esta condición física y biológica básica, un hecho importante es que las características físicas del agua generan un grado extremadamente alto, y en muchos casos imprevisible, de interrelación e interdependencia (externalidades o efectos externos) entre los usos y usuarios de agua en una cuenca (CEPAL, 2002).

Los retos a los que se deben enfrentar los administradores de los recursos de agua de un territorio dado son una combinación completa de factores físicos, culturales y de ingeniería. Se pueden identificar tres tipos de desafíos que los administradores deben encarar: la escasez, el excedente y la calidad (Miller, 1996). Los conceptos de escasez y excedente de agua tienen sus orígenes en el enfoque del presupuesto de agua para la administración de los recursos de agua. En este enfoque, la cantidad neta de agua disponible de una ubicación determinada está representada como una función de ganancia por precipitaciones, pérdida por evapotranspiración, pérdida o ganancia por la humedad del suelo y adición o sustracción por la influencia de otros procesos físicos (como el flujo de las aguas subterráneas o el flujo de las corrientes) o humanos (como la irrigación o la extracción para generar agua potable).

La calidad del agua también es un tema importante para los administradores de los recursos de agua. Los usos humanos del agua tienen requisitos de calidad, de modo que el agua potable no debe contener agentes patógenos y toxinas para garantizar la buena salud pública. Por otra parte, el agua que se usa para irrigación probablemente no tenga requisitos de calidad del agua tan estrictos, pero la ausencia de estándares de calidad

del agua puede involucrar la transferencia de agentes patógenos a los seres humanos a través de los vegetales irrigados con agua contaminada. Las causas de una calidad de agua deficiente son variadas, muchas de ellas se deben a un aumento de la población regional y cambios con respecto a la cobertura de la tierra.

Las mayores discrepancias entre los usuarios respecto del término “manejo de cuencas” radica en las diferentes orientaciones que implícitamente les dan a las acciones que involucran (desarrollar, aprovechar, ordenar, manejar, administrar u otro similar) y la falta de aclaración si lo están aplicando a todos los recursos naturales o construidos, sólo al agua, a la cuenca o al hombre que habita en ella.

La adopción del ámbito de una cuenca hidrográfica como unidad de gestión para ordenar las actividades que mejoren la calidad de vida del hombre o lo “desarrollen” tiene su origen en la relación estrecha que existe entre el agua y las necesidades del hombre. La construcción de importantes proyectos hidráulicos en muchas zonas remotas con poca o nula presencia anterior ni del estado ni de inversiones privadas o públicas, asoció desde un inicio dichos proyectos con las corrientes de desarrollo regional.

Al comienzo los planes de desarrollo de muchas regiones se elaboraron después de que se había efectuado o decidido hacer, por ejemplo, un proyecto de riego o una hidroeléctrica. Se hicieron solo para capitalizar servicios existentes o para paliar los cambios bruscos originados por la construcción y las migraciones.

Las acciones de manejo de cuencas se pueden clasificar en directas e indirectas según el efecto que se logra en la cuenca con su aplicación. Las acciones directas son las que alteran o modifican físicamente la cuenca y sus recursos como una reforestación. Las acciones indirectas son todas aquellas que contribuyen a que se puedan ejecutar las acciones directas. Las más conocidas son organizar la población local, entrenar funcionarios públicos, otorgar créditos, otorgar servicios y otros similares. Las acciones directas de manejo de cuencas que contribuyen a evitar las situaciones negativas son las que tienen como objetivo el control, mitigación, prevención, combate y protección contra fenómenos no deseados de origen natural o causados por el hombre. En este grupo se encuentran la mayoría de las acciones de manejo de cuencas de carácter proteccionista como las de control de erosión, control de inundaciones, control de deslizamientos,

control de incendios forestales, control de calidad del agua, control de vertimientos en lagunas de alta montaña, control de escorrentía, control de relaves y otras acciones defensivas.

Las acciones de manejo de cuencas cuyo objetivo es evitar situaciones negativas y al mismo tiempo contribuir al aprovechamiento de los recursos son los de preservación, conservación, rehabilitación, mejoramiento y tratamiento de los recursos naturales y construidos por el hombre.

La región de Latinoamérica y el Caribe tienen que replantearse la gobernanza de los recursos naturales a fin de convertir los sectores primarios y extractivos en plataformas para alcanzar el cambio estructural con inclusión social. Podrían incluirlo como epicentro en la agenda de políticas públicas durante las próximas décadas. El agua tiene un lugar preponderante en el núcleo de las disputas, estas presentan connotaciones culturales, históricas, territoriales, sociales, políticas, económicas y distributivas que son clave para su comprensión y resolución y determinan la necesidad de enfoques interdisciplinarios. La falta de transparencia sobre los actores e intereses involucrados en los conflictos por el agua y su diversidad y heterogeneidad conducen a escenarios de confusión que complican el diálogo, prolongan e intensifican las disputas y controversias y, en consecuencia, demoran las soluciones.

El agua, más que otros recursos naturales, presenta una serie de características que, en caso de un enfoque inadecuado, pueden promover la conflictividad (Altomonte y Sánchez, 2016). La primera de ellas se vincula con su dinamismo inherente al ciclo hidrológico, que no atiende a límites políticos. La segunda reside en la diversidad de usos del agua, que puede dar lugar, en especial en los usos consuntivos, a rivalidades por su aprovechamiento. Un tercer tipo de conflictos por el agua debido a la interdependencia general de los usuarios es el comportamiento de los usuarios de aguas arriba, ya que condiciona la situación de los de aguas abajo.

La Gobernanza es definida como “la capacidad de abarcar la totalidad de las instituciones y relaciones implicadas en el proceso de gobierno, vinculando el sistema político con su entorno” (Pierre y Peters, 2000: 1). En su expresión más general, la gobernanza se refiere a un cambio en el equilibrio entre el Estado y la sociedad civil, en el que se pone el acento

en la ciudadanía activa y la vincula, en definitiva, a debates más amplios en torno a la democracia deliberativa, el comunitarismo y la visión de la sociedad civil (Natera, 2004). El estudio de la gobernanza es multidireccional y está asociado a diferentes ámbitos, modalidades de actores y niveles de gobierno (local, subnacional, nacional, supranacional) con la finalidad de estudiar patrones, estructuras y reglas del juego que facilitan o limitan la articulación e interacción sociopolítica (Natera, 2004).

Actualmente, el concepto de gobernanza alude a un nuevo estilo de gobierno, distinto del modelo de control jerárquico, pero también del mercado, caracterizado por un mayor grado de interacción y de cooperación entre el Estado y los actores no estatales en el interior de redes decisionales mixtas entre lo público y lo privado. La gobernanza no es un esfuerzo neutral, sino cargado de poder, lo que a su vez sugiere que la gobernanza no se trata solo de hacer reglas sino también de lograr el poder (Lemos & Agrawal, 2006). De esta manera, la gobernanza no es solo un proceso para la toma de decisiones, también es el medio para producir sujetos con las características prioritarias para la implementación efectiva de esas decisiones (Budds, 2020).

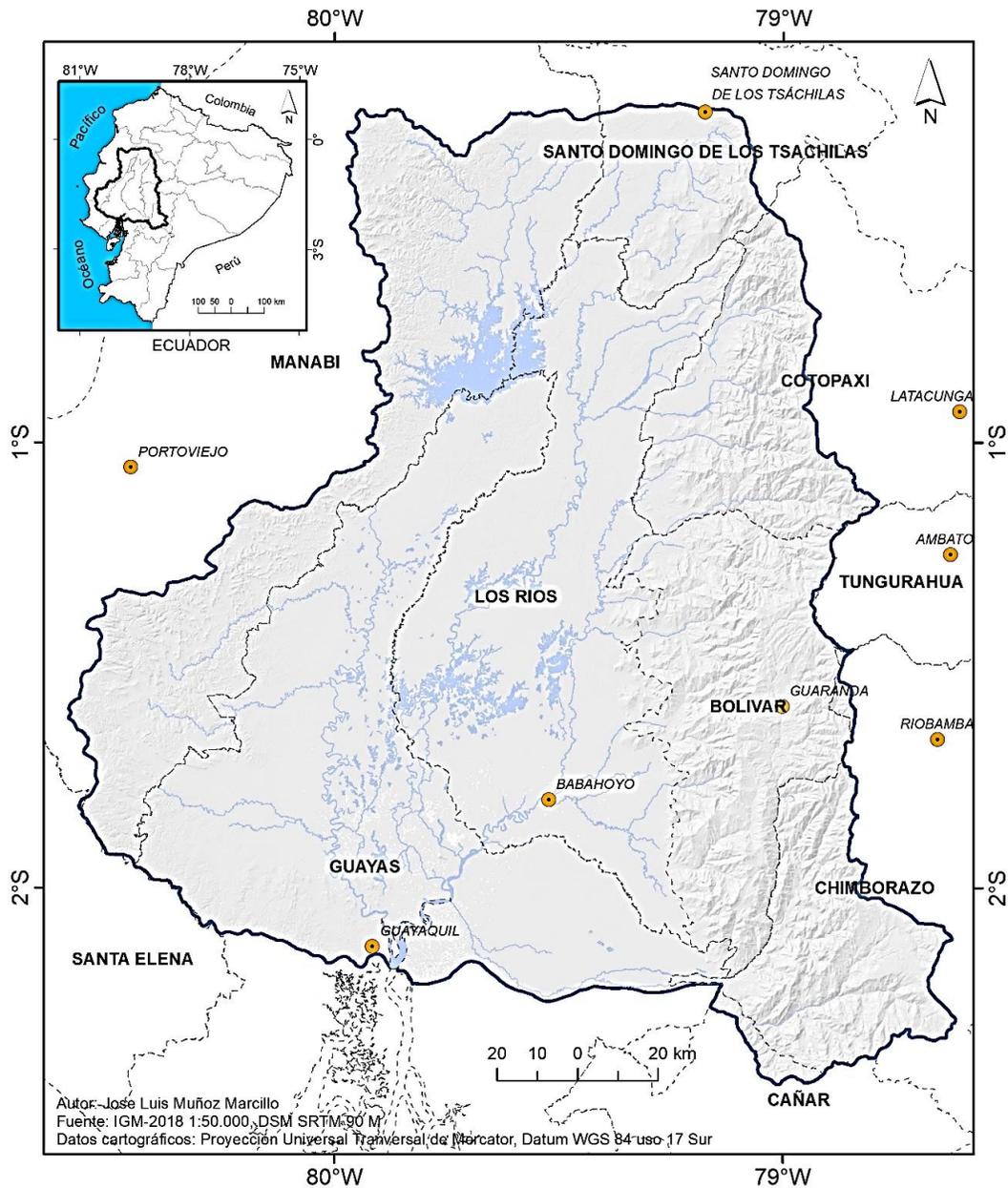
La Unión Europea se planteó, como uno de sus principales objetivos estratégicos, la reforma de la gobernanza, entendiendo por gobernanza el conjunto de “normas, procesos y comportamientos que influyen en el ejercicio de los poderes a escala europea desde el punto de vista de la apertura, la participación, la responsabilidad, la eficacia y la coherencia” (Comisión Europea, 2001).

Desde la perspectiva de la gobernanza, la acción de gobernar es siempre un proceso interactivo porque ningún actor, ya sea público o privado, tiene los conocimientos ni las capacidades o recursos suficientes para resolver unilateralmente los problemas (Kooiman, 1993).

Para estudiar la gestión integrada de recursos hídrico-territoriales y gobernanza se seleccionó la cuenca hidrográfica del río Guayas y particularmente la subcuenca del río Vinces por ser una de las más importantes a nivel económico y social del Ecuador (Figs. 1 y 2). Cabe destacar que la cuenca del río Guayas, abarca varias provincias de la costa y sierra ecuatoriana y desde la década de los 60's a la actualidad se ha venido administrando por diferentes instituciones gubernamentales. Una de las primeras

instituciones estatales que administró la cuenca fue la Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas (CEDEGE). Fue creada mediante la expedición del Decreto Ejecutivo N° 2672, del 2 de diciembre de 1965, con el objetivo de realizar investigaciones, estudios, obras y ejecutar programas y proyectos necesarios para el desarrollo integral de la cuenca del río Guayas y de la península de Santa Elena. Dentro de sus competencias principales constaba: construcción y administración de los sistemas públicos de riego y de las infraestructuras hidráulicas en general, control de la contaminación del agua, inventario y evaluación de los recursos hídricos, así como las estrategias para su protección y manejo (OEA, 2002; Galárraga – Sánchez, 2000).

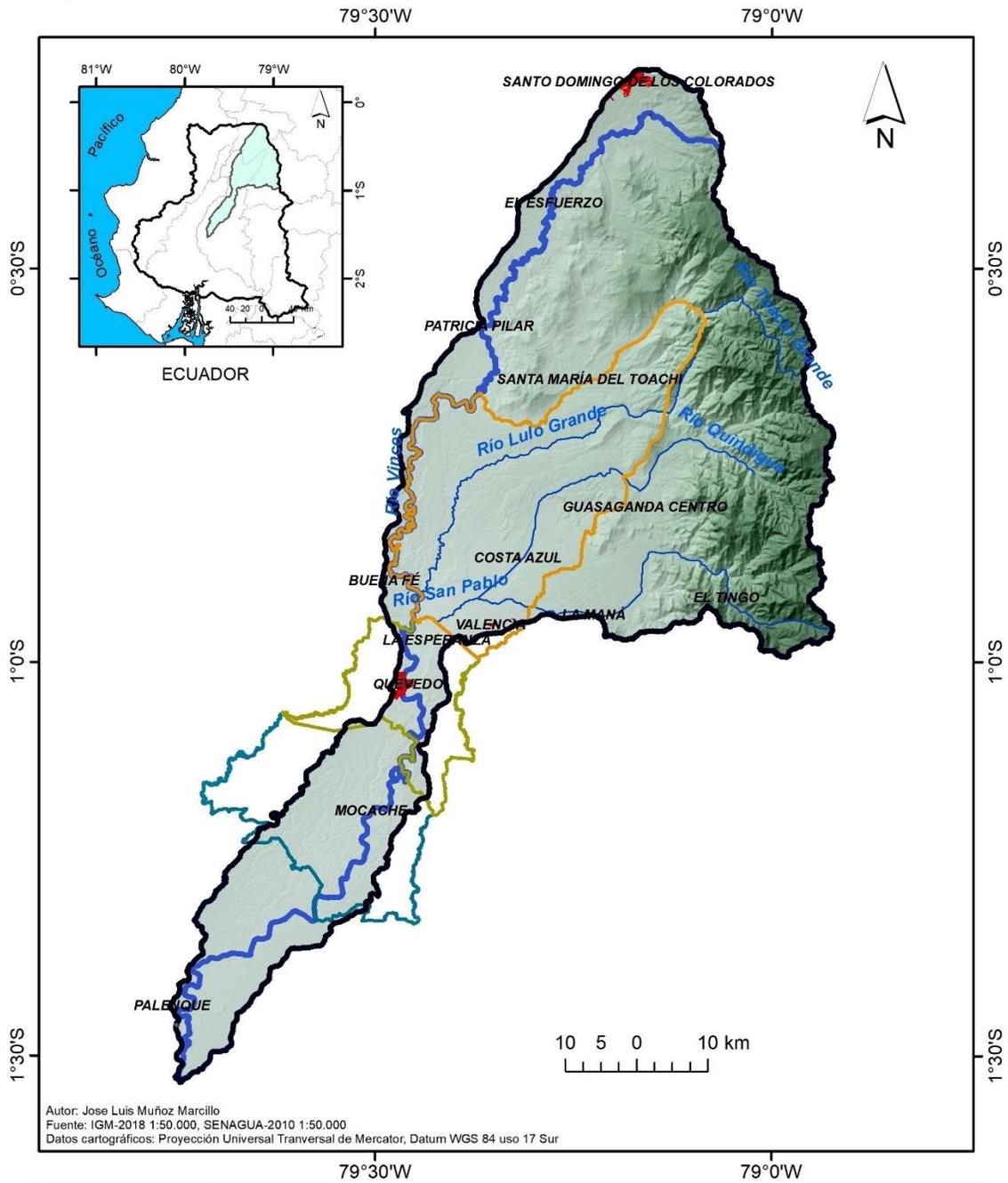
Figura 1. Cuenca del río Guayas



CUENCA DEL RÍO GUAYAS	LEYENDA	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y TURISMO "Gestión Integrada de Recursos Hídricos - Territoriales y Gobernanza. El caso de la subcuenca del río Vinces, cantones, Valencia, Quevedo y Mocache, provincia de Los Ríos, Ecuador"
	<ul style="list-style-type: none"> PROVINCIAS HIDROGRAFÍA CUENCA RÍO GUAYAS 	

Fuente: Elaborado por el autor

Figura 2. Cuenca del río Vinces

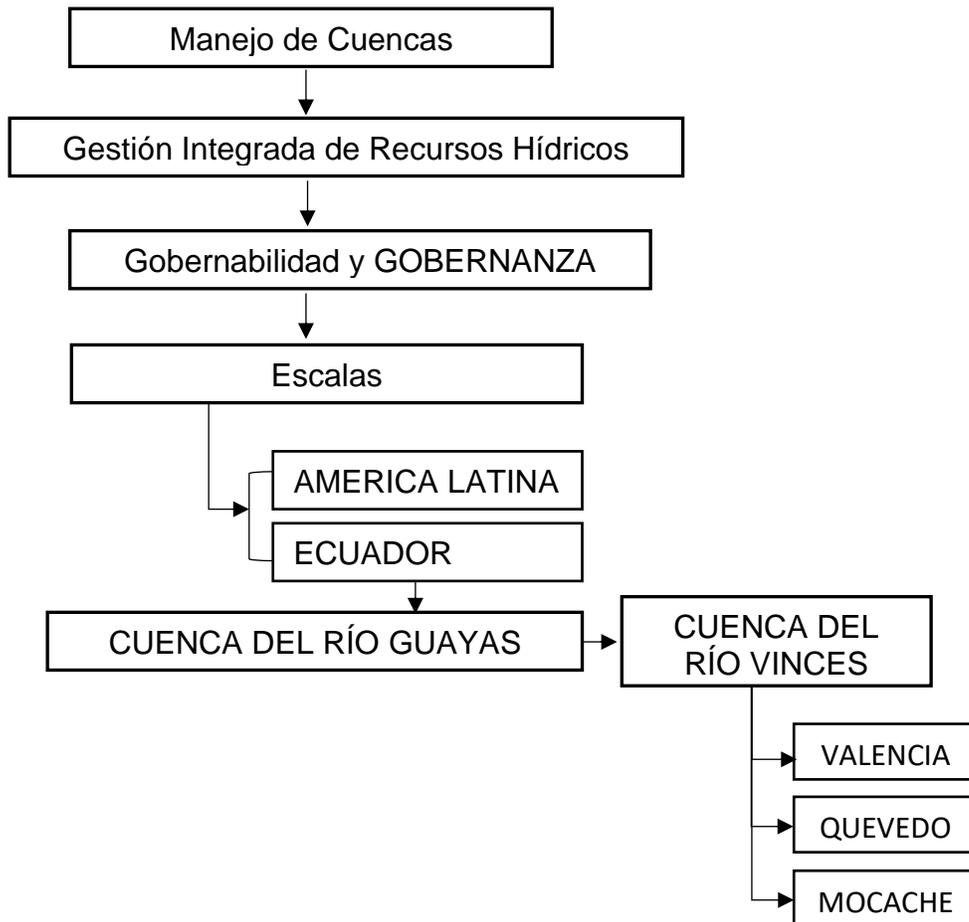


Autor: Jose Luis Muñoz Marcillo
 Fuente: IGM-2018 1:50.000, SENAGUA-2010 1:50.000
 Datos cartográficos: Proyección Universal Transversal de Mercator, Datum WGS 84 uso 17 Sur

CUENCA DEL RÍO VICES	LEYENDA	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y TURISMO "Gestión Integrada de Recursos Hídricos - Territoriales y Gobernanza. El caso de la subcuenca del río Vices, cantones, Valencia, Quevedo y Mocache, provincia de Los Ríos, Ecuador"
	<ul style="list-style-type: none"> CUENCA RIO VICES CANTONES VALENCIA QUEVEDO MOCACHE RED HÍDRICA 	

Fuente: Elaborado por el autor

1.1.1 ESQUEMA CONCEPTUAL ORIENTADOR



1.2 HIPÓTESIS

En el marco de la presente investigación se parte de la siguiente hipótesis de trabajo:

El gran porcentaje de pérdida de los servicios ambientales de la cuenca hidrográfica del río Guayas se debe a que históricamente ha coexistido en toda el área de estudio un continuo proceso de valoración y apropiación diferencial e inequitativo del territorio, explicándose esto gracias a la inexistencia de políticas de gestión integrada en la cuenca del río Guayas. Es evidente una fuerte fragmentación administrativa y socioeconómica del territorio de la cuenca hidrográfica que complica una visión integrada y holística de los problemas inherentes al manejo de la cuenca, situación que ha hecho que la brecha entre el discurso normativo y la práctica en el campo sea muy amplia. Resulta compleja la adopción de soluciones conjuntas para enfrentar las consecuencias del manejo no

sustentable de la cuenca que frena las posibilidades de crecimiento y desarrollo sostenible de los cantones inmersos en el área de estudio a mediano y largo plazo.

Se hace necesario establecer un cambio en el modelo actual de gestión de la cuenca del río Guayas que propenda un enfoque de gestión integrada de todas las subcuenas que la componen para solucionar los problemas de los cantones inmersos en el área de estudio, esto se puede lograr uniendo sinergias, superando barreras administrativas y las tradicionales visiones sectoriales. Resulta imperioso entonces orientar las soluciones hacia el largo plazo propiciando la participación de todo el aparato administrativo, de los sectores y actores sociales inmersos en los procesos de gestión y manejo de la cuenca del río Guayas.

1.3 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

La presente tesis tiene como objetivo general asociar dos marcos de referencia teórica, Gobernanza y GIRH a partir a partir de los cuales analizar de manera crítica las condiciones actuales y los procesos históricos de la gestión de los recursos hídricos territoriales de la cuenca del Río Vinces (subcuenca del Río Guayas).

Para cumplir con el objetivo general se proponen cinco objetivos específicos de los que se desprenderán y estructurarán los capítulos de la tesis. Los objetivos específicos son:

1. Describir y caracterizar el área de estudio dentro del contexto de la cuenca del río Guayas y la subcuenca del río Vinces abordando sus aspectos físico-naturales, económico-sociales y jurídico-administrativos.
2. Caracterizar el proceso de manejo administrativo-histórico de la cuenca del río Guayas relacionado con los estamentos gubernamentales que han estado inmersos en el proceso junto al marco legal existente de acuerdo a los diferentes niveles jerárquicos de la administración ecuatoriana, acentuando la comprensión de la gobernanza multiescalar.
3. Analizar la tenencia actual de la tierra rural de acuerdo al número y tamaño de los lotes en la zona alta, media y baja de la cuenca del río Vinces expresada en los cantones Valencia, Quevedo y Mocache respectivamente.

4. Implementar una base de datos geográficos especializada para el área de estudio que considere las dimensiones/temáticas/variables (y sus respectivas escalas) necesarias para apoyar la GIRH en la cuenca del río Vices.
5. Explicitar la distancia entre el marco normativo, el discurso y la práctica desde una perspectiva crítica y avanzar sobre una propuesta superadora.

1.4 METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

De acuerdo a Valles (2000) el método constituye la serie de pasos que el investigador sigue en el proceso de producción del conocimiento, incluye una serie de operaciones, reglas y procedimientos establecidos de manera voluntaria y reflexiva, para alcanzar un determinado objetivo.

El método científico busca formular cuestiones y resolver problemas sobre la realidad caracterizándose por ser teórico, hipotético, empírico, inductivo, deductivo, crítico, acumulativo y analítico. Las etapas presentes en el método científico de acuerdo a Valles (2000) y Kornblit (2007) son: definición del problema, fijación de objetivos, formulación de hipótesis, recopilación y análisis de datos, confirmación o rechazo de hipótesis, resultados y finalmente, conclusiones.

Los mecanismos de producción de conocimiento para la presente investigación partieron de la utilización de fuentes primarias y secundarias y técnicas cualitativas y cuantitativas (Hernández Sampieri *et al.*, 2006). De esta manera, las técnicas cualitativas obedecieron en esencia a lectura y análisis de diversas fuentes bibliográficas, análisis crítico de normativas y documentos gubernamentales. Mención importante merece el trabajo de campo con la finalidad de contrastar los resultados del análisis de fuentes alternativas con aquellas que se generan en la realidad concreta. Particularmente importantes fueron las entrevistas con un enfoque cualitativo realizadas a funcionarios y responsables, agentes económicos y usuarios de la cuenca del río Vices en un contexto jerárquico focalizándose en las instituciones que tienen un accionar más directo sobre la cuenca.

Para la consecución de los objetivos de la presente tesis se siguieron los siguientes pasos metodológicos:

1. Para elaborar el marco conceptual se analizó la bibliografía y los documentos institucionales relacionados con la geografía y el análisis territorial, con la gestión integrada de recursos hídricos en América Latina y de manera particular en Ecuador.
2. Para realizar la caracterización del proceso de gestión de la cuenca hidrográfica del río Guayas en un contexto institucional, temporal, espacial y normativo se recurrió al análisis de material bibliográfico y documentos de investigación alojados en las bibliotecas particulares de las instituciones ecuatorianas, así como en el repositorio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
3. Para realizar la caracterización física–natural y socioeconómica de la cuenca del río Guayas se empleó información cartográfica básica y temática a escala 1:100.000, 1:50.000 y 1:25.000 provista por el Instituto Geográfico Militar (IGM), Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP). La información cartográfica antes mencionada se trabajó en el programa de Sistemas de Información Geográfica (SIG) ArcGIS Desktop 10.1 para estructurar e implementar la base de datos geográficos, analizar los datos y elaborar la cartografía temática.
4. Para establecer el estado actual de la gestión existente en la cuenca del río Vinces se aplicaron entrevistas a los principales actores que guardan relación con el esquema de manejo de las cuencas en el Ecuador.
5. Para realizar una propuesta de manejo integrado de los recursos hídricos en la cuenca del río Guayas que incluya la gobernanza como perspectiva de análisis integrador y comprensivo, se analizaron casos de estudio en América Latina que han logrado un éxito consolidado y cuyos resultados estén incluidos en repositorios investigativos institucionales de prestigio. Para explicitar la distancia entre el marco normativo, el discurso y la práctica desde una perspectiva crítica se contrastará la utopía del discurso con lo que ocurre en la realidad para avanzar sobre una propuesta superadora.

1.4.1 BASE DE DATOS GEOGRÁFICAS CUVIC

El uso de la cartografía digital básica y temática actualmente se presenta como una fuente de información geoespacial muy versátil que permite ubicar el territorio en el espacio analizando sus características físicas y naturales. En Ecuador a partir del año 2007 se implementó la política de apertura de la información geográfica digital especializada a la comunidad estudiosa a través de los geoportales de la entidad rectora oficial de la cartografía básica en el país así como de los diferentes ministerios y subsecretarías gubernamentales. De este modo se pudo acceder a importante información geoespacial digital del territorio de interés, complementada con la digitalización de información espacial existente en formato analógico, con datos recopilados durante el desarrollo de la investigación y datos resultantes de geoprocésamiento y análisis espacial.

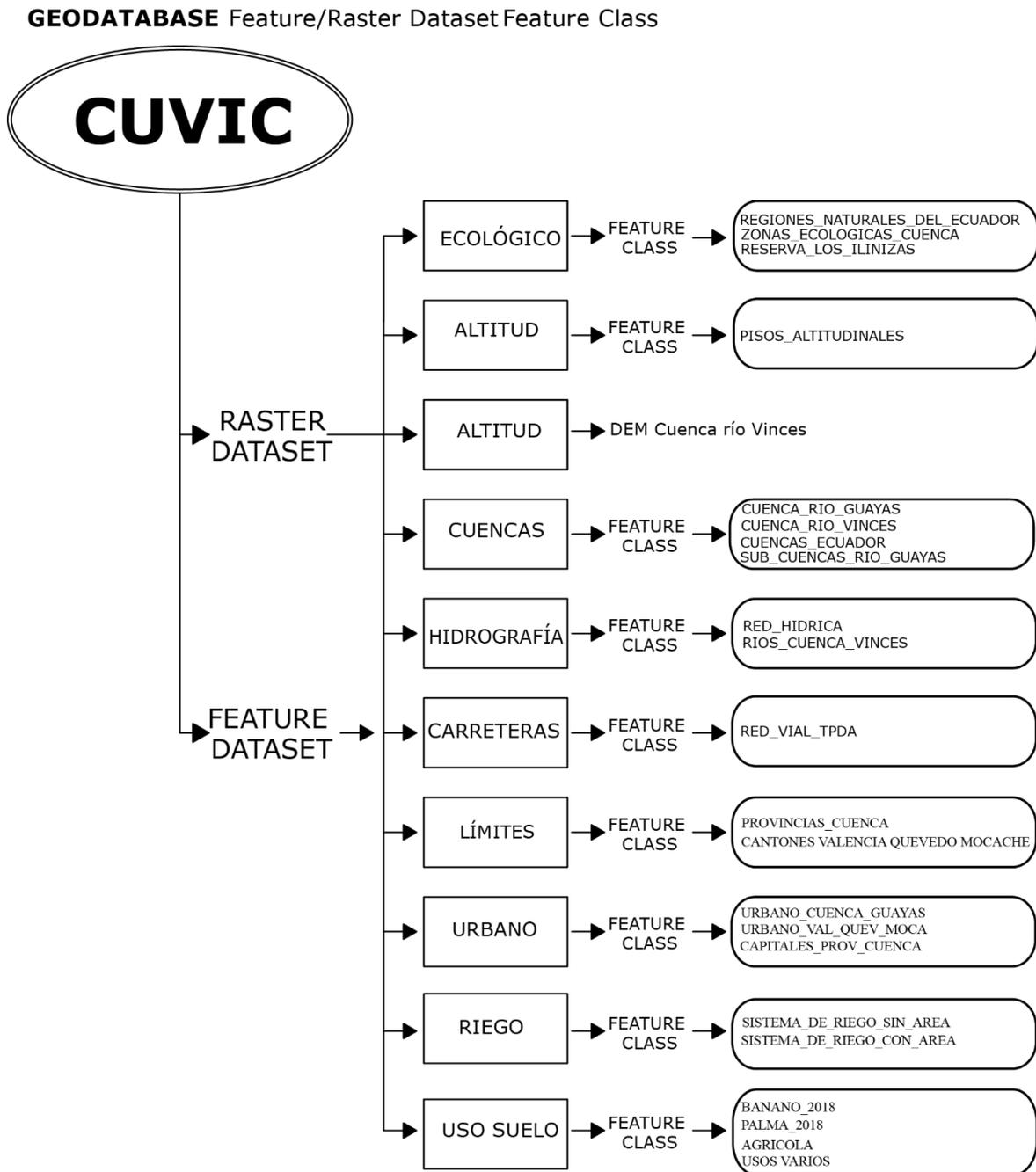
La Geografía dentro de la organización del territorio “proporciona elementos de gran importancia al momento de actuar en la resolución de problemáticas socioespaciales que se presentan en la realidad” (Buzai y Baxendale, 2012: 19). La Geografía como ciencia pura o aplicada le imprime un valor científico a un plan de ordenamiento territorial (March, 2016), el mismo que está conformado de dos componentes: uno es la planificación territorial y el otro la gestión territorial, en el primero guarda relación con el uso de conocimientos, metodologías y herramientas para el análisis territorial (Buzai y Baxendale, 2012) y el segundo relacionado con la toma de decisiones.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) comprende un conjunto de potentes herramientas de análisis geográfico que permite estudiar las complejas características del territorio. Los SIG permiten relacionar información de cualquier tipo registrada en una o más bases de datos alfanuméricas con una posición geográfica determinada en un mapa” (Gatti et al., 2011: 189). La potencialidad de los SIG está dada por las numerosas aplicaciones con que cuenta para el análisis geográfico en torno a temáticas diversas (Gatti et al., 2011). Las herramientas de los SIG brindan apoyo y facilita el análisis territorial al permitir la integración y la síntesis de diversos tipos de variables vinculándolas en un todo por lo que es utilizada por organismos gubernamentales globales tanto en el ámbito privado y en instituciones que realizan investigación (March, 2016).

Para el caso de la cuenca del río Vinces se compiló una amplia base de información cartográfica digital tanto en formato vectorial como en formato *raster* con diversas escalas de origen y fechas de elaboración, derivada de diferentes estudios realizados por parte de los Departamentos Técnicos gubernamentales del Ecuador y de fuentes globales, la misma que puede ser visualizada y gestionada en un entorno de Sistemas de Información Geográfica (SIG). La base de datos geográficos generada es un complemento de la tesis y se presenta junto a la misma en formato digital.

Los SIG se constituyen en una herramienta altamente especializada en la producción, gestión y organización de información geográfica espacial con un enfoque cualitativo y cuantitativo, por lo que su uso se extiende de manera transversal a todas las disciplinas que guardan relación con el estudio del territorio. Para el presente estudio se implementó una geodatabase de ESRI, permitiendo el arreglo de las coberturas básicas y temáticas de un modo jerárquico y temático junto a sus tablas de naturaleza cualitativa y cuantitativa en un único archivo, haciendo funcional su transporte, visualización y edición.

Figura 3. Estructura de la Base de datos geográficos de la cuenca del río Vices (CUVIC)



Fuente: Elaborado por el autor

CAPÍTULO 2

2.1 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS, GIRH

¿QUÉ ES LA GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO, GIRH?

En su forma más simple, la gestión integrada del recurso hídrico es un concepto que se basa en los múltiples usos del recurso hídrico, los mismo que resultan diferentes y no interdependientes, debiendo ser considerados en su conjunto (Cap-Net, GWP, 2005). La distribución del agua y las decisiones de gestión consideran los efectos de cada uno de los usos sobre los otros. Deberían ser capaces de tomar en cuenta de forma global, las metas sociales y económicas, incluyendo la búsqueda del desarrollo sostenible. Asimismo, el concepto básico de GIRH ha sido ampliado para incorporar la toma de decisiones participativa. Diferentes grupos de usuarios (agricultores, comunidades, ambientalistas) pueden tener influencia en las estrategias para el desarrollo y la gestión del recurso hídrico. Esto genera beneficios adicionales, como usuarios informados que aplican auto-regulación local con relación a cuestiones tales como conservación del agua y protección de sitios de captación de una manera mucho más efectiva que la que puede lograrse con regulación y vigilancia centralizadas.

¿POR QUÉ GIRH?

El agua es vital para la supervivencia, la salud y la dignidad humana y es un recurso fundamental para el desarrollo. Los recursos de agua dulce del mundo se encuentran bajo presión creciente y muchas personas carecen aún de un suministro de agua adecuado para satisfacer sus necesidades básicas. El crecimiento de la población, el aumento de la actividad económica y de los estándares de vida, han conducido a un aumento en la competencia y en los conflictos relacionados con los recursos limitados de agua dulce. A continuación, se presentan, algunas razones del porqué, organizaciones internacionales del agua argumentan que el mundo enfrenta una crisis hídrica inminente:

- El recurso hídrico se encuentra bajo presión creciente debido al aumento poblacional, la actividad económica y el aumento de la competencia entre los usuarios;

- Las tomas de agua han aumentado dos veces más rápido que el crecimiento de la población y actualmente un tercio de la población mundial vive en países que experimentan estrés hídrico entre medio y alto;
- La contaminación está aumentando aún más la escasez de agua, al reducir la utilidad del agua en lugares “corriente abajo”.
- Limitaciones en la gestión del agua, un enfoque en el desarrollo de nuevas fuentes en lugar de impulsar una mejor gestión de las existentes y propuestas sectoriales de tipo jerárquico para la administración del recurso, han dado como resultado un desarrollo y gestión del recurso hídrico, carentes de coordinación.
- Un mayor desarrollo significa un mayor impacto en el ambiente.
- Las preocupaciones actuales con respecto a la variabilidad y el cambio climático requieren una gestión del recurso hídrico optimizada para enfrentarse con inundaciones y sequías más intensas.

CRISIS HÍDRICA: HECHOS

- Únicamente el 0,4 % del total del agua global está disponible para los seres humanos (Cap-Net, GWP, 2005).
- En la actualidad más de 2 mil millones de personas se ven afectadas por escasez de agua en más de 40 países.
- 263 cuencas de ríos son compartidas por dos o más naciones.
- Cada día se depositan en los cauces de agua 2 millones de toneladas de desechos humanos.
- La mitad de la población de los países en desarrollo está expuesta a fuentes de agua contaminadas lo cual aumenta la incidencia de enfermedades.
- 90 % de los desastres naturales en la década de los noventa, estuvieron relacionados con el agua (Cap-Net, GWP, 2005).
- El incremento de la población de 6 billones a 9 millones sería el principal conductor de la gestión del recurso hídrico en los próximos 50 años.

El enfoque de GIRH ayuda a administrar y desarrollar los recursos hídricos en forma sostenible y equilibrada, teniendo en cuenta los intereses sociales, económicos y

ambientales. Reconoce los diferentes grupos de interés que compiten entre sí, los sectores que usan y abusan del agua, y las necesidades del medio ambiente.

El enfoque integrado coordina la gestión de recursos hídricos en todos los sectores y grupos de interés, y a diferentes escalas, desde la local a la internacional. Pone énfasis en la participación en los procesos nacionales de formulación de leyes y políticas, estableciendo una buena gobernanza y creando acuerdos normativos e institucionales efectivos que permitan tomar decisiones más equitativas y sostenibles. Toda una gama de herramientas, tales como evaluaciones sociales y ambientales, instrumentos económicos, y sistemas de información y monitoreo, respaldan este proceso.

La Asociación Mundial para el Agua (Global Water Partnership -GWP-) define a la GIRH a nivel de cuencas hidrográficas o lacustres y de acuíferos como “un proceso que permite la gestión coordinada del agua, la tierra y los recursos asociados dentro de los límites de una cuenca para optimizar y compartir equitativamente el resultante bienestar socio-económico sin comprometer la salud de ecosistemas vitales a largo plazo”.

No obstante, hay que tener presente que la GIRH es un proceso político en sí, dado que se centra en la redistribución del agua, la asignación de recursos financieros y la implementación de metas medioambientales. Existe un consenso generalizado dentro de la comunidad hídrica en cuanto a que la GIRH proporciona la única alternativa viable para un uso y gestión sostenibles del agua, si bien no existen soluciones o pautas universales y hay un intenso debate acerca de cómo llevar a la práctica este proceso. Más aún, la GIRH no se aplica en un entorno aislado y su perspectiva más amplia, según lo descrito con la gobernanza, proporciona el contexto en el cual se puede aplicar el enfoque de GIRH. El contexto político, sin embargo, repercute tanto en la voluntad como en la viabilidad política.

Al objeto de establecer sistemas efectivos de gobernanza del agua y de puesta en práctica de la GIRH, existen una serie de herramientas de las que pueden disponer los responsables de la elaboración de políticas y los profesionales del área, según se describe en la extensa bibliografía en este campo. La “caja de herramientas” (ToolBox) del GWP para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GWP, 2001) ofrece una gama de más de 50 herramientas y referencias a disposición de los profesionales del agua para

resolver las deficiencias del gobierno. Esta caja de herramientas está respaldada por experiencias obtenidas en todo el mundo. Los distintos países deberán identificar las herramientas o instrumentos de gestión más importantes y apropiados conforme a sus circunstancias específicas.

Los países desarrollados avanzan hacia la flexibilidad y hacia sistemas de gobernanza distribuida, mientras que los países en desarrollo se caracterizan por la rigidez y por sistemas de gobernanza jerárquicos y superficiales. Se ha observado que tanto la gobernanza interna como externa son fundamentales para el desarrollo y gestión de los recursos hídricos y que la GIRH no puede ser aplicada de manera efectiva si los sistemas políticos y de gobernanza externa no son propicios.

La GIRH requiere reconocimiento de género (Cap-Net, GWP, 2005). Al desarrollar una participación efectiva y completa de las mujeres en todos los niveles de toma de decisiones, se debe considerar la manera en la que diferentes sociedades asignan papeles sociales, económicos y culturales particulares a los hombres y las mujeres. Existe una sinergia importante entre la igualdad de género y la gestión sostenible del recurso hídrico. El involucrar a hombres y mujeres en papeles influyentes en todos los niveles de la gestión del recurso hídrico puede acelerar el alcanzar la sostenibilidad. La gestión del agua de una manera integrada y sostenible contribuye significativamente a la igualdad de género, al mejorar el acceso de hombres y mujeres al agua y a los servicios relacionados con el agua, para satisfacer sus necesidades esenciales.

Beneficios de la GIRH

Beneficios ambientales

- Los ecosistemas pueden beneficiarse de la aplicación de una propuesta integrada para la gestión del agua, al dar una voz a las necesidades medioambientales en el debate de la distribución del agua. En la actualidad, es común, que estas necesidades no estén representadas en la mesa de negociación.
- La GIRH puede colaborar con el sector, al aumentar el conocimiento entre otros usuarios respecto de las necesidades de los ecosistemas y de los beneficios que estos les generan. Frecuentemente estos beneficios son sub-valorados y no se incorporan en el planeamiento y la toma de decisiones.

- El planteamiento del ecosistema provee un nuevo marco para la GIRH que enfoca más la atención en una propuesta sistemática para la gestión hídrica: protección de zonas superiores de captación (por ejemplo, reforestación, buen manejo de la tierra, control de la erosión del suelo), control de contaminación (por ejemplo, reducción de fuentes fijas, incentivos para fuentes difusas, protección de aguas subterráneas) y flujos ambientales. Provee una alternativa para la perspectiva de competencia de sub-sectores que puede reunir a los interesados para desarrollar un punto de vista compartido y una acción conjunta.

Beneficios para la agricultura

- La imagen del sector agrícola está relacionada con su papel como el mayor usuario de agua y el principal generador de fuentes difusas de contaminación de recursos de agua superficial y subterránea (Cap-Net, GWP, 2005). Si se toma esto en conjunto con el reducido valor agregado de la producción agrícola, el significado común de lo anterior es que el agua es desviada de las actividades agrícolas hacia los otros usos (especialmente en situaciones de escasez hídrica). Sin embargo, la reducción indiscriminada en la asignación de agua para agricultura tiene consecuencias de largo alcance, tanto sociales como económicas. A través de la GIRH, se impulsa a los planificadores a ver más allá de la economía del sector y a tomar en cuenta las implicancias de las decisiones de gestión del agua en el empleo, el medio ambiente y la igualdad social.
- Al reunir a todos los sectores y a todos los interesados en el proceso de toma de decisiones, la GIRH es capaz de reflejar el “valor” combinado del agua para la sociedad como un todo. Esto puede significar que la contribución de la producción de alimentos, en la salud, en la reducción de la pobreza y en la igualdad de género, por ejemplo, puede hacer pasar por alto las comparaciones económicas estrictas de las tasas de rentabilidad de cada metro cúbico de agua. De igual forma, la GIRH puede incluir en la ecuación el potencial de reutilización de los flujos de retorno agrícolas para los otros sectores y así como la reutilización en agricultura de las aguas de desechos municipales e industriales.
- La GIRH hace un llamado al planeamiento integrado, de forma que el agua, la tierra y los otros recursos sean utilizados de manera sostenible. Para el sector agrícola, la

GIRH busca aumentar la productividad hídrica (es decir, más cultivo por gota) dentro de las limitaciones impuestas por el contexto económico, social y ecológico de una región o país en particular.

Beneficios del suministro de agua y del saneamiento

- ❖ Una GIRH aplicada apropiadamente va a conducir a garantizar el agua para las personas pobres y sin acceso a ella. La implementación de políticas basadas en la GIRH debe significar una mayor garantía en los suministros domésticos de agua y menores costos de tratamiento, debido a que la contaminación es combatida de una manera más efectiva (Cap-Net, GWP, 2005).
- ❖ El reconocer los derechos de las personas y, particularmente, de las mujeres y de los pobres, en la repartición equitativa del recurso hídrico para uso doméstico y para usos productivos en el hogar, conduce inevitablemente a la necesidad de asegurar la representación apropiada de estos grupos en las instancias que toman decisiones con respecto a la distribución del recurso hídrico.
- ❖ El enfoque en la gestión integrada y en el uso eficiente, debe ser un estímulo para el sector que promueva el reciclaje, la reutilización y la reducción de desechos. Las multas elevadas por polución, respaldadas por una puesta en vigor rígida, ha generado mejoras impresionantes en las eficiencias de uso de agua en el ámbito industrial en los países industrializados. Como consecuencia, se han producido beneficios para el suministro de agua de uso doméstico y para el medio ambiente.
- ❖ De manera frecuente, los sistemas de saneamiento empleados anteriormente se enfocaban en la remoción del problema de los desechos de las áreas de ocupación humana, con el fin mantener los territorios humanos limpios y saludables, pero simplemente, reemplazando el problema de los desechos y generando efectos ambientales negativos en otro sitio. La introducción de la GIRH va a mejorar la posibilidad de soluciones de saneamiento sostenibles que buscan minimizar las fuentes de generación de desechos y la reducción de la cantidad de desechos producidos y resolver los problemas de saneamiento lo más cerca posible del lugar en donde se generan.
- ❖ En un nivel local práctico, el aumento en la integración de la gestión del recurso hídrico puede conducir a la reducción significativa de los costos de suministro de los

servicios domésticos de agua. Lo anterior puede lograrse, por ejemplo, si más sistemas de irrigación estuvieran diseñados en forma explícita, desde el principio.

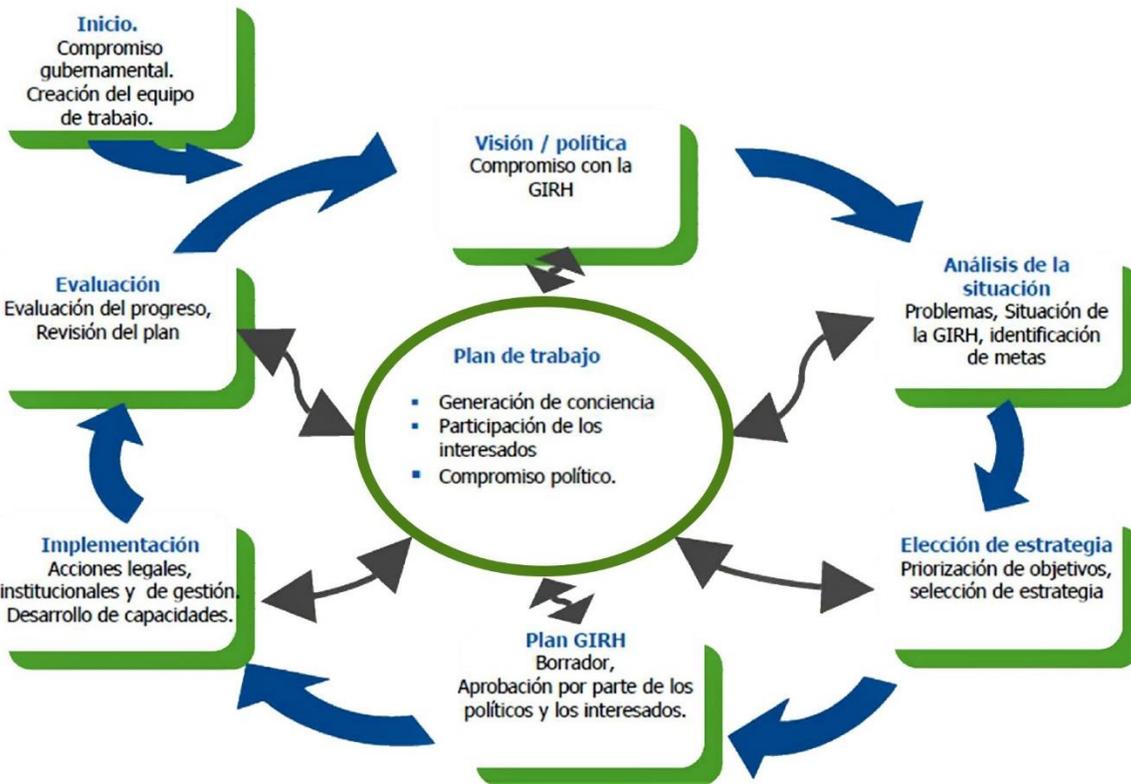
La GIRH es una filosofía que ofrece un marco conceptual de guía con una meta de gestión y desarrollo sostenible del recurso hídrico que busca que las personas traten de cambiar sus prácticas de trabajo para que vean la totalidad del contexto que rodea sus acciones y entiendan que las mismas no existen en forma independiente de las acciones de los otros. De manera adicional busca introducir un elemento de democracia descentralizada en la gestión del agua haciendo énfasis en la participación de los interesados y la toma de decisiones en el nivel más bajo posible (Cap-Net, GWP, 2005).

Debido a los marcos institucionales y legislativos existentes, la implementación de la GIRH suele implicar, una reforma en todas las etapas del ciclo de planeamiento y gestión del recurso hídrico. Se requiere un plan general para visualizar como va a lograrse la transformación y como se va a comenzar, con una nueva política hídrica que refleje los principios de la gestión sostenible del recurso hídrico. Para poner las políticas en práctica puede resultar necesaria, la reforma de las leyes e instituciones relacionadas con el agua. Esto puede ser un proceso largo, en el cual ciertos cambios van a ser inmediatos y otros van a requerir varios años de planeamiento y desarrollo de capacidades.

La GIRH pretende una entrega efectiva y confiable de los servicios de agua al coordinar y equilibrar los diferentes sectores de uso del agua. Es una herramienta para asegurar un manejo equitativo, ambiental y económicamente sostenible de los recursos hídricos y de los servicios que suministran (GWP, 2002). La GIRH es una estrategia de adaptación en sistemas hídricos expuestos a fuertes perturbaciones espaciales y temporales a consecuencia del cambio climático, que hacen que la oferta de agua sea cada vez más incierta mientras la demanda crece (García, Carvajal y Jiménez, 2007).

El ciclo de planificación de la GIRH es una secuencia lógica de fases impulsadas y respaldadas por el apoyo continuo de la gestión y casos de consulta. Cada una de las fases conlleva actividades principales:

Figura 4. El ciclo de planeamiento de la GIRH



Fuente: Cap-Net, GWP (2005: 19)

Iniciación

La planificación de la GIRH requiere un equipo para organizar, coordinar esfuerzos y facilitar la participación de los grupos de interés. Un punto de partida importante para el compromiso del gobierno es la comprensión de la GIRH y los principios de la gestión de los recursos hídricos para el desarrollo sostenible.

Actividades principales:

- Obtener el compromiso de reforma del gobierno.
- Establecer un equipo de gestión adecuado para facilitar el proceso de reforma y la consulta periódica de los grupos de interés.
- Crear conciencia acerca de la GIRH para garantizar el apoyo y promover un proceso de planificación transparente y responsable.

En esta fase, se hace hincapié sobre el concepto de participación pública en la composición del equipo de la GIRH y la conciencia pública a través de campañas y educación.

Planificación de trabajo y participación de los grupos de interés

La planificación de la GIRH requiere un fuerte compromiso a futuro con la gestión sostenible de los recursos hídricos. Implica voluntad política y dirección de los líderes y grupos de interés. Es necesario el compromiso de los grupos de interés, ya que son los que más influyen sobre la gestión del agua a través de esfuerzos conjuntos y al cambiar su comportamiento. Requiere reconocer y movilizar a grupos de interés relevantes, como políticos, a pesar de sus múltiples objetivos a menudo en conflicto.

Actividades principales:

- Gestionar el proceso de planificación e implementación: desarrollar un plan de trabajo.
- Mantener el compromiso político a través de todo el ciclo de trabajo del proyecto con procesos transparentes y mecanismos de responsabilidad.
- Identificar y movilizar a grupos de interés relevantes en niveles intermedios y locales para la participación efectiva como parte de un proceso transparente.
- Crear conciencia sobre la GIRH y los principios de buena gobernanza del agua para todos los grupos de interés identificados.

Desarrollo de un entendimiento común

Una visión nacional del agua abarca la visión compartida, las aspiraciones y los deseos acerca del estado, el uso y la gestión de los recursos hídricos en un país. En este sentido, una visión proporciona los principios rectores y la dirección para las acciones futuras de los recursos hídricos y guía el proceso de planificación. La visión se puede convertir o no en una política del agua, pero le correspondería tratar el uso sostenible de los recursos hídricos.

Actividades principales:

- Crear principios y dirección para que las acciones futuras gestionen los recursos hídricos y los servicios de agua dentro del plazo estipulado.
- Comprometerse con la gestión sostenible de los recursos hídricos

- Establecer foros o plataformas de grupos de interés para facilitar debates y diálogos transparentes.
- La comprensión compartida, la identificación y la formulación de los recursos hídricos y problemas de los servicios de agua.
- Acordar una visión de los servicios y los recursos hídricos a corto (5 años), mediano (10 a 15 años) y largo plazo (20 a 25 años), incluidos los indicadores de progreso.

Análisis de la situación

A fin de definir la acción necesaria para alcanzar dicha visión, se debe comprender la situación existente. La consulta con los grupos de interés y varias entidades del gobierno es vital para comprender los objetivos y las necesidades en conflicto, en cuanto a la disponibilidad de los recursos hídricos. Esta frase identifica las fortalezas y las debilidades en la gestión de los recursos hídricos, así como qué necesidades se deben abordar a fin de mejorar la situación y encaminarse para alcanzar la visión. Como resultado final, los objetivos y las prioridades nacionales pueden estar elaborados en los problemas identificados.

Actividades principales:

- Identificar fortalezas y debilidades gestión, instituciones, leyes, recursos humanos.
- Identificar los objetivos y consensuar acerca de ellos y las prioridades.
- Identificar las oportunidades, los riesgos y las restricciones.
- Crear una base de datos e información accesible para todos.

Estrategias de gestión del agua

Se deben identificar las soluciones posibles cuando se identifiquen los problemas. Cuando se presentan las soluciones posibles, se deben analizar los requisitos, las ventajas, las desventajas y la viabilidad de la acción propuesta. En esta etapa, es importante establecer los objetivos para el plan de la GIRH ahora que se conoce el alcance del problema y los obstáculos que se van a enfrentar. Para cada objetivo, se selecciona la estrategia más adecuada y se evalúa la viabilidad así como la coherencia con el objetivo general de la gestión sostenible. El alcance de la acción técnica y

administrativa es muy amplio, dada la complejidad del sector del agua. En esta etapa se deben identificar las áreas de prioridad para la acción.

Actividades principales:

- Identificar y llegar a un acuerdo sobre los posibles escenarios de desarrollo para alcanzar una visión compartida basada en una base de datos e información desarrollada, la incertidumbre y la variabilidad.
- Analizar la viabilidad: de las opciones financieras, técnicas, ambientales y políticas.
- Definir los criterios de selección.
- Crear consenso sobre la estrategia preferida para la planificación de la GIRH.

Preparación y aprobación del plan de la GIRH

Según la visión, el análisis de situación y la estrategia de los recursos hídricos, se puede preparar un plan de GIRH. Se pueden escribir varios borradores, no solo para lograr actividades y presupuestos viables y realistas, sino también para conseguir que los políticos y los grupos de interés acuerden con los pros y los contras y con las decisiones tomadas. La aprobación del gobierno es esencial para la movilización de recursos y la implementación.

Actividades principales:

- Escribir y revisar un plan borrador basado en la estrategia y las prioridades implica métodos, costos, responsabilidades, programa de actividades y objetivos.
- Identificar la fuente y una financiación segura para la implementación.
- Identificar los roles y las responsabilidades de los grupos de interés y otros actores.
- Identificar el proceso de aprobación para proceder con la implementación.
- Crear capacidad humana de acuerdo con una evaluación de necesidades de creación de capacidades.
- Mantener la titularidad de los grupos de interés durante todo el proceso.
- Buscar aprobación política y de los grupos de interés.
- Controlar y evaluar con instrumentos adecuados de control y evaluación.

Implementación

- Alcanzar el plan de GIRH es un hito pero no un fin en sí mismo. Muy a menudo los planes no se implementan, y es importante conocer las principales razones para evitar esto:
- Falta de compromiso político en el proceso. Generalmente, debido al impulso que proviene de fuentes externas o a la falta de compromiso de tomadores de decisiones clave en el inicio del proceso.
- El planeamiento poco realista con requisitos de recursos fuera del alcance del gobierno.
- Planes inaceptables. Planes rechazados por uno o más grupos de influencia debido a la consulta inadecuada o a las expectativas no realistas de compromiso. Con el agua, donde pueden verse afectados los beneficios económicos o las relaciones de poder, la consulta adecuada es fundamental.

Actividades principales:

- Implementar los planes de acción acordados.
- Supervisar y controlar el progreso.
- Continuar el diálogo y la resolución de disputas cuando surjan.
- Ajustar los planes de acción si fuera necesario.
- Llevar a cabo la creación efectiva de capacidades: institución y recursos humanos.
- Continuar con la toma de conciencia y la difusión de la información.
- Documentar el progreso y crear una base de conocimiento de acuerdo con las lecciones aprendidas.
- Enfocarse en la efectividad, la rentabilidad, la calidad y los acuerdos financieros transparentes.
- Garantizar la participación de los grupos de interés y continuar el enfoque en los pobres, para evitar que los beneficios no sean capturados por las élites.
- Garantizar que la nueva infraestructura, los nuevos institutos y los nuevos recursos hídricos sean sostenibles.

Evaluación

Evaluación del progreso:

- Revisión posterior a la implementación.
- Continuar el desarrollo y perfeccionar la base de conocimiento.
- Difundir el conocimiento generado a los grupos de interés y las partes interesadas externas.
- Incorporar las lecciones aprendidas en el ciclo de gestión.
- Desarrollar actividades de seguimiento para garantizar la sostenibilidad.
- Usar documentación que muestre el progreso hacia el alcance de la visión, que incluya indicadores cuantitativos y cualitativos.
- Crear capacidad para la revisión y el aprendizaje sobre las plataformas de los grupos de interés y sobre las interacciones entre las plataformas de nivel local e intermedio.
- Crear un marco para la gestión de información y conocimiento, y para las comunicaciones que apoyan el aprendizaje.

2.2 ANTECEDENTES DEL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Una cuenca hidrográfica es un área de tierra delimitada por características topográficas, que drenan agua a un destino compartido, como un lago, arroyo, estuario u océano. Captura la precipitación, filtra y almacena el agua y determina su liberación (IWM, 2015). La cuenca hidrográfica, ya sea en forma independiente o interconectada con otras, es reconocida como la unidad territorial más adecuada para la gestión integrada de los recursos hídricos (Jouravlev, Saravia y Gil, 2021). Esto ha sido enfatizado y recomendado en las más importantes conferencias internacionales sobre el agua (Jouravlev, 2009), tales como: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, Mar del Plata, Argentina; Marzo 1977; Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, CIAMA Dublín, Irlanda; Enero de 1992; Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo CNUMAD, Río de Janeiro, Brasil; Junio 1992 y en el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, Johannesburgo, Sudáfrica, Septiembre 2002.

2.2.1 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DEL AGUA

El Programa de Acción, CIAMA, Dublin 1992 dio lugar a cuatro principios que han sido la base de una parte significativa de la reforma subsiguiente del sector hídrico.

Principio 1. El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para mantener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.

La noción de que el agua dulce es un recurso finito se deriva de que el ciclo del agua en promedio produce una cantidad fija de agua en un periodo determinado. Esta cantidad total no puede ser alterada todavía, mediante acciones humanas, aunque puede ser disminuida por la contaminación producida por el ser humano (lo que frecuentemente ocurre). El recurso de agua dulce es un activo natural que debe ser mantenido para garantizar que los servicios deseados que provee se mantengan. Este principio reconoce que el agua es requerida para varios propósitos, funciones y servicios diferentes; por lo tanto, la gestión debe ser holística (integrada) e involucrar la consideración de la demanda del recurso y las amenazas a las que está expuesta.

La propuesta integrada para la gestión del recurso hídrico requiere la coordinación del ámbito de actividades humanas que generan demanda de agua, determinan el uso de la tierra y generan productos de desecho que contaminan el agua. El principio reconoce también que el área de captación o la cuenca de un río es la unidad lógica para la gestión del recurso hídrico.

Principio 2. El desarrollo y gestión del recurso hídrico debe fundamentarse en una propuesta participativa, involucrando a usuarios, planificadores y tomadores de decisiones en todo nivel.

El agua es un tema en el cual todos están interesados. La participación tiene lugar únicamente cuando los interesados son parte del proceso de toma de decisiones. El tipo de participación va a depender de la escala espacial relevante para las decisiones particulares de gestión del recurso hídrico y de inversión. Esta participación se verá afectada también, por la naturaleza del ambiente político en el que dichas decisiones son tomadas. Una propuesta participativa es el mejor medio para lograr consenso y acuerdos comunes a largo plazo. La participación incluye tomar responsabilidad, reconocer el efecto de las acciones sectoriales en los otros usuarios del recurso hídrico

y en los ecosistemas acuáticos, aceptar la necesidad de cambio para mejorar la eficiencia del uso del agua y permitir el desarrollo sostenible del recurso. La participación no siempre logra el consenso, por lo que se requiere la puesta en marcha de procesos de arbitraje u otros mecanismos de resolución de conflictos.

Los gobiernos deben ayudar a crear la oportunidad y la capacidad de participar, particularmente entre las mujeres y otros grupos sociales marginados. Debe reconocerse que la simple creación de oportunidades de participación no va a hacer nada por los grupos en desventaja, a menos que se mejore su capacidad de participar. La toma de decisiones descentralizada hacia el nivel apropiado más bajo es una estrategia para aumentar la participación.

Principio 3. Las mujeres tienen un papel central en la provisión, gestión y salvaguardia del agua.

El rol múltiple de las mujeres como proveedoras y usuarias del agua y como guardianas del medio ambiente, por lo general, se ha reflejado en la organización de las instituciones para el desarrollo y gestión del recurso hídrico. Ha sido reconocido ampliamente, que las mujeres juegan un papel clave en la recolección y salvaguardia del agua para uso doméstico y, en muchos casos, para uso agrícola. Sin embargo, las mujeres tienen un papel de menor influencia que los hombres en la gestión, el análisis de los problemas y los procesos de toma de decisiones relacionados con el recurso hídrico.

Principio 4. El agua tiene un valor económico en todos sus usos competitivos. Debe ser reconocida como un bien económico y además como un bien social.

Dentro de este principio, es vital reconocer primero el derecho básico de todos los seres humanos de tener acceso a agua limpia y a saneamiento por un precio accesible.

La gestión del agua como un bien económico es una manera importante de lograr objetivos sociales tales como el uso eficiente y equitativo y la promoción de la conservación y protección del recurso hídrico. El agua tiene valor como bien económico y además como bien social. Varios de los fracasos anteriores en la administración del recurso hídrico pueden ser atribuidos al hecho de que el valor integral del agua no ha sido reconocido.

Valor y precio son dos cosas diferentes y debemos distinguir claramente entre ellas. El valor del agua en los usos alternativos es importante para la distribución racional del agua como un recurso escaso, ya sea por medios regulatorios o económicos. El cobro (o el no cobro) de un precio, por el agua es la aplicación de un instrumento económico para apoyar a grupos en desventaja, afectar el comportamiento hacia la conservación y el uso eficiente del agua, proveer incentivos para el manejo de la demanda, asegurar la recuperación de costos y detectar la disposición de los consumidores para pagar con el fin de lograr inversiones adicionales en los servicios de agua.

El tratamiento del agua como un bien económico es un medio importante para la toma de decisiones sobre la distribución del agua entre los distintos sectores que utilizan el recurso y entre los diferentes usos dentro de cada sector. Esto es particularmente importante, cuando el aumento del suministro deja de ser una opción factible.

2.2.2 LA CUENCA HIDROGRÁFICA COMO UNIDAD MÁS ADECUADA PARA LA GIRH

El Programa de Acción, CIAMA, Dublin 1992, señala en cuanto a la solución de conflictos derivados del agua, que “la entidad geográfica más apropiada para la planificación y gestión de los recursos hídricos es la cuenca fluvial, incluyendo aguas de superficie como subterráneas”. La cuenca es una unidad hidrológica que ha sido utilizada como una unidad físico-biológica y también, como una unidad socio-económica-política para la planificación y ordenación de los recursos naturales (Scheng, 1992). Es importante la ordenación de las cuencas hidrográficas para la GIRH, debiendo considerarlo como un proceso continuo y flexible. La cuenca es reconocida como la unidad territorial más adecuada para la gestión integrada de los recursos hídricos (GWP, 2000).

Considerando que la cuenca es la unidad más apropiada para la GIRH, así como reconociendo el principio de subsidiariedad como uno de los principios fundamentales de la GIRH, desde hace algún tiempo países de Latinoamérica como México y Brasil han diseñado la institucionalidad para la gestión del agua basándose en las cuencas hidrográficas como unidades de gestión, aspecto que también se ha incorporado más recientemente en Perú (Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos, Marzo 2009) y Ecuador (creación de las demarcaciones hidrográficas en función de la cuencas (Acuerdo Ministerial de SENAGUA Nro 2010-66).

¿GIRH en cuencas hidrográficas o gestión integrada de cuencas?

Uno de los aspectos más importantes de la definición más difundida de la GIRH, propuesta por (GWP, 2000) constituye el hecho de hacer explícita la importante relación que se da en la cuenca hidrográfica entre “el agua, la tierra y los recursos relacionados”. Esta definición le da un carácter más holístico a la gestión del agua, aproximando el concepto de GIRH con el de Gestión Integrada de Cuencas, al punto que no se ve muy clara la diferencia entre ambas, siendo así por ejemplo que en la Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas de Chile (2007) se define la Gestión Integrada de Cuencas como: “un proceso que promueve el aprovechamiento coordinado del agua y los recursos relacionados con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa y sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales” (CONAMA, 2007).

La variedad de actividades orientadas a la gestión de cuencas y el agua de las cuencas es prácticamente infinita. Todas ellas tienden al desarrollo del ser humano que habita en las cuencas y obtiene recursos de ellas en su búsqueda de conciliar en distintos grados metas económicas, sociales y ambientales (Jouravlev, Saravia y Gil, 2021). De manera general estas actividades son realizadas por entidades gubernamentales o los propios usuarios, ya sean públicos o privados, y los gobiernos locales en forma independiente al interior de una cuenca, sin llevar a cabo necesariamente actividades de coordinación entre ellos.

En la publicación: “La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas” (FAO 2008), se señala que: “La gestión de cuencas hidrográficas ha evolucionado pasando por diversas etapas de desarrollo: En las primeras formaba parte de la silvicultura y de la hidrología mientras que en la segunda etapa se relacionó con la gestión de los recursos naturales. Actualmente se dirige la atención a los beneficiarios. Hoy se trata de una gestión “participativa e integrada”.

Tomando en consideración que “gestión de cuencas” proviene del término “manejo de cuencas”, las actividades y proyectos asociados a la gestión integrada de cuencas hidrográficas estarían más relacionadas a las actividades promovidas desde el sector

forestal (conservación de suelos, forestación, etc.) las cuales obviamente tienen incidencia en el funcionamiento hidrológico de la cuenca.

El tema de la gestión de cuencas está siendo cada vez más aceptado en los países de América Latina y el Caribe, sin embargo, aún no hay un consenso generalizado, muchas veces ni siquiera dentro de un mismo país, sobre definiciones que precisen los objetivos de dicha gestión (Jouravlev, Saravia y Gil, 2021). Esta falta de claridad conceptual en la materia atenta contra el intercambio de ideas y experiencias ocasiona conflictos y superposiciones de responsabilidades y funciones entre instituciones, y dificulta la formulación de políticas y leyes claras sobre el tema.

2.2.3 DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE CUENCAS, INSUMO BÁSICO PARA LA ORDENACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Las cuencas hidrográficas presentan diferentes tamaños y jerarquías. Cuencas mayores contienen a otras cuencas de inferior tamaño y estas a su vez a otras de menor tamaño aún y así sucesivamente. Lo anterior ha generado la aparición de los términos cuenca y sub-cuenca (unidad contenida dentro de una cuenca de mayor tamaño). Una jerarquización de las redes de drenaje y subcuencas en órdenes (Strahler, 1979) permite definir subcuencas hasta las nacientes de un río de cualquier tamaño.

Por otro lado, considerando que “Ordenación de la cuenca hidrográfica es toda intervención humana destinada a garantizar la utilización disponible de los recursos de la cuenca” (FAO, 2009) y la característica espacial de las cuencas, la delimitación y codificación de cuencas es un insumo básico y fundamental para la gestión integrada de los recursos hídricos y/o para la gestión integrada de cuencas hidrográficas.

2.2.4 DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE SURAMÉRICA

El Programa de Agua de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Oficina Regional para Sudamérica), con la finalidad de proveer un insumo básico para la GIRH en cuencas, sean estas al interior de los países y/o cuencas transfronterizas, desarrolló en 2008 el mapa de delimitación y codificación de unidades hidrográficas. Este mapa tiene el objetivo de promover la estandarización de la codificación de unidades hidrográficas (o cuencas) en países de la región sudamericana.

UICN Sur adoptó la metodología de Pfafstetter para la delimitación de cuencas hidrográficas, la misma que propone el uso del término unidad hidrográfica para cualquiera de los tres tipos de unidades que considera: cuenca, intercuenca y cuenca interna, así como la jerarquización de las unidades hidrográficas por niveles constituyendo el nivel uno el mayor o nivel continental. El método ha sido creado en Brasil por Otto Pfafstetter en 1989 y difundido a partir de 1997 por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS). En la actualidad va constituyéndose en un estándar internacional de codificación de unidades hidrográficas.

Las características principales de esta metodología son:

- El sistema es jerárquico y las unidades son delimitadas desde las uniones de los ríos (punto de confluencia de ríos) o desde el punto de desembocadura de un sistema de drenaje en el océano.
- A cada unidad hidrográfica se le asigna un código numérico, basado en su ubicación dentro del sistema de drenaje, de tal forma que este código es único en todo el continente.
- La distinción entre río principal y tributario, es en función del área de drenaje, es decir esta metodología no toma en consideración los criterios hidrológicos tradicionales de caudal o longitud de ríos.
- El código de la unidad hidrográfica provee información importante tales como el tipo de unidad de drenaje, nivel de codificación y ubicación al interior de la unidad que lo contiene.

2.2.5 PLAN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRADA E INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LAS CUENCAS Y MICROCUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ECUADOR (CISPDR, 2016)

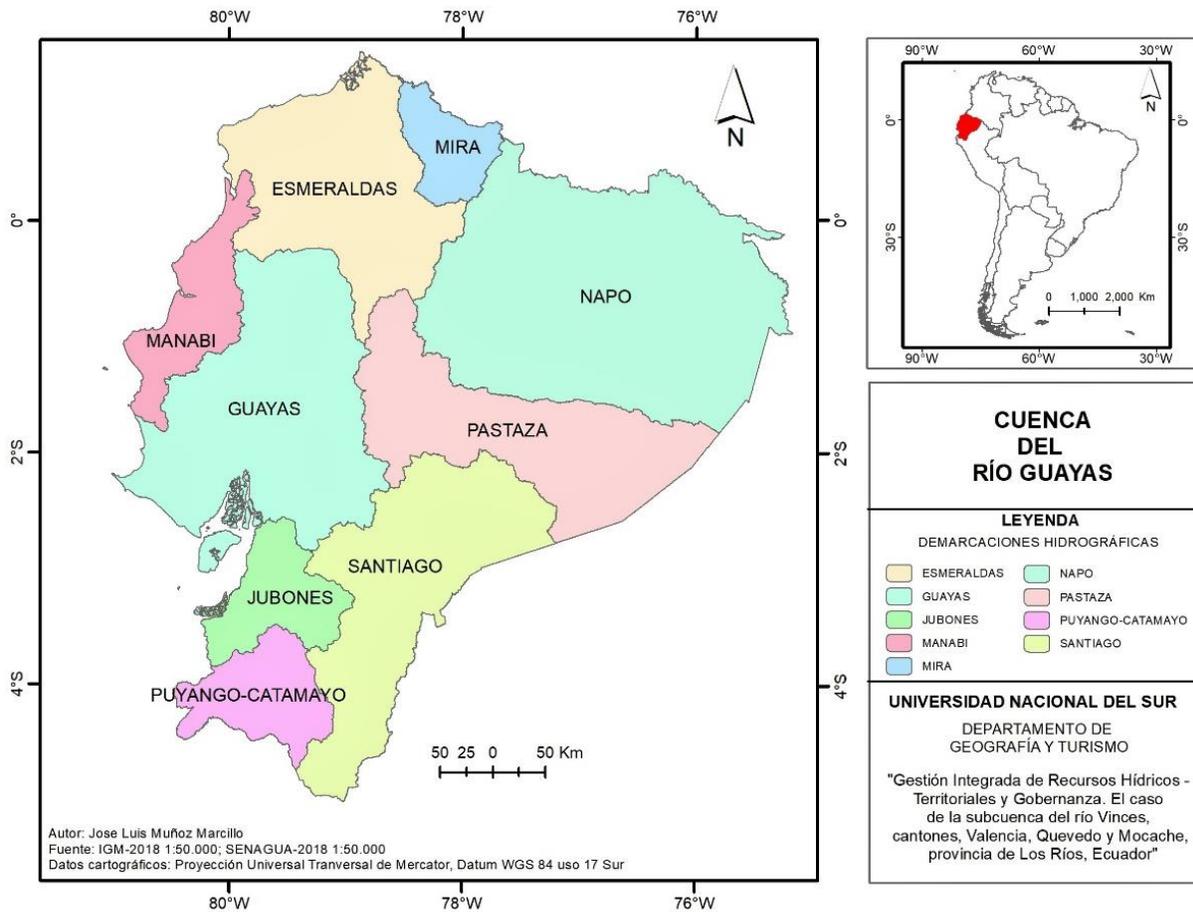
El Plan Nacional de Gestión Integrada e Integral de los Recursos Hídricos de las Cuencas y Microcuencas Hidrográficas del Ecuador (PNGIRH) realiza un análisis para 9 Demarcaciones Hidrográficas continentales (Fig. 5) y un análisis específico para las Islas Galápagos, con el objeto de resolver el conflicto entre oferta y demanda de los recursos hídricos, salvaguardando la vida de las personas, la soberanía alimentaria y garantizando el consumo de agua industrial. Asimismo, establece años horizonte: consta de un año

base (2010), un horizonte de corto plazo -Fase I (2015-2025)-, un horizonte a mediano plazo -Fase II (2026-2030)- y un horizonte de largo plazo -Fase III (2031-2035)-. El área total de planificación de los recursos hídricos continentales del Ecuador es de 28,000 km², distribuidos en 9 demarcaciones hidrográficas, establecidas a nivel 4 de la clasificación Pfafstetter. Se considera al año 2010 como la base de la planificación hídrica.

El PNGIRH contempla para todo el país 176 proyectos de asignación de recursos hídricos, 13 sistemas de control de inundaciones, 265 áreas de protección para fuentes de agua potable y 7.834,65 km² dirigidos para el control de erosión. Después de la ejecución de los proyectos de asignación de recursos hídricos, se espera que los resultados del análisis del balance de oferta y demanda muestran que la probabilidad de suministro de agua cumple con el valor objetivo establecido en este plan con el porcentaje de déficit hídrico nacional que no deberá superar el 10 %.

De acuerdo con el análisis inicial del PNGIRH (2011), en Ecuador, las medidas de ingeniería hidráulica son incompletas en algunas zonas, con insuficiente capacidad de control de inundaciones, el área erosionada del suelo y la pérdida de agua alcanza a 114.316,14 km², que representan el 46 % del total del territorio. El 81,8 % del suelo nacional erosionado y la pérdida del agua se llevan a cabo en las zonas con más del 25 % de pendiente.

Figura 5. Demarcaciones Hidrográficas de Ecuador



Fuente: Elaborado por el autor

Luego de la implementación de los proyectos de asignación de recursos hídricos planeados, los resultados del análisis de balance de oferta y demanda indican que existe una alta probabilidad de suministro de agua para todos los usuarios, contemplando así que para el año 2035, el porcentaje de déficit hídrico de agua para uso doméstico sea de 0,1 % y por lo tanto su probabilidad de suministro será de 99,9 %. El porcentaje de déficit hídrico de agua para uso de riego será del 12 % y su probabilidad de suministro de agua podrá llegar al 88 %. El porcentaje de déficit hídrico para la industria es de 0,1 % y su probabilidad de suministro de agua podrá alcanzar el 99,9 %.

La prioridad de los proyectos se ha seleccionado por el método de puntuación, es decir, a través de la selección del índice del elemento, según el orden de prelación del usuario del agua, establecido en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua –LORHUyA – (2014).

La protección hídrica incluye principalmente la construcción del área de protección de fuentes de agua potable, control de fuentes contaminantes (fuentes de origen doméstico y urbano, agrícola, industrial y minero) y la optimización de la red de estaciones de monitoreo de la calidad del agua. La prioridad de la construcción del área de protección de fuentes de agua potable se determinará de acuerdo con la secuencia de construcción de los embalses que darán suministro de agua. El control de las fuentes de contaminación será dispuesto de acuerdo con el principio de “centrándose en los puntos clave, de fácil a difícil” (CISPDR, 2015).

Para controlar la erosión se han dispuesto las siguientes medidas: agricultura aplicada a la conservación del suelo, cercas vivas, bosque frutal económico, terrazas, remoción de tierras de cultivo para la forestación, bosques para la conservación de suelo, presas de retención de sedimentos, entre otras, con el objetivo de impulsar las condiciones de producción agrícola y el ambiente, mejorar el nivel de vida, desarrollar la economía regional, promover la armonía entre los seres humanos y la naturaleza, y lograr un desarrollo sustentable, dicho proceso se realiza priorizando aquellas zonas más urgentes implementando en primer lugar las medidas con una eficiencia señalada en la producción e ingreso y por consiguiente una mejora eminente del nivel de vida, en segundo lugar las medidas a implementarse son aquellas que promueven la recuperación ecológica y el ambiente, tales como remoción de tierras de cultivo para la forestación, bosques para la conservación de suelo, y cercas vivas, etc.

2.3 APORTES A LA DISCUSIÓN: MAS ALLA DE LA GIRH, LA GOBERNANZA COMO UN COMPLEMENTO NECESARIO

La Gestión Integrada de Recursos Hídricos es una metodología técnica que es heredera de una perspectiva tecnocrática que significó un avance fundamental en el manejo del recurso agua. Pese a todo y a lo significativo de su aporte, algo le impide explicar los malos resultados en el terreno concreto de intervención. Esta evidencia obliga a considerar otras perspectivas de análisis, complementarias. Implica considerar las cuencas como territorios, como construcciones sociales complejas, campos de interacción de actores individuales e institucionales, donde se juegan intereses,

representaciones, sistemas de valores que influyen sobre la efectiva concreción de los modelos de gestión.

Esta perspectiva desde el terreno de la acción concreta nos permite observar y explicar éxitos y fracasos de políticas públicas específicas y al mismo tiempo avanzar sobre situaciones dinámicas en permanente cambio.

En este sentido se propuso incorporar el concepto de Gobernanza como complementario del de GIRH para abarcar la complejidad social, económica y política de los procesos en torno al recurso agua.

Esto parte de considerar primero una evolución de las formas de gobierno menos jerárquicos, en procesos de descentralización y en segundo lugar a partir de pensar que el poder está distribuido en una multitud de sectores y actores.

Los aportes provenientes de las Ciencias Políticas, la Sociología, la Antropología y la Geografía y otras disciplinas han permitido avanzar sobre los contextos ideológicos, las trayectorias e interacciones institucionales y el comportamiento de los actores y sus intereses específicos.

¿Qué es la GOBERNANZA del agua?

La gama de procesos políticos, organizativos y administrativos a través de los cuales se articulan los intereses de la comunidad, se incorporan sus aportes, se toman e implementan decisiones, y se aseguran la responsabilidad de los que toman las decisiones con respecto al desarrollo y gestión de recursos hídricos y la prestación de servicios de agua (Bakker & Morinville, 2013).

El término gobernanza en español intenta englobar el contenido semántico de los términos “governance” en inglés, “gouvernance” en francés y “governaca” en portugués. Inicialmente el concepto fue traducido al español como **governabilidad**, en textos académicos y manuales de los organismos o instituciones internacionales de gestión o planificación.

Aparece en primer lugar la noción de **governabilidad** como forma de denominar el efecto de los conflictos y como aporte de las Ciencias Políticas en términos de análisis de las

consecuencias de las políticas públicas y la distancia entre expectativas y capacidad del estado de satisfacerlas.

Progresivamente se impone el concepto de **gobernanza**, inicialmente aplicado a las interacciones interempresarias, donde la negociación es fundamental para disminuir los costos de transacción (Storper y Harrison 1992 citado por Benko 1999 pag.139) Es retomado por el conjunto de las Ciencias Sociales y es aplicado particularmente a la interacción entre el sector público y los sectores privados y progresivamente la articulación con lo que se denominó el tercer sector, que reúne las diferentes formas de acción colectiva organizada o institucionalizada. Las demandas del tercer sector se hicieron sentir cada vez más fuerte y su reconocimiento no tardo en encontrar diversas formas de representación.

CAPITULO 3

3.1 MODELOS TEÓRICOS Y PRINCIPIOS DE GOBERNANZA

La literatura en torno al concepto es muy amplia y puede rastrearse hasta el siglo XIX, en Francia, luego en los países anglosajones y nuevamente en Francia. En América Latina se impone más recientemente, aplicándose a diferentes contextos de gobierno.

Es importante destacar una serie de definiciones para avanzar en la aplicación concreta del tema de estudio. Definiciones que tratan de abarcar un campo de significados demasiado amplio y a veces confuso, pero que sin embargo posibilitan avanzar en la comprensión de una situación compleja.

En todos los casos no debe olvidarse que es importante asociar este concepto al de Territorio y al de desarrollo local, como gobernanza territorial o Gobernanza local.

(Barthe, 2001) se refiere al concepto de gobernanza orientada a la gestión del territorio y específicamente al territorio local: “El concepto de local governance apareció en la sociología política y sociología urbana anglosajona y fue introducido en Francia para designar las nuevas modalidades de acción pública asociada, en la etapa de descentralización y la emergencia de un poder supranacional europeo”.

“La gouvernance se define de manera general como “las nuevas formas interactivas de gobierno en las que los actores privados, las diferentes organizaciones públicas, los grupos o comunidades de ciudadanos u otros tipos de actores toman parte en la formulación de la política” (Barthe, 2001).

Desde la Geografía, Farinós Dasí (2008) ha sintetizado la definición de gobernanza territorial de la siguiente forma: “La gobernanza territorial se entiende como una práctica/proceso de organización de las múltiples relaciones que caracterizan las interacciones entre actores e intereses diversos presentes en el territorio. El resultado de esta organización es la elaboración de una visión territorial compartida, sustentada en la identificación y valorización del capital territorial, necesaria para conseguir la cohesión territorial sostenible a los diferentes niveles, desde el local al supranacional. Dicho de otro modo, la gobernanza territorial es una pre-condición para la cohesión territorial, mediante la participación de los distintos actores (públicos, privados, tercer sector) que operan a las diferentes escalas” (Farinós Dasí, 2008: 15).

Kooiman (2005) describe a la gobernanza como la remodelación de las actividades del gobierno y una mayor conciencia sobre la necesidad de cooperar con otros actores sociales. Es decir, a una creciente concienciación no sólo de las limitaciones del tradicional orden y control público como mecanismo de gobierno, sino también de las respuestas a los problemas sociales que requieren un mayor número de enfoques e instrumentos. El autor, además, propone a la teoría de la solución de problemas y la creación de oportunidades como el primer nivel de gobernanza. Se trata de un marco analítico para describir y abordar la diversidad, complejidad y dinamismo de las cuestiones y retos sociopolíticos. Los cuales deben encontrar soluciones a los problemas colectivos, sino también crear oportunidades sociales a nivel público y privado (Kooiman, 2005).

Natera (2004) describe tres tipos de problemas de la gobernanza. El primer problema “es que el sistema que parece estar surgiendo carece de un firme sustento normativo, de un espacio de valores que lo explique y lo justifique, y eso suscita no pocas tensiones” (Natera, 2004: 27). El segundo problema se refiere a la dificultad para la atribución de responsabilidades. Al respecto Natera (2004: 27) sostiene que suscita la: “incertidumbre

en los actores encargados de formular políticas -y en los ciudadanos en general- acerca de quién es responsable, a quién deben rendir cuentas y, por lo mismo, puede llevar a que las autoridades públicas trasladen la responsabilidad a proveedores privados cuando los servicios públicos funcionan incorrectamente”. Por último, “la tensión persistente que se produce entre la tentación de intervenir de forma obligatoria o vinculante en la regulación de conflictos, por un lado, y la dependencia de la acción y aceptación por parte de los actores participantes en la gobernanza, por otro,” [Rhodes, (1996) por Natera (2004): 28].

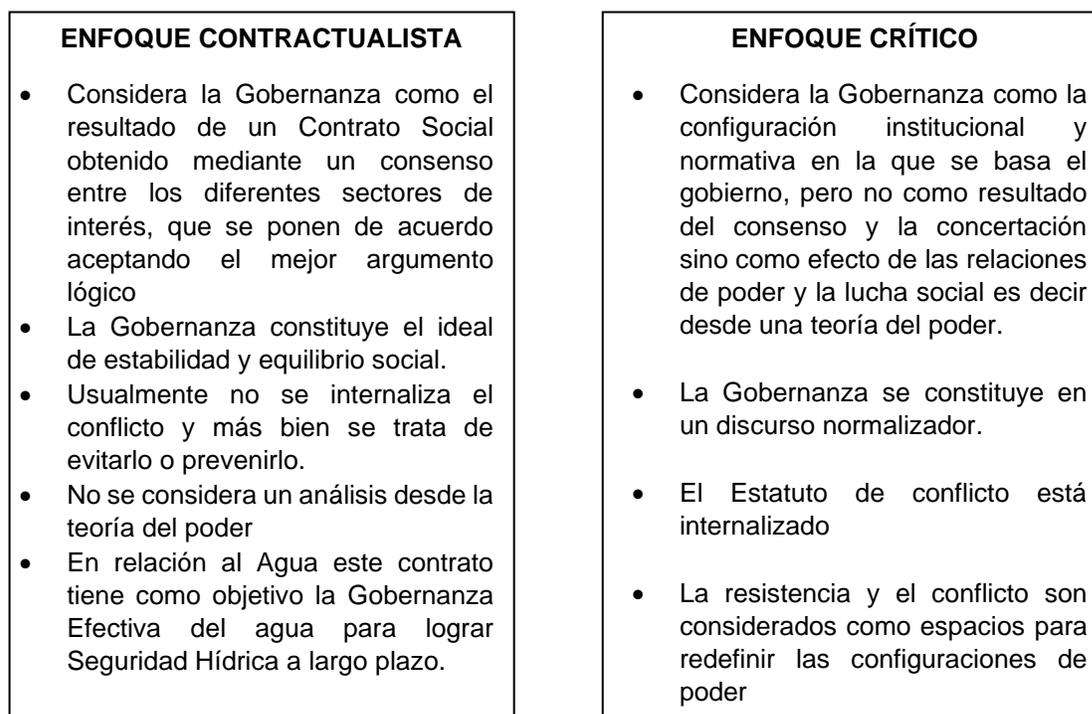
En gran parte la aproximación a partir del concepto de gobernanza tiene que ver con los procesos de **descentralización**. En el caso de Ecuador la reforma de la constitución y los profundos procesos de transferencia desde el estado central, significaron intentos de mejorar la gobernanza de los territorios. Es un proceso no exento de dificultades y contradicciones y en muchos casos reduce la eficiencia del sistema de gestión. Paralelamente se produce la necesidad de generar espacios institucionales donde las nuevas modalidades de participación encuentren concreción. Estos procesos de descentralización fueron fuertemente impulsados desde la década de los noventa por los estados nacionales en el conjunto de América Latina, Dallabrida, (2015a: 325) expresa “A governança territorial corresponde a um processo de planeamento [planejamento] e gestão de dinâmicas territoriais que dá prioridade a uma ótica inovadora, partilhada e colaborativa, por meio de relações horizontais. No entanto, esse processo inclui lutas de poder, discussões, negociações e, por fim, deliberações, entre agentes estatais, representantes dos setores sociais e empresariais, de centros universitários ou de investigação. Processos desta natureza fundamentam-se num papel insubstituível do Estado, numa noção qualificada de democracia, e no protagonismo da sociedade civil, objetivando harmonizar uma visão sobre o futuro e um determinado padrão de desenvolvimento territorial”. El mismo autor aclara a que desarrollo territorial se refiere “O desenvolvimento territorial é entendido como um processo de mudança continuada, situado histórica e territorialmente, más integrado em dinâmicas intraterritoriais, supraterritoriais e globais, sustentado na potenciação dos recursos e ativos (materiais e imateriais, genéricos e específicos) existentes no local, com vistas à dinamização socioeconômica e à melhoria da qualidade de vida da sua população Iguualmente este

autor destaca que no todo es positivo y algunos aspectos perversos o defectos en la gestión horizontal y los procesos de descentralización, al respecto menciona “os principais efeitos perversos da descentralização, considerando as experiências tanto dos países ditos desenvolvidos como dos subdesenvolvidos: (i) burocracias locais e pessoal de baixa qualificação, neste caso, resultando em perdas na eficiência gerencial; (ii) transferência de receitas públicas sem responsabilidades de geração de novas fontes, ressaltando a incapacidade dos governos locais de arcar com o ônus político de gerar receitas; (iii) indefinição e ambiguidade quanto à definição de competências entre esferas de governo; (iv) perda de capacidade regulatória e de formulação de políticas por parte do governo central pelo desmonte de estruturas setoriais centralizadas e relativamente insuladas da competição política; (v) descentralização fiscal, com transferência de impostos importantes para o nível dos estados e províncias, o que minou a capacidade do Governo central de levar a cabo políticas de estabilização e reformas fiscais; (vi) porosidade do governo local em relação a elites locais e provinciais, acarretando maior corrupção e clientelismo; (vii) fragmentação institucional, com a proliferação de municipalidades ou entes administrativos no âmbito local” (Dallabrida, 2011d: 13).

Algunos hitos fueron muy importantes al considerarse cada vez con más fuerza al agua como un bien común. Las luchas por el agua en Bolivia son un ejemplo clásico de confrontación conocida como la Guerra del Agua, se desarrolló en forma de protestas populares en Cochabamba entre los meses de enero y abril del año 2000. Estos hechos, sin intención de profundizar su análisis, fueron el resultado de perspectivas políticas y económicas impulsadas desde los organismos internacionales que proponían privatizar los abastecimientos de agua a las poblaciones.

Estos conflictos que se multiplicaron en todo el mundo permitieron proponer dos enfoques en relación con el concepto de gobernanza (Fig. 6).

Figura 6. Dos enfoques de la gobernanza



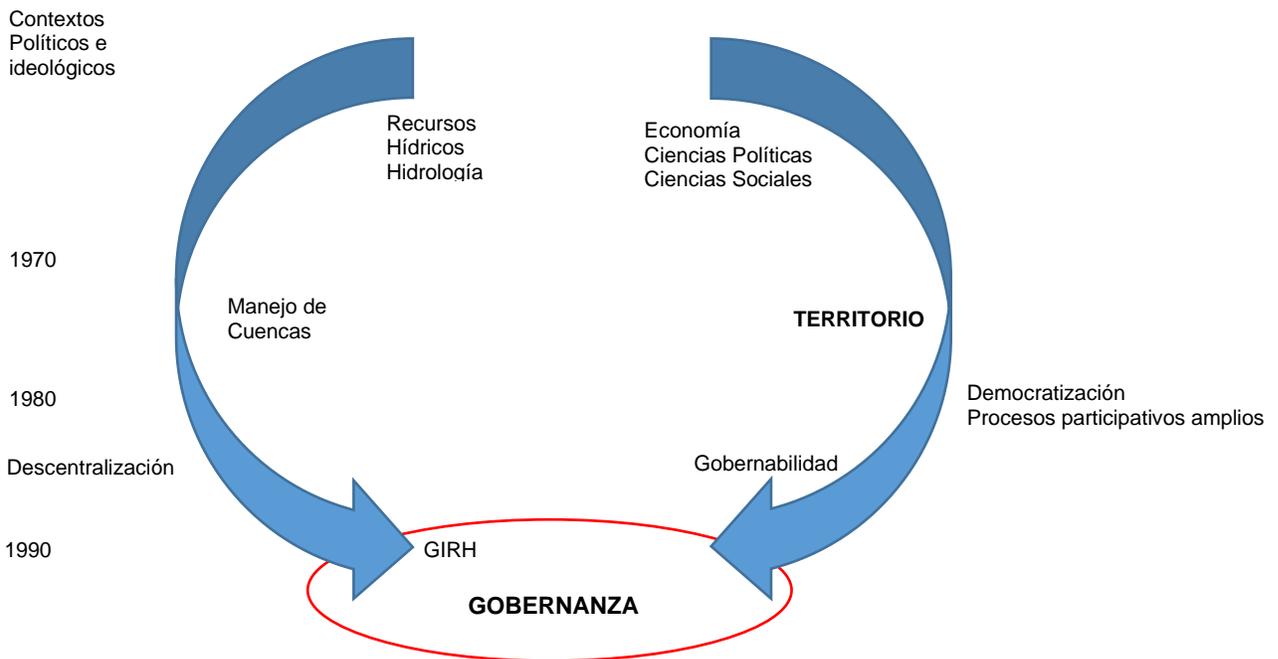
Fuente: Bustamante, R. 2005 “Gobernanza – Gobernabilidad y Agua de los Andes”

El término gobernanza se impone, aunque en el caso del agua, es el de gobernabilidad que se mantiene casi hasta nuestros días. Es interesante observar tanto en los documentos de la CEPAL o en las traducciones en donde permanece el termino gobernabilidad. Se trata de un problema de traducción, desde el inglés o francés al español y del significado abarcativo que tiene el propio concepto de gobernabilidad. En esta tesis se adopta el concepto de gobernanza en remplazo de gobernabilidad por ser más específico y de uso generalizado en la actualidad.

En el documento Gobernanza efectiva del agua, (Effective Water Governance en el texto original), escrito por PETER ROGERS y ALAN W HALL en TEC KGROUND PAPERS No. 7 y con el aval de la GWP (Global Water Partnership – GWP) con el Banco Interamericano de Desarrollo y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo los autores expresan: “La gobernanza hace referencia a la implementación efectiva y socialmente aceptada de responsabilidad y regulación y es, por lo tanto, de una naturaleza extremadamente política. La gobernanza es un concepto más inclusivo que el de gobierno per se, ya que abarca la relación entre una sociedad y su gobierno. Por lo

general implica un comportamiento de mediación a través de valores, normas y, a ser posible, legislación. El concepto de gobernanza abarca, por supuesto, leyes, normativas e instituciones, pero también entronca con las políticas y acciones del gobierno, las actividades locales y redes de influencia, incluyendo entre estas últimas a las fuerzas del mercado internacional, del sector privado y de la sociedad civil, que, a su vez, se ven afectadas por los sistemas políticos dentro de las cuales operan (Fig. 7). La soberanía nacional, los valores sociales o la ideología política pueden tener un fuerte impacto en los intentos de cambiar los esquemas de gobernanza dentro del sector hídrico, como es el caso, por ejemplo, de los derechos sobre aguas y tierras o la corrupción” (Rogers y Hall, 2006: 6).

Figura 7. Evolución y convergencia de trayectorias conceptuales adoptadas en esta tesis



Fuente: Elaboración propia

En relación a nuestro tema de estudio y directamente relacionado con la Gestión de Recursos Hídricos, una serie de documentos específicos nos han servido como material de análisis. El concepto de gobernanza utilizado por la CEPAL comprende al conjunto de procesos tanto de toma de decisiones como de implementación de dichas decisiones, en los cuales actúan los mecanismos (CEPAL, 2017).

La gobernanza comprende por tanto las acciones conjuntas y el ejercicio de autoridad pública que los distintos agentes del Estado (de los poderes ejecutivo, legislativo y judicial, y de los organismos regulatorios sectoriales, entre otros) como también a todos los otros sectores que participan de la actividad, directa o indirectamente, es decir, la industria, los trabajadores, las comunidades, la sociedad civil y el entorno natural (Altomonte y Sánchez, 2016).

Para la CEPAL, la gobernanza de los recursos naturales y de la infraestructura no puede únicamente circunscribirse a los aspectos regulatorios, fiscales o de manejo macroeconómico, sino que también debe incluir la planificación estratégica, formulación e implementación de políticas públicas y muy especialmente, una adecuada gestión de los conflictos que surgen en su gestión. Por ello, el presente documento presenta un conjunto de metodologías y herramientas de análisis que permiten identificar, categorizar y gestionar adecuadamente los conflictos que surgen entorno a la explotación de los recursos naturales y de la infraestructura asociada, para, a partir de esta información, gestionar de mejor forma estos procesos en post de un desarrollo más sostenible y duradero.

Por último, es necesario insistir en que el concepto de **gobernanza** está directamente relacionado con el de **territorio** y por este motivo es necesario aclarar los alcances de este concepto, ya que resulta fundamental para entender la gestión de un recurso común, tomando la cuenca como referencia, pero al mismo tiempo un espacio mayor, a veces compartido por territorialidades múltiples.

La consideración de la cuenca como un territorio permite comprender mejor la relación naturaleza-sociedad, en otros términos, el comportamiento hidrológico y el comportamiento de los actores territoriales involucrados. Permite al mismo tiempo utilizar toda la experiencia teórica y práctica de la gestión territorial en torno a un bien común como es el agua. En este sentido la idea de gobernanza territorial o gobernanza local se transforma en una perspectiva de análisis importante.

Al mismo tiempo los conceptos de **governabilidad** y **gobernanza** están orientados por una idea de desarrollo y podrían aplicarse al análisis de situaciones de crisis derivadas de un sistema de gestión de recursos esenciales que como proceso de transformación,

no permiten construir un proyecto de desarrollo. En este caso es muy difícil plantearse la pregunta de cómo y en relación a que actores construir el equilibrio de la **gobernanza** en torno al recurso.

En el esquema de la figura 8 Bustos Cara (2014) propone una definición simple de gobernanza como la interacción entre tres esferas de acción constructora de territorio e interviniente en la gestión del mismo.

Figura 8. Gobernanza



Fuente : Bustos Cara (2014)

El esquema (Bustos 2014: 270) “resume de manera simple, las tres esferas de acción de la gestión territorial, en este caso aplicado a la gestión de un recurso entendido como bien común el agua”. O mejor dicho una cuenca hidrográfica entendida como territorio. La acción pública, como acción gubernamental que, a partir de una institucionalidad específica, políticas públicas y proyectos, gobierna. La acción privada, asociada a una lógica de maximización de la ganancia y a una apropiación privada y la acción colectiva con distintos grados de organización y participación en la defensa de intereses diversos. El equilibrio entre los tres componentes da una estabilidad al sistema que de todas maneras se concibe como dinámico. Este sistema de interacción en un espacio

determinado puede generar consensos, acuerdos o pactos territoriales, pero también conflictos.

En todos los casos en relación con el concepto de gobernanza aparecen dos aspectos muy importantes a considerar, al aplicar analíticamente el concepto, los desvíos de la gobernanza en términos de corrupción u otras prácticas que vulneran las relaciones entre actores. En el esquema precedente esto se refiere a desvíos en las lógicas de acción de las tres esferas de acción. El segundo aspecto son los conflictos. Los conflictos más que los acuerdos ponen e en evidencia un campo de acción en tensión y permite observar actores y sujetos que no siempre están visibilizados.

El término **corrupción** en sus diferentes formas, incluye prácticas que impactan sobre la estabilidad y la coherencia de los modelos de gobernanza. Lesionan profundamente la perspectiva democrática de los sistemas de gestión y promueven conflictos de diverso tipo. Para Andvig y Odd-Helge (2000) la corrupción es un fenómeno social orientado a funcionarios del estado para lograr ganancias privadas, es el abuso de la función pública para lograr un beneficio privado, Pritzl (2000).

En el caso de la gestión del agua, la corrupción tiene mucha importancia y se asocian a disimetrías de poder, capacidad de los grupos de cooptar los recursos públicos de regulación y orientarlos hacia su beneficio directo, apropiación indebida de los recursos, ocultando los caudales derivados o no pagando los impuestos correspondientes, etc.

Los organismos internacionales, han tomado en cuenta esta situación proponiendo un documento base anticorrupción e incluyendo este tema extensamente en manuales de capacitación. Es el caso de la Comisión de Gobernanza del Agua del PNUD en SIWI (WGF), Cap-Net, WaterNet y la Red de Integridad del Agua (WIN) quienes se asociaron para desarrollar este material de capacitación sobre la integridad del agua.

3.2 PRINCIPIOS DE LA GOBERNANZA EFECTIVA DEL AGUA

Principios de la gobernanza efectiva del agua (Rogers P. y Hall A., W. 2006: 6):

Enfoques

- Abierta y transparente: Las instituciones deben trabajar abiertamente empleando un lenguaje claro para que la población confíe en las instituciones complejas. La buena

gobernanza requiere transparencia en las decisiones políticas, de tal modo que todos los actores sociales le den seguimiento de una manera fácil a las diferentes etapas en la formulación de las políticas lo cual incluye de manera sobresaliente a las transacciones financieras.

- **Inclusiva y comunicativa:** La efectividad de las políticas de gobernanza se encuentra supeditadas de la garantía de una clara participación en todo el proceso político abarcando desde su creación hasta su puesta en marcha. Para alcanzar una amplia participación se requiere que todos los estamentos de gobierno aborden un enfoque inclusivo en la elaboración y puesta en práctica de sus políticas.
- **Coherente e integradora:** La GOBERNANZA del agua debe potenciar la efectividad de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). Las políticas y las acciones deben ser coherentes. La coherencia requiere de un liderazgo político y de una fuerte responsabilidad por parte de las instituciones a diferentes niveles a fin de garantizar un enfoque consecuente en el ámbito de un sistema complejo.

Rendimiento y operación

- **Responsabilidad:** Cada institución ha de explicar y asumir la responsabilidad de lo que hace. Las “reglas del juego” tienen que ser claras, así como las consecuencias de la violación de las normas. Además, deben incorporarse mecanismos de arbitraje para garantizar el cumplimiento de las leyes, de manera que se puedan alcanzar soluciones satisfactorias incluso en caso de conflictos aparentemente irresolubles entre los interesados.
- **Eficiencia:** Debe procurarse una eficiencia política, social y ambiental que han de armonizarse con el rendimiento económico puro y duro. Es indispensable que los sistemas de gobernanza no obstaculicen la acción.

Acciones para una mejor GOBERNANZA del agua

Para lograr una gobernanza del agua más efectiva es necesario crear un ambiente propicio que facilite las iniciativas eficientes del sector privado y público. Esto requiere un marco legal coherente con un régimen de regulación fuerte y autónoma. Se requieren transacciones claras entre los interesados en un clima de confianza con responsabilidad compartida en la salvaguarda de los recursos hídricos, cuya gestión afecta a muchas

personas pero que, en la actualidad, no es responsabilidad de nadie. Entre las acciones para hacer que la gobernabilidad sea más efectiva el GWP (2000) enumera:

- Generar la voluntad política para superar los obstáculos para el cambio
- Poner en práctica la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH)
- Reformar y desarrollar instituciones del agua
- Armonizar las prácticas financieras y económicas

Incluso con la suficiente voluntad política, la generación de confianza propicia la disminución de la incertidumbre por parte de funcionarios que están inseguros acerca de cómo reaccionar ante la crisis del agua y existe la necesidad de generar confianzas entre los diferentes interesados y políticos a diferentes niveles de autoridad. En 2002, la GWP, en asociación con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Consejo Internacional para las Iniciativas Locales Ambientales (ICLEI) y demás actores, establecieron un “Diálogo sobre Gobernanza Efectiva del Agua”, el cual fue lanzado en la Cumbre de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible. Este diálogo tiene por objetivo facilitar los acercamientos a escala nacional y local para ayudar a construir sistemas de gobernanza distribuida agregando valor a los procesos existentes.

El Consejo Mundial del Agua se encuentra preparando un Informe Mundial de Acción sobre el Agua para catalogar acciones que han sido emprendidas con objeto de dar cumplimiento a los distintos llamamientos internacionales a la acción realizada desde el II Foro Mundial del Agua de La Haya. Muchas de estas actuaciones han sido emprendidas para lograr una gobernanza del agua más efectiva, por ejemplo: modificación de leyes, reformas institucionales, introducción de instrumentos económicos y reformas sociales como igualdad de oportunidades y descentralización. La iniciativa de Construcción de Asociaciones para el Desarrollo congrega a actores públicos, privados y de la sociedad civil para ayudar a las comunidades a implementar sus propias actividades de desarrollo y tiene temas de regulación examinados para cada socio. La GWP de América Central ha analizado el asunto de la gobernanza del agua con la Asamblea Nacional Legislativa en Costa Rica, lo cual ha conducido a un proceso de participación de múltiples actores en la formulación de nuevas leyes. La GWP de Europa Central y del Este se encuentra

analizando los aspectos de gobernanza de la legislación de agua vinculada a la futura adhesión a la Unión Europea.

Finalmente, se reconoce que el desarrollo en países de menos recursos depende del desarrollo de las infraestructuras y de las tecnologías innovadoras. Establecer la gobernanza efectiva del agua es complementario a ello y proporciona el entorno que garantiza que la importante inversión en trabajos físicos sea apropiada, duradera y efectiva. También se reconoce que la gobernanza exige cambio, el cual a menudo encuentra resistencia y que, por su naturaleza, implica debate político. Lograr la gobernanza efectiva del agua no puede ser una acción precipitada, usando pautas importadas desde el extranjero; necesita ser desarrollada para ajustarse a las condiciones locales con el beneficio de las lecciones aprendidas en todo el mundo.

3.3 GOBERNANZA EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE AMÉRICA LATINA

El agua es un recurso integrador que afecta todos los aspectos de la vida y, como resultado, los gobiernos tienen grandes dificultades para crear instituciones de gestión de agua que puedan lidiar con las complejas interacciones del agua y las actividades de uso de la tierra que afectan el agua. La gobernanza del agua es compleja porque es dinámica y no reconoce límites físicos, políticos y jurisdiccionales. La gobernanza del agua aborda la asignación y gestión de los recursos hídricos y responde a los problemas colectivos. Los temas críticos en la gobernanza son: responsabilidad, participación, transparencia, efectividad, estado de derecho y equidad (IWM, 2015).

Responsabilidad

Tomadores de decisiones en el gobierno. El sector privado y civil. Las organizaciones de la sociedad son responsables ante el público. La responsabilidad difiere según la organización y si la decisión es interna o externa a la organización.

Participación

Todos los hombres y mujeres deben tener una participación en la toma de decisiones ya sea directamente o por medio de instituciones que representan sus intereses. La amplia participación se basa en la libertad de expresión y la capacidad de participar de manera constructiva.

Transparencia

La transparencia se ve afectada por el libre flujo de información. Los procesos, las instituciones y la información son accesibles directamente para los interesados, y se proporciona suficiente información para comprenderlos y monitorearlos.

Efectividad

Los procesos y las instituciones deben producir resultados que satisfagan las necesidades, al tiempo que hacen el mejor uso de los recursos disponibles.

Estado de Derecho

El marco legal debe ser justo e imparcial, en particular las leyes de derechos humanos.

Equidad

Todas las personas deben tener acceso a una cantidad mínima de agua que sea segura de usar.

Límites de cuencas versus límites sociales

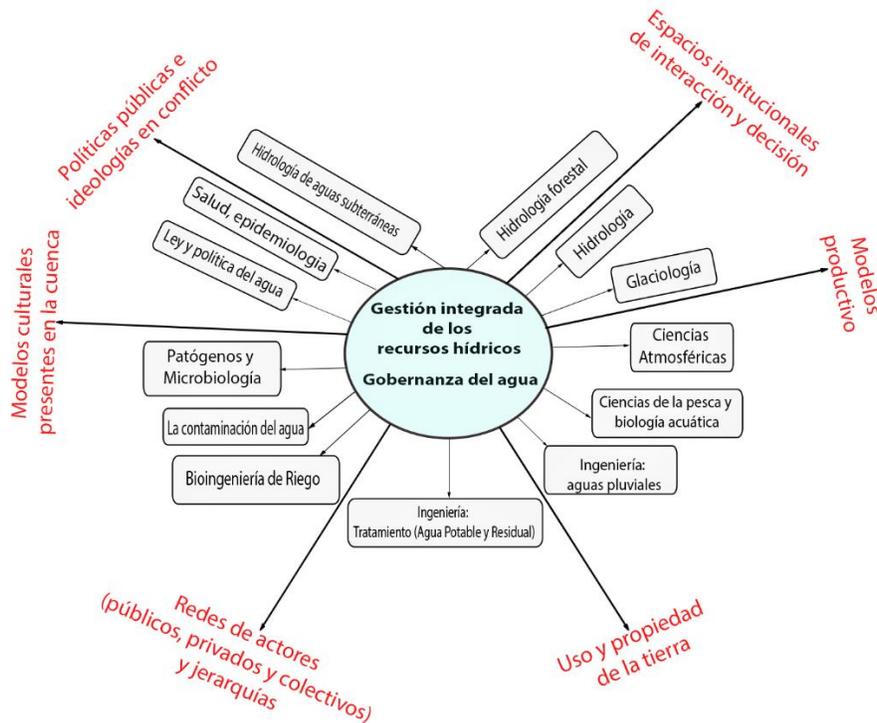
La gestión del agua sobre una base de cuenca tiene el sentido más ecológico, pero puede crear desafíos a nivel social y político.

Los límites jurisdiccionales para la implementación efectiva del manejo integrado de cuencas hidrográficas pueden determinarse a través de la consideración de factores científicos y socioeconómicos.

Debido a que el agua es móvil y todo el mundo necesita e impacta el agua, gobernar y administrar las cuencas es muy complejo.

En la figura 9 se muestra un esquema de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Gobernanza del agua en donde se pueden apreciar al agua como un bien común, como un recurso productivo y como mercancía.

Figura 9. Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Un sistema complejo de gobierno y gestión



Fuente: Elaborado por el autor en base a IWM (2015)

Los gobiernos articulan sus políticas a través de procesos políticos, administrativos y organizativos. Los detalles de estos procesos difieren entre y dentro de los países. Si bien un sistema legal diferente da como resultado leyes y políticas diferentes que rigen los recursos hídricos, la gobernanza del agua incluye más que la suma de las políticas y leyes de una nación o comunidad.

La GIRH del agua se refiere al proceso de llegar a esas leyes, incluyendo cómo se toman las decisiones, quién las toma y las aplica, y qué valores e intereses se reflejan en ellas, IWM (2015).

¿Por qué el enfoque tradicional de la gobernanza del agua ya no es apropiado?

Los enfoques tradicionales para la gobernanza del agua se centran en la aplicación de políticas de arriba hacia abajo sin participación ciudadana.

Gobernanza tradicional del agua

- Las políticas se implementan a través de agencias gubernamentales únicas que no pueden ver vínculos más amplios entre el agua y las actividades terrestres que pueden caer más allá de su mandato gubernamental.
- Rara vez hay una agencia gubernamental con poderes para gestionar todos los factores que influyen en la cantidad y calidad de los recursos hídricos.

Problemas tradicionales

- Suministros y calidad de agua potable
- Tratamiento de aguas residuales y saneamiento
- Protección contra inundaciones
- Presas y generación de energía hidroeléctrica
- Drenaje Agrícola y Riego
- Pesca y manejo de peces

Nuevos problemas

- Gestión integrada de cuencas hidrográficas
- Efectos acumulativos
- Adaptaciones al cambio climático
- Aguas pluviales urbanas y humedales
- Agua para el Servicio Ambiental.
- Fuente de Protección de Agua
- Conservación del agua y contabilidad
- Privatización del agua y mercados del agua
- Huella de agua y agua virtual

Las oportunidades para el monitoreo y la gestión adaptativa no se consideran, porque las políticas son creadas por actores eliminados de los problemas dentro de la cuenca. Los recursos hídricos afectan muchos aspectos de la sociedad, incluidos la salud, la biodiversidad, la infraestructura, la agricultura, etc. Esto se refleja en el número de agencias que tienen jurisdicciones sobre la gestión del agua.

Tabla 1. Razones para los cambios en la gobernanza de cuencas

Presiones de población y desarrollo.	Rápido crecimiento demográfico Inmigración / emigración Conflicto de uso de la tierra
Problemas ambientales complejos.	Contaminación de fuentes no puntuales Efectos acumulativos
Estructuras legales y de gobierno completas.	Requisitos legales conflictivos. Falta coordinación entre agencias. Múltiples jurisdicciones dentro de 1 cuenca
Economías que cambian rápidamente	Sistema regulatorio se retrasa el cambio tecnológico Permisos ineficientes, seguimiento y ejecución.
Síntomas contra causa y efecto.	Programas dirigidos en – efectos de transmisión Centrarse en las tecnologías de complemento y limpieza Falta de abordar las causas raíz / prevención
Recursos públicos decrecientes	Necesito hacer más con menos recursos.
Demandas públicas sofisticadas.	Demanda pública de servicios eficientes del gobierno.

Fuente: IWM (2015)

Los discursos reflejan las visiones y percepciones subjetivas que los actores en el proceso de gobernanza hídrica tienen entorno al agua generando contrastes entre los discursos y entre estos y las acciones que desarrollan los actores en los escenarios de participación (Madrigal, 2018). De esta manera se logra identificar las inconsistencias, las tensiones y las posibilidades de prevenir y manejar los conflictos.

La gobernanza hídrica alternativa y las normas y políticas incluyen adicional a las normas jurídicas y políticas públicas, a las manifestaciones normativas y políticas informales y alternativas que no derivan de autoridades públicas y procesos formales, sino que surgen desde abajo, a partir de las necesidades de los movimientos sociales y organizaciones

de base (Madrigal, 2018). Este elemento parte entonces de la comprensión del derecho como el medio para la transformación de las sociedades, la visibilización de las injusticias y la defensa de los excluidos y de la conciencia de que las normas jurídicas pueden dar lugar a prácticas sociales plurales, dispares y variables (Villegas, 2001, pp. 15-17).

La cuenca hidrosocial es la unidad para la gobernanza hídrica (Madrigal, 2018), es un espacio definido en donde se integran y visualizan la naturaleza, las relaciones de poder, el modelo de desarrollo y la cultura. La cuenca hidrosocial refleja la adaptación del ciclo hidrosocial de acuerdo a lo aportado por Ávila-García (2015) y Larsimont (2014), y de los paisajes hídricos referidos por López (2016). La cuenca hidrosocial se basa en el principio del reconocimiento de la necesidad de proteger, conservar y restaurar los sistemas naturales, a partir de su complejidad e integralidad. Además se valorara el sistema económico como un subsistema concreto al interior de un sistema más general, que es la biósfera, de allí la percepción teórica de que los procesos de producción y consumo junto a sus límites no pueden estar disociados de las leyes que rijan el funcionamiento de la propia biosfera (Bermejo, 2014)

Las haciendas del grupo REYBANPAC y cuatro de las tantas de Noboa tienen en conjunto autorizaciones por 6.375 l/s, que representan el 37 % del caudal de agua total dado por el Estado para todo el sector bananero del Ecuador (17.428 l/s) en el 2005.

Entre el 2005 al 2007 estos dos grupos llegan a tener autorizaciones de uso de agua por un volumen 79 % superior. Y esto solo teniendo en cuenta del acceso al agua en base a derechos dados por el Estado.

A diferencia de lo que ocurrió durante la mayor parte de la historia de la agricultura, la producción bajo riego llega a tener ahora una importancia inusitada y trascendental, genera nada menos que el 40 % de los alimentos que se consumen en todos los pueblos del mundo, pese a que el área regada solo representa la quinta parte del área total (Gaybor, 2008).

Hasta hace pocos años atrás el agua empleada en la agricultura era casi exclusivamente superficial, de ríos y arroyos. Pero ahora el uso del agua de pozo para riego crece rápidamente. Entre el 2005 y el 2007, las concesiones de agua de pozo crecieron en nada menos que el 54 %, mientras que las autorizaciones para uso de agua desde otras

fuentes lo hicieron al 13 %. Los cultivos intensivos y en especial los de exportación capturan la mayor parte de los caudales de pozos otorgados por la autoridad pública. Estas autorizaciones son concentradas en los grandes monopolios de producción, particularmente, de banano y caña, flores y frutas tropicales, a más de la ganadería.

Del agudo proceso de concentración de agua de pozos que entre las 20 empresas (de las 47) de Reybanpac y 3 empresas del Grupo Noboa (de las que se tiene información) acaparan el 73 % del caudal concesionado, localizado principalmente en la provincia de Los Ríos. De acuerdo a comunicaciones de informantes clave dedicados a la producción de bananos, una hectárea de cultivo de banano en producción requiere ser regada por aspersión subfoliar tres veces por semanas durante dos horas en cada ocasión. Los aspersores subfoliares alcanzan un caudal de 680,21 L/hora siendo el espaciamiento entre ellos de 12 m x 14 m, con eficiencia de aplicación de 90 % (Caicedo et al., 2016).

Existen evidencias que el país está “perforado” con pozos y que el Estado lo fomenta con el marco normativo y un silencio cómplice. Se han conformado verdaderos corredores de pozos a lo largo de la región Litoral y en ciertas partes de la zona Andina, la mayor parte de ellos explotados sin autorización del Estado, lo cual revela una práctica evidente de despojo abusivo de los grupos de poder.

Los grupos de poder han utilizado varios mecanismos para llevar el agua a su molino. La desinstitucionalización del Estado se logró utilizando mecanismos normativos, algunos inconstitucionales e ilegales y otros desestructurando las instituciones del Estado.

Para evidenciar vale señalar que las concesiones de agua para fines económicos que debían ser a plazo determinado, conforme la Ley de 1972, pasaron a ser a plazo indeterminado desde 1996.

Con una simple pero poderosa y por eso no menos audaz disposición administrativa, en pleno período donde reinaba el neoliberalismo se llevó a la privatización del agua, para beneficio de los de los capitales concentrados ligados a productos exportables.

Con base en el estudio realizado el Foro de los Recursos Hídricos, de manera resumida se planteó algunas propuestas:

- Redistribución del agua
- En el plazo de 180 días se expida la nueva Ley de Aguas
- Resolución de los procesos pendientes de agua
- Reestructuración del régimen institucional de las aguas
- Creación del Fondo Agua para la Vida.

La disposición transitoria vigésima séptima de la Constitución señala que: El Ejecutivo, en el plazo de dos años, desde la entrada en vigencia de esta Constitución, revisará la situación de acceso al agua de riego con el fin de reorganizar el otorgamiento de las concesiones, evitar el abuso y las inequidades en las tarifas de uso, y garantizar una distribución y acceso más equitativo, en particular a los pequeños y medianos agricultores agropecuarios.

Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo Rural en Ecuador

El ordenamiento territorial constituye una disciplina científica y técnica, pero también una política pública y una técnica administrativa. Como política pública y hacia el futuro, “la Ordenación territorial consiste en elaborar los planes previstos en la legislación y en ejecutarlos después, según un proceso, cíclico, continuo e iterativo, de diagnóstico, planificación y gestión. Cada plan identifica, distribuye, organiza y regula las actividades humanas en el territorio al que se aplica de acuerdo con ciertos criterios y prioridades, para configurar un sistema armónico, funcional, bello y perdurable” (Gómez, 2013: 46).

La Constitución ecuatoriana vigente desde 2008, consagra por primera vez al ordenamiento territorial a nivel de esta ley fundamental y lo hace al fijar los principios generales de la Organización Territorial del Estado en el Título V y del Régimen de Desarrollo en el Título VI. Así, el ordenamiento territorial formará parte sustancial e ineludible de la planificación del desarrollo humano en el Ecuador y en este sentido es plenamente lícito ampliar al ordenamiento de su territorio los fines establecidos por la constitución para la planificación en general: i) “garantizar el ejercicio de los derechos, la consecución de los objetivos del régimen de desarrollo y los principios consagrados en la Constitución”, ii) “propiciar la equidad social y territorial, promover la concertación, ser

participativa, descentralizada, desconcentrada y transparente”; y, iii) “como deber general del Estado, la consecución del buen vivir” (2008: 37).

A todos los gobiernos autónomos descentralizados, la Constitución les otorga, entre otras competencias exclusivas, la planificación del desarrollo de sus territorios, esto es, el establecimiento de los objetivos y políticas económicas, sociales, políticas, culturales y ambientales en el marco del modelo de desarrollo humano que subyace en ella y de las competencias de los distintos niveles de gobierno; pero asimismo dispone la formulación y aplicación de los respectivos planes de ordenamiento territorial, esto es, la planificación de las dimensiones territoriales de tales objetivos y políticas, con sus respectivos componentes normativos y de inversión. Por su parte, el gobierno central además de ser el responsable de la planificación en el nivel nacional, según el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas debe formular la Estrategia Territorial Nacional. La misma constitución dispone además un sistema complejo de articulación entre los distintos niveles de planificación, que va más allá de las clásicas articulaciones verticales.

Intendencia Nacional de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo Rural

En este marco, la intendencia en consideración tiene como visión precautelara, promover y orientar el uso racional y sostenible de los recursos del territorio ecuatoriano y la protección de su patrimonio natural y cultural, considerando el marco legal aplicable al ordenamiento territorial y al uso y gestión del suelo rural.

Entre sus principales atribuciones y responsabilidades se encuentran:

- Velar por el cumplimiento de las disposiciones legales y normativas relativas a la formulación, articulación y aplicación de los instrumentos de ordenamiento territorial en todos los niveles de gobierno.
- Vigilar y controlar el cumplimiento de las disposiciones legales y normativas relativas al uso y gestión del suelo en el territorio rural.
- Controlar que los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos impongan las sanciones administrativas que corresponden a las infracciones en suelo rural.

- Definir las medidas, los mecanismos y los plazos para remediar el incumplimiento de las disposiciones contenidas en la normativa vigente.
- Evaluar el cumplimiento y aplicación de regulaciones nacionales y locales, respecto del ordenamiento territorial, uso y gestión del suelo rural.
- Brindar asesoría técnica y capacitación sobre temas vinculadas a la ordenación territorial y al uso y gestión del suelo rural.
- Definir líneas de investigación para la elaboración de estudios relacionados con el ordenamiento territorial, uso y gestión del suelo.

Experiencias compartidas en América Latina.

En América Latina, la inestabilidad política es crónica desde varios decenios, las crisis políticas siguen tanto en Ecuador como en Perú, en Bolivia, en Argentina, en Venezuela; lo que muestra problemas en la naturaleza de los partidos políticos, en las instituciones, en la confianza que puede tener el ciudadano en el Estado, las instituciones y los partidos, y en las políticas económicas y sociales.

Al hablar de gobernabilidad y de gobernanza, el análisis se ubica en el universo de la política, es decir, las instituciones, los mecanismos y las modalidades en que se toman las decisiones que abren, cierran, ensanchan o estrechan nuestro futuro, una dimensión de la existencia que implica convivencia y cooperación, pero también conflictos.

En Bolivia una de las expresiones de la crisis de Estado se manifiesta en el resquebrajamiento del «pacto territorial» y en la necesidad de configurar un nuevo modelo de desarrollo nacional donde las regiones adquieran un protagonismo que las habilite para enfrentar la pobreza, la productividad, la competitividad y la globalización. Bolivia vive un proceso de cambio multidimensional. Una dimensión del cambio consiste en la necesidad de reconfiguración de las regiones y una mejor apropiación del territorio cuya forma administrativa actual, son los departamentos.

Pero la búsqueda de un nuevo consenso territorial para la reconfiguración de las regiones requiere de la reestructuración del Estado y su adecuación a las demandas y requerimientos de la población boliviana, así como también, de su inserción favorable y positiva en el contexto internacional y la globalización. La perspectiva plurinacional y el

reconocimiento de territorios comunitarios de pueblos originarios complejiza la gestión y enfrenta a nuevos conflictos.

En Perú se necesita construir una visión territorial, factor de enorme importancia, pues de él en gran medida dependerá la articulación de los múltiples componentes del territorio en función de verdaderos proyectos de desarrollo, sean estos locales y regionales, imaginados por el liderazgo compartido de muchos (elemento de fortalecimiento del tejido social, de empoderamiento de más actores y de construcción de consensos).

- Que las visiones compartidas sean de largo plazo y se reflejen en planes, programas y proyectos de desarrollo consistentes, para encausar y ordenar adecuadamente la inversión de los recursos presupuestarios que jamás serán excesivos si se toma en cuenta las necesidades acumuladas y las nuevas demandas sociales.
- Espacios de debate y de concertación de autoridades políticas y representantes del Estado con actores económicos, políticos y sociales.
- Programas de desarrollo de capacidades de las organizaciones sociales y productivas orientados al fortalecimiento y renovación de liderazgos locales.
- Inversiones en desarrollo de capacidades para formar equipos de dirección, lo que exige dejar de lado el criterio tradicional de que atender las necesidades de desarrollo de capacidades tanto de autoridades como de la burocracia es un gasto.
- Afirmación del sentido de pertenencia o identidades locales, factor cultural de gran importancia pues éste se convierte en un catalizador de procesos de construcción de capital social como soporte de estrategias de desarrollo, lo que exige procesos largos, intersectoriales, continuos y acumulativos.
- La asociatividad municipal y con otros actores, como una expresión de política de alianzas, de unidad en la acción, de responsabilidades compartidas.

Ecuador

Frente a la crisis del Estado Central, que tiene como una de sus manifestaciones un progresivo retiro en los territorios, como institucionalidad responsable de garantizar el bienestar de los ciudadanos y promover el desarrollo con equidad, los gobiernos subnacionales, prefecturas y municipios, han asumido parcialmente estas competencias.

Pero estos esfuerzos desde los territorios resultan insuficientes, siendo necesario replantear los roles y funciones de los diferentes niveles de gobierno (central, intermedio y local), fortalecer su institucionalidad y capacidad de gestión, y establecer mecanismos de coordinación y articulación horizontal y vertical.

La coyuntura actual en el Ecuador se caracteriza por ser de transición, ya que una vez que se concluya el proceso de transferencias de competencias, solicitadas de manera conjunta por los 22 Gobiernos Provinciales del país, el 19 de enero del 2006, las modalidades de gestión centralizada y sectorial, propias de los ministerios de Agricultura, Ambiente, Obras Públicas y Turismo, se volverán obsoletas; por esto es prioritario repensar y redefinir con cuidado los roles de los diferentes niveles de gobierno, proponer nuevos modelos de gestión descentralizada de competencias, que establezcan las relaciones y articulaciones verticales y horizontales entre los actores tanto públicos como privados, así como nuevas modalidades de financiamiento. Por ello, el desarrollar modelos descentralizados de gobernanza y de gestión, que permitan la formulación de objetivos comunes y su implementación en los territorios, con herramientas e instrumentos para la puesta en escena de políticas públicas, es una apuesta técnica y viable de reforma del Estado.

En Colombia, diversas instituciones tanto del orden nacional como territorial y del sector público, privado, la academia y la sociedad civil, han venido desarrollando ejercicios de prospectiva que constituyen experiencias innovadoras y que contribuyen a otras entidades para que puedan avanzar en este tipo de ejercicios y ayuden a generar una cultura de pensamiento prospectivo y estratégico en la región y en la Nación para que Colombia y sus territorios construyan el futuro planificado.

Colombia, para su articulación exitosa en la globalización, tendrá que concentrar los esfuerzos en temas como: relaciones internacionales; normatividad e institucionalidad; protección y manejo sostenible del medio ambiente; desarrollo científico y tecnológico enfocado a los sectores claves para el desarrollo del país; formación del recurso humano; creación de capital social para la generación de confianza en el empresario colombiano; formación de gerentes y líderes con compromiso social y de cooperación; apoyo y creación de condiciones por parte del gobierno para promover el desarrollo regional y

local; inteligencia de mercados y orientación de los sectores a los productos más promisorios; aprovechamiento de la ubicación geoestratégica para liderar procesos de integración latinoamericana.

Si se analiza la historia de los países de América Latina se puede evidenciar que la intervención pública ha sufrido un gran impacto en las dinámicas demográficas y territoriales, no solo en cada país sino en la región en su conjunto. Se suele pensar en las corrientes antiguas y recientes de migración interna o internacional, el éxodo rural, el crecimiento urbano explosivo de 1975, la llegada rápida de la transición demográfica, etc. También el impacto de las políticas económicas sobre la ocupación del territorio: reprimerización de las economías, expansión de los cultivos de exportación, agricultura periurbana, expansión de las zonas de colonización, etc.; así como conflictos políticos (la guerrilla en Colombia y en Perú) que ha derivado en el desplazamiento de miles de personas con un impacto territorial muy fuerte (Mazurek, 2009).

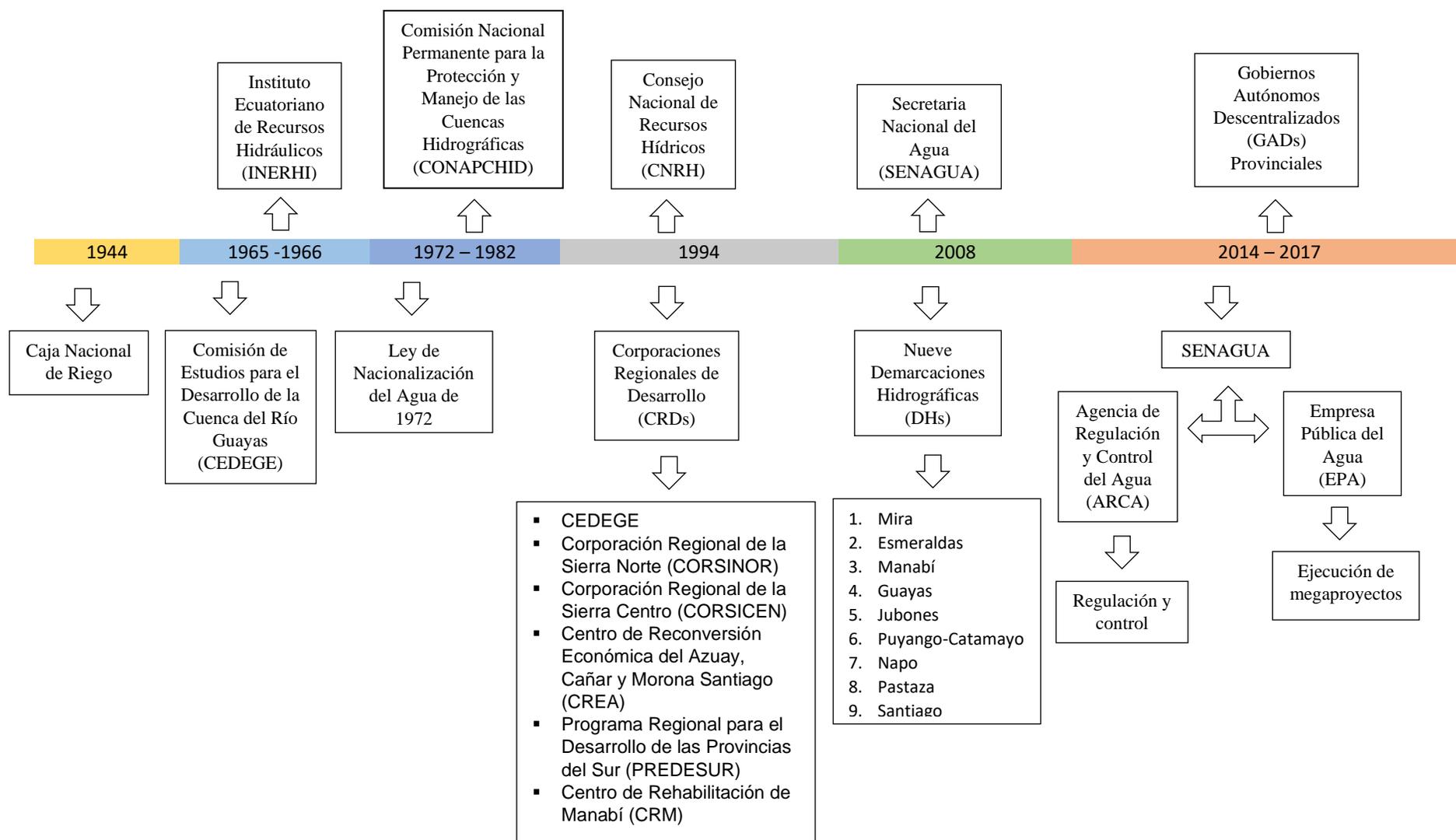
Se ha revisado los casos de varios países latinoamericanos que se encuentran geográficamente más cercanos al Ecuador considerando además su similitud socioeconómica y política.

3.4 HISTORIA DEL MANEJO DE CUENCAS EN ECUADOR

La institucionalidad orientada específicamente al tema de las aguas recién empieza a configurarse en los años 40 del pasado siglo XX. En 1944, se expidió la Ley de Riego y Saneamiento del Suelo y, la Ley de promoción de obras de Irrigación y Política Hidráulica. En base a esta legislación se creó la Caja Nacional de Riego, como una institución autónoma, para estudiar, construir y administrar los proyectos de riego del país (Fig. 10).

Küffner (2004) señala que en 1961, aduciendo el grave déficit de energía que sufría el país, la necesidad de aprovechar coordinada y racionalmente los recursos naturales y la conveniencia de la intervención del Estado en las actividades vinculadas con la energía eléctrica, se promulgó la Ley Básica de Electrificación. En base al Art. 7 de esta Ley se creó el Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL) con el fin de realizar obras de electrificación como persona jurídica de derecho público. Entre sus funciones se anotaba la de “Elaborar el Plan Nacional de Electrificación y mantenerlo siempre actualizado...”. Además, este Plan debía someterse a la aprobación del Ministerio de Fomento.

Figura 10. Institucionalidad histórica en relación con el manejo de cuencas hidrográficas en Ecuador



Fuente: Elaborado por autor

En ese mismo año, con la expedición del Decreto Ejecutivo No. 1446, bajo el cuarto mandato de Velasco Ibarra (1960 – 1961), se estableció el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (actual Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI), institución a la que se encargaron las funciones de levantar y procesar la información meteorológica e hidrométrica. Antes de esta entidad, la información meteorológica era recopilada por diferentes instituciones, especialmente por la Dirección de Aviación Civil (DAC). Cabe mencionar, que la información hidrométrica en ese entonces era prácticamente desconocida en el país.

En 1966 el país experimentó una gran salto en la institucionalidad de las aguas, se unieron la Caja Nacional de Riego y la Dirección General de Recursos Hidráulicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería para la formación del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI), que se unificó las funciones de planificar, construir, operar y mantener obras de riego, drenaje y control de inundaciones con las de evaluación, manejo, protección y concesión de derecho de uso de los recursos hídricos. Paralelamente en 1965, se conformó el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS) con el fin de eliminar el déficit de abastecimiento de agua y de saneamiento en los centros poblados del país, y también para coordinar los esfuerzos dispersos de municipios y otras entidades públicas, en el planeamiento y ejecución de obras de agua potable y alcantarillado.

A comienzos de la década de 1970, la rápida expansión de la producción de petróleo permitió al gobierno financiar grandes obras hidráulicas. Esto motivó un crecimiento acelerado del sector público y la expansión de entidades del Estado.

Durante el gobierno de Rodríguez Lara, en mayo del 1972 se promulgó mediante Decreto Supremo No. 362 la Ley de Nacionalización de las Aguas, la cual le otorgó al INERHI jurisdicción en los asuntos que a ella se relaciona. El INERHI fue el organismo nacional de referencia en lo que se refiere a la gestión de los recursos hidráulicos en Ecuador y el periodo de actividades del mismo correspondió a una fase de profunda transformación de las políticas del agua.

En 1982, el país entró en una crisis financiera cuando la banca internacional impuso restricciones a la concesión de créditos. Con el propósito de superar los problemas que

acuciaban a la economía, se trató de efectuar algunos cambios en las políticas de gobierno y en el aparato institucional. Así, como parte de esas transformaciones, se destaca la creación de la Comisión Nacional Permanente para la Protección y Manejo de las Cuencas Hidrográficas (CONAPCHID) mediante el Decreto Ejecutivo No. 1111 publicado el 20 de agosto, cuya función era coordinar entre los diferentes organismos del Estado acciones de aprovechamiento, desarrollo, recuperación, protección y conservación de las cuencas hidrográficas.

Más tarde, en la década de 1990 se inició una época de reforma estructural del Estado. En 1992, durante el gobierno de Durán Ballén (1992 – 1996) mediante Decreto Ejecutivo No. 1820, las funciones del IEOS fueron transferidas al entonces recién creado Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). Seguidamente, en 1993 se iniciaron algunas reformas como la descentralización y transferencia de funciones a los gobiernos seccionales y al sector privado. Sin embargo, estos procesos carecieron de visión nacional y de reglas claras. En octubre de 1994, se impugnaron las actividades del INERHI, sustituyendo a este organismo por el Consejo Nacional de los Recursos Hídricos (CNRH) que fue concebido para garantizar las funciones reglamentarias, normativas y delegar a las Corporaciones Regionales de Desarrollo (CRD) la responsabilidad del desarrollo de los recursos hídricos.

Ramos (2016) menciona que las CRDs fueron organismos regionales, con autonomía administrativa y económica concebidas para promover el desarrollo regional. Cuatro CRDs se crearon inicialmente entre 1958 y 1972, y cinco más, a raíz del desmantelamiento del INERHI como se expone en la tabla 2.

Tabla 2. Corporaciones Regionales de Desarrollo (CRD)

Nombre	Denominación	Jurisdicción (provincias)
CREA (1958)	Centro de Reconversión Económica del Azuay, Cañar y Morona Santiago	Azuay, Cañar y Morona Santiago
CRM (1962)	Centro de Rehabilitación de Manabí	Manabí
CEDEGE (1965)	Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas	Guayas, Los Ríos, Bolívar

PREDESUR (1972)	Programa Regional para el Desarrollo de las Provincias del Sur	Loja y Zamora Chinchi
CORSINOR (1994)	Corporación Regional de la Sierra Norte	Carchi, Imbabura, Pichincha, Esmeraldas, Sucumbíos, Napo y
CORSICEN (1994)	Corporación Regional de la Sierra Centro	Tungurahua y Pastaza
CODELORO (1994)	Corporación de Desarrollo Regional de El Oro	El Oro
CODERECH (1997)	Corporación de Desarrollo Regional de Chimborazo	Chimborazo
CODERECO (1999)	Corporación de Desarrollo Regional de Cotopaxi	Cotopaxi

Fuente: Cevallos *et al.* (2004); SENAGUA (2009) citado por Ramos (2016).

Dando continuidad, dentro del proceso de modernización del Estado para 1998 desapareció INECEL y entró en funcionamiento el Consejo Nacional de Electrificación (cuyas competencias le corresponden en la actualidad a la Agencia de Regulación y Control de Electricidad, ARCONEL). El CONELEC se constituyó como un ente regulador, normativo y controlador, a través del cual el Estado pudo delegar las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, a empresas concesionarias. A estos cambios institucionales, la Constitución de 1998 le agregó más complejidades, otorgando a los Consejos Provinciales funciones específicas en torno a la gestión del riego y el manejo de cuencas, lo que generó una fragmentación institucional y una superposición de competencias con sus respectivos conflictos para la gestión.

El enfoque de la institucionalización (o desinstitucionalización) de los recursos hídricos entre 1972 y 2007 se caracterizó por la presencia de entidades regionales que se encargaban de funciones en algunos casos, y en otros, no cubrían áreas críticas de competencias, imposibilitando la rectoría en la planificación, uso, distribución, manejo y conservación de los recursos hídricos del país, trayendo como consecuencia la inmovilización estatal de cara a estas áreas de rectoría del recurso. La desinstitucionalización de la gestión de los recursos hídricos repercutió en deficiencias estructurales para la gestión pública.

Con la llegada del gobierno de Rafael Correa en enero 2007 se produjo un cambio de época, que tuvo también implicaciones a nivel de la gestión del agua. Se propuso pasar de un período neoliberal a un socialismo del siglo XXI, que entre otras cosas implicó un enfoque nacionalista de la economía, la recuperación del rol del Estado y el fortalecimiento de la Autoridad Única del Agua.

En este marco, en mayo de 2008 se creó la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), a través del Decreto Ejecutivo No. 1088, que reemplazó al CNRH en su calidad de Autoridad Única del Agua. La SENAGUA tiene la finalidad de conducir y regir los procesos de gestión de los recursos hídricos nacionales de una manera integrada y sustentable, en los ámbitos de cuencas, subcuencas, microcuencas, demarcaciones hidrográficas e hidrogeológicas.

En este contexto, mediante Acuerdo Ministerial No. 66 del 2010, la SENAGUA estableció y delimitó nueve demarcaciones hidrográficas (Tabla 3) como Unidades Administrativas Desconcentradas, a través de las cuales ejerce la planificación y gestión integrada e integral de los recursos hídricos en todo el territorio nacional. Una demarcación hídrica corresponde a la zona terrestre y marina compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas de transición subterráneas y costeras, asociadas a dichas cuencas; que constituyen la unidad geográfica sobre la que se organiza territorialmente la autoridad hídrica. A la par se establecieron 34 Centros de Atención Ciudadana (CAC) a nivel nacional encargados de planificar y ejecutar la administración de los recursos hídricos por centro zonal, aplicando la zonificación hídrica con un enfoque de equidad y solidaridad las cuales están dotadas de recursos humanos y logísticos para su normal funcionamiento.

Tabla 3. Demarcaciones hidrográficas, áreas y los ríos que los conforman

No.	Demarcación	Área (km ²)	Ríos que la conforman
1	Mira	6.904	Mira, Lita, Ambi, Chota, San Juan y Carchi.
2	Esmeraldas	32.043	Río Blanco, Toachi, Quinindé, Esmeraldas, Cojimíes, Canandú, Cole, Calope, Verde, Mate, Ostiones, Estero Vainilla, Guayllabamba, Cayapas, Mataje, Ancon-San

3	Manabí	11.502	Portoviejo, Manta, Chico, Estero Pajonal, Jipijapa, Salango, Buena Vista, Ayampe, Bravo, Chone, Carrizal, Muchacho y Briceño.
4	Guayas	44.532	Daule, Babahoyo, Vinces, Balao, Taura, Bijagual, Magro, Colimies, Daule-Peripa, Milagro, Chimbo, Yaguachi, Arenal, Estero Las Burras, Estero Don Camilo – La Mercedita, Estero La Mercedita, Estero Boliche, Estero Moja Huevos, Estero El Payaso, Estero El Tejar, Estero Capachos, Estero Chigo, Jujan, Vinces, Quevedo , Los Amarillos, La Soledad, San Antonio, San Pablo, Lulú, Toachi Grande, Baba, Las Juntas, Catarama, Simbe, Lechugal, Umbe, Esteros Nausa, Convento, Chilintomo Grande y Las Saibas, Chanchan, Santiagos, Malpote, Daular, Zapotal, Jipijapa, Cañar. <i>La demarcación hidrográfica del Guayas incluye a la cuenca del río Guayas y ríos Vinces y Quevedo.</i>
5	Jubones	10.527	Jubones, Arenillas, Archipiélago de Jambelí, Motuche, Santa Rosa, Zarumilla, León, Uchucay, Rircay, San Francisco, Balao
6	Puyango – Catamayo	10.900	Chira, Macará, Catamayo, Alamor, Quebradas Conventos, Cazaderos, Puyango.
7	Napo	65.325	Napo, Nashiño, Quijos, San Miguel, Putumayo y Aguarico.
8	Pastaza	32.128	Cutuchi, Patate, Ambato, Chambo, Pastaza, Bobonaza, Conambo, Pintoyacu, Huasaga y Corrientes.
9	Santiago	34.479	Namangoza, Morona, Santiago, Zamora, Santiago y Mayo.

Elaboración: propia.

Fuente: Serrano (2014); SENAGUA (2017).

Más recientemente, a través del Decreto Ejecutivo No. 5 del 30 de mayo del 2013, se transfirieron a la SENAGUA todas las competencias, atribuciones, responsabilidades, funciones, delegaciones, representaciones, proyectos y programas en materia de riego, drenaje, agua potable y saneamiento que estuvieron a cargo del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) respectivamente. Consecutivamente, en abril del 2014, se dictó el Decreto Ejecutivo No.

310 donde se modificó la estructura de la SENAGUA para la creación de la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA) y la Empresa Pública del Agua (EPA).

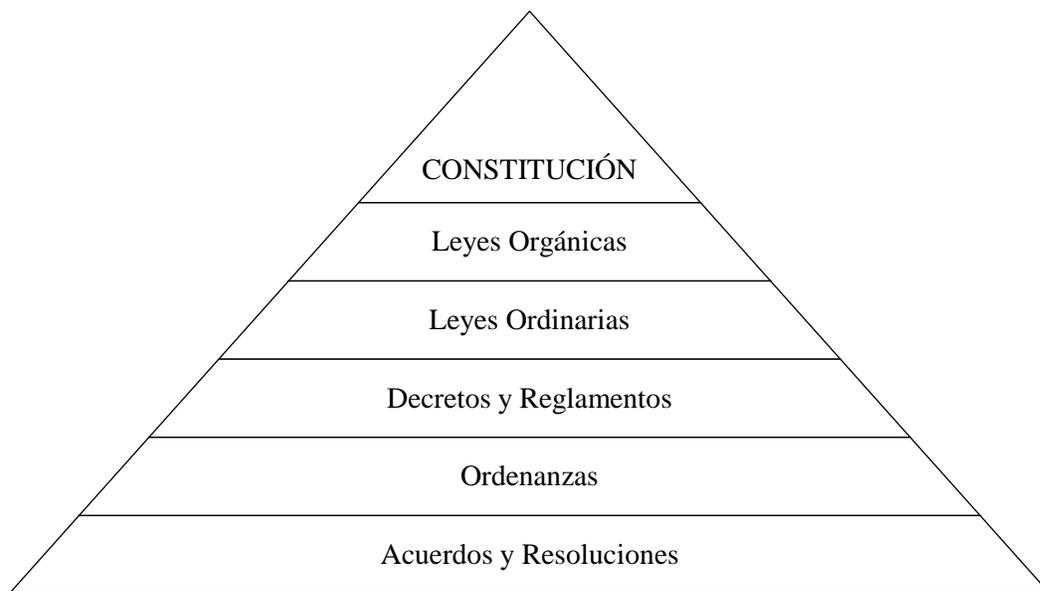
La ARCA ejerce la regulación y control de la gestión integral e integrada de los recursos hídricos, cantidad y calidad del agua en sus fuentes y zonas de recarga, y calidad de los servicios públicos relacionados al sector agua y en todos los usos, aprovechamientos y destinos del agua; mientras que la EPA tiene a su cargo esencialmente el diseño, construcción, operación y mantenimiento de infraestructura hídrica. Este tipo de grandes sistemas, tienen como uno de sus propósitos centrales la generación de energía hidroeléctrica y la producción agropecuaria para la exportación, que son parte de los objetivos estratégicos de desarrollo impulsados por este gobierno.

3.5 NORMATIVAS PARA EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN EL ECUADOR

Marco legal

Para una mejor apreciación de la base legal en el presente estudio, se ha empleado el esquema de Kelsen (Fig. 11) que se basa en la jerarquía de las normas jurídicas según lo establece la Constitución en su Art. 425 y se indican los diferentes cuerpos legales aplicables al tema de la gestión de cuencas hidrográficas en el Ecuador.

Figura 11. Pirámide de Kelsen del marco legal aplicable en Ecuador.



Fuente: Pesántez (2015)

Constitución

El 28 de septiembre de 2008 se aprobó en Ecuador una nueva Constitución Política. Fue publicada mediante el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre del mismo año y constituye la Carta Política número veinte desde la fundación del Estado ecuatoriano, en 1830. A diferencia de otras constituciones, ésta incluye una serie instrumentos legales-institucionales que han reconocido el rol del patrimonio natural para la sostenibilidad del sistema económico y del bienestar de la sociedad. Como Ley Suprema, establece algunos artículos que están relacionados a la gestión de cuencas hidrográficas, como se indica a continuación:

En el Art. 3, numeral 7, la Constitución establece que el deber primordial del Estado es proteger el patrimonio natural y cultural del país.

El Art. 14, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*; también, se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Por otra parte, el Art. 262, perteneciente al Capítulo IV referente al Régimen de Competencias señala que, los gobiernos regionales autónomos tendrán la competencia exclusiva de gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas y propiciar la creación de consejos de cuenca (numeral 2). De igual manera, el Art. 263 establece como competencia de los gobiernos provinciales el ejecutar, en coordinación con el gobierno regional, obras en cuencas y microcuencas (numeral 3).

El Art. 313, determina que el agua es un sector estratégico de decisión y control exclusivo del Estado, al que corresponde administrar, regular, controlar y gestionar, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.

Cabe resaltar lo estipulado en el Art. 318, en el cual se establece que el Estado, a través de la Autoridad Única del Agua, será el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este orden de

prelación. Así mismo, se requerirá autorización del Estado para el aprovechamiento del agua con fines productivos por parte de los sectores público, privado y de la economía popular y solidaria, de acuerdo con la ley.

En los Artículos 406 y 411, se mencionan además que el Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; y, garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. En este sentido, se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

Leyes orgánicas

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

El COOTAD fue publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 303 de 19 de octubre de 2010. Este cuerpo normativo desarrolla la organización territorial y el sistema de competencias establecidos en la Constitución, y en lo fundamental elimina la dispersión normativa existente alrededor de la materia, reafirma la autonomía de los niveles de gobierno, regula el sistema de competencias y su institucionalidad, fija los mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial y establece los principios básicos que deben observar los gobiernos autónomos descentralizados en el ejercicio de su autoridad y de sus potestades. Algunos artículos relacionados a la gestión de cuencas hidrográficas son los siguientes:

En el Art. 15 se establece que dos o más provincias con continuidad territorial, superficie regional mayor a veinte mil kilómetros cuadrados y un número de habitantes que en su conjunto sea superior al cinco por ciento (5%) de la población nacional formarán regiones. Para lo cual se procurará que exista equilibrio interregional, afinidad histórica y cultural, complementariedad ecológica y manejo integrado de cuencas. Además, se crearán incentivos económicos y de otra índole para que las provincias se integren en regiones.

Concordando con lo establecido en la Constitución (Art. 262 y 263), el Art. 132 contenido en el Capítulo IV, del Ejercicio de las Competencias Constitucionales, menciona que la

gestión del ordenamiento de cuencas hidrográficas es competencia de los gobiernos autónomos descentralizados regionales, a quienes le corresponde la articulación efectiva de los planes de ordenamiento territorial de los gobiernos autónomos descentralizados de la cuenca hidrográfica respectiva con las políticas emitidas en materia de manejo sustentable e integrado del recurso hídrico.

Así mismo, el gobierno autónomo descentralizado regional propiciará la creación y liderará, una vez constituidos, los consejos de cuenca hidrográfica, en los cuales garantizará la participación de las autoridades de los diferentes niveles de gobierno y de las organizaciones comunitarias involucradas en la gestión y uso de los recursos hídricos (Art. 132).

Por otro lado, los gobiernos autónomos descentralizados provinciales ejecutarán las obras de infraestructura fijadas en el marco de la planificación nacional y territorial correspondiente, y de las políticas y regulaciones emitidas por la autoridad única del agua (Art. 132).

En este sentido, el Art. 136, referido al ejercicio de las competencias de gestión ambiental, indica que los gobiernos autónomos descentralizados regionales y provinciales, en coordinación con los consejos de cuencas hidrográficas podrán establecer tasas vinculadas a la obtención de recursos destinados a la conservación de las cuencas hidrográficas y la gestión ambiental; cuyos recursos se utilizarán, con la participación de los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales y las comunidades rurales, para la conservación y recuperación de los ecosistemas donde se encuentran las fuentes y cursos de agua.

Un artículo importante que tomar en cuenta es el 137, donde señala que los gobiernos autónomos descentralizados municipales planificarán y operarán la gestión integral del servicio público de agua potable en sus respectivos territorios, y coordinarán con los gobiernos autónomos descentralizados regional y provincial el mantenimiento de las cuencas hidrográficas que proveen el agua para consumo humano. Además, podrán establecer convenios de mancomunidad con las autoridades de otros cantones y provincias en cuyos territorios se encuentren las cuencas hidrográficas que proveen el líquido vital para consumo de su población.

Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (LORHUyA)

La Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamientos del Agua (LORHUyA), que reemplazó el marco legal establecido en la Ley de Aguas de 1972, fue publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 305 del 6 agosto de 2014. Su reglamento se promulgó el 31 de marzo de 2015, complementando con ello varios aspectos clave en el marco regulatorio para la gestión de los recursos hídricos. En varios de sus artículos, la LORHUyA aborda el tema de gestión de cuencas hidrográficas:

El Art. 8 de esta Ley establece que la Autoridad Única del Agua es responsable de la gestión integrada e integral de los recursos hídricos con un enfoque ecosistémico y por cuenca o sistemas de cuencas hidrográficas, la misma que se coordinará con los diferentes niveles de gobierno según sus ámbitos de competencia. La autoridad única del agua aprobará la delimitación concreta de las cuencas hidrográficas y su posible agrupación a efectos de planificación y gestión, así como la atribución de las aguas subterráneas a la cuenca que corresponda.

El Capítulo II, correspondiente a la Institucionalidad y Gestión de los Recursos Hídricos, señala en su Art. 15 que el Sistema Nacional Estratégico del Agua constituye el conjunto de procesos, entidades e instrumentos que permiten la interacción de los diferentes actores, sociales e institucionales para organizar y coordinar la gestión integral e integrada de los recursos hídricos. Estará conformado por la Autoridad Única del Agua quien la dirige; el Consejo Intercultural y Plurinacional del Agua; las instituciones de la función ejecutiva que cumplan competencias vinculadas a la gestión integral de los recursos hídricos; la Agencia de Regulación y Control del Agua, adscrita a la Autoridad Única del Agua; los Gobiernos Autónomos Descentralizados; y, los Consejos de cuenca.

La Autoridad Única del Agua (Art. 17), es la entidad que dirige el sistema nacional estratégico del agua, es persona jurídica de derecho público. Su titular será designado por la Presidenta o el Presidente de la República y tendrá rango de ministra o ministro de Estado. Es responsable de la rectoría, planificación y gestión de los recursos hídricos. Su gestión será desconcentrada en el territorio.

Entre las competencias y atribuciones de la Autoridad Única del Agua estipuladas en el Art. 18, los literales d y f establecen el: elaborar el Plan Nacional de Recursos Hídricos y los planes de gestión integral e integrada de recursos hídricos por cuenca hidrográfica; aprobar la planificación hídrica nacional; y, definir la delimitación administrativa de las unidades hidrográficas.

La Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA) (Art. 21), es un organismo de derecho público, de carácter técnico-administrativo, adscrito a la Autoridad Única del Agua, con personalidad jurídica, autonomía administrativa y financiera, con patrimonio propio y jurisdicción nacional. Ejercerá la 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. Cabe mencionar que, la gestión de regulación y control de la Agencia serán evaluados periódicamente por la Autoridad Única del Agua.

En este contexto, el Consejo de Cuenca Hidrográfica mencionado en el Art. 25, es el órgano colegiado de carácter consultivo, liderado por la Autoridad Única del Agua e integrado por los representantes electos de las organizaciones de usuarios, con la finalidad de participar en la formulación, planificación, evaluación y control de los recursos hídricos en la respectiva cuenca. En los consejos de cuenca también participarán las autoridades de los diferentes niveles de gobierno en el tema de su responsabilidad.

Un aspecto relevante de esta Ley, es lo establecido en el Art. 32 donde se expresa que la gestión del agua es exclusivamente pública o comunitaria. La gestión pública del agua comprende la rectoría, formulación y ejecución de políticas, planificación, gestión integrada en cuencas hidrográficas, organización y regulación del régimen institucional del agua y control, entre otros. La gestión comunitaria por su parte, abarca la participación en la protección del agua y en la administración, operación y mantenimiento de infraestructura de la que se beneficien los miembros de un sistema de agua y que no se encuentre bajo la administración del Estado.

Código Orgánico del Ambiente (COA)

El COA constituye en la actualidad la norma más importante del país en materia ambiental, pues en ésta se regulan aquellos temas necesarios para una gestión ambiental adecuada. Fue publicado mediante Suplemento del Registro Oficial No. 983, el 12 de abril del 2017 y aborda temas tales como: cambio climático, áreas protegidas, vida silvestre, patrimonio forestal, calidad ambiental, gestión de residuos, incentivos ambientales, zona marino-costera, manglares, acceso a recursos genéticos, bioseguridad, biocomercio, etc. Algunos artículos del COA que están relacionados con la gestión de cuencas hidrográficas son los siguientes:

El Art. 5, numeral 4 establece que el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende: la conservación, preservación y recuperación de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico.

El Libro Segundo, del Patrimonio Natural, en su Art. 30, numeral 7 indica como uno de los objetivos del Estado relativos a la biodiversidad el: adoptar un enfoque integral y sistémico que considere los aspectos sociales, económicos, y ambientales para la conservación y el uso sostenible de cuencas hidrográficas y de recursos hídricos, en coordinación con la Autoridad Única del Agua.

De igual manera, el Art. 38, numeral 5, pone de manifiesto que las áreas naturales incorporadas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, deberá cumplir con el objetivo de: mantener la dinámica hidrológica de las cuencas hidrográficas y proteger los cuerpos de aguas superficiales y subterráneas.

Además de esto, el Art. 93 correspondiente a la Gestión del Patrimonio Forestal, expresa como una de sus disposiciones fundamentales que: la Autoridad Ambiental Nacional establecerá los mecanismos de incentivo y fomento para la conservación e incremento de la superficie del Patrimonio Forestal Nacional. Estos mecanismos se concretarán en acciones de uso sostenible, restauración ecológica de tierras degradadas y deforestadas, permitiendo la regeneración natural o realizando actividades de reforestación y el manejo integral de cuencas hidrográficas, en coordinación con las demás autoridades competentes.

Leyes ordinarias

Ley de Gestión Ambiental (LGA)

La LGA fue promulgada mediante Registro Oficial No. 245, el 30 de julio de 1999. En la actualidad ha sido reformada y se encuentra en vigencia su codificación expedida mediante Suplemento del Registro Oficial No. 418 del 10 de septiembre del 2004. Establece normas básicas para la aplicación de políticas ambientales, así como un esquema de administración ambiental por parte del Estado a través de un manejo horizontal presidido por el Ministerio del Ambiente y conformado por todos los ministerios e instituciones del Estado con competencia ambiental. También regula aspectos institucionales, de competencia, sustantivos, de procedimiento y sancionatorios. Dentro de los artículos que tienen relación a la gestión de cuencas hidrográficas se encuentran:

El Art. 8 recalca que la autoridad nacional ambiental será ejercida por el Ministerio del Ambiente, quien actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

En este sentido, el Art. 10 indica que el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental constituye el mecanismo de coordinación transectorial, integración y cooperación entre los distintos ámbitos de gestión ambiental y manejo de recursos naturales; subordinado a las disposiciones técnicas de la autoridad ambiental.

Por otro lado, el Art. 16 contenido el Capítulo I, acerca de la Planificación menciona que el Plan Nacional de Ordenamiento Territorial es de aplicación obligatoria y contendrá la zonificación económica, social y ecológica del país sobre la base de la capacidad del uso, de los ecosistemas, las necesidades de protección del ambiente, el respeto a la propiedad ancestral de las tierras comunitarias, la conservación de los recursos naturales y del patrimonio natural.

La formulación del Plan Nacional de Ordenamiento Territorial (Art. 17) la coordinará el Ministerio encargado del área ambiental, conjuntamente con la institución responsable del sistema nacional de planificación y con la participación de las distintas instituciones

que, por disposición legal, tienen competencia en la materia, respetando sus diferentes jurisdicciones y competencias.

Un tema destacable de la LGA es lo estipulado en los Art. 41 y 43, donde se habla de la Protección de los Derechos Ambientales (Título IV) y de las Acciones Civiles (Capítulo I), respectivamente. En este ámbito, se concede acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, así también, podrán interponer ante el Juez competente demandas por daños y perjuicios originados por una afectación al ambiente. Sin perjuicio de las demás acciones legales a que hubiere lugar, el juez condenará al responsable de los daños al pago de indemnizaciones a favor de la colectividad directamente afectada y a la reparación de los daños y perjuicios ocasionados.

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre

La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, fue expedida mediante el Decreto Ejecutivo No. 74, del 14 de agosto de 1981, y más tarde, el 10 de septiembre del 2004 fue codificada en el Suplemento de Registro Oficial No. 418. La Ley Forestal recoge las normas aplicables para la protección y preservación de la flora y fauna silvestre del país. Además, regula la producción y el aprovechamiento forestal, tanto en bosques públicos como privados.

En el Art. 5 de esta Ley, concerniente a los objetivos y funciones del Ministerio del Ambiente, menciona que dicho organismo deberá: elaborar y ejecutar los planes, programas y proyectos para el desarrollo del subsector, en los campos de forestación, investigación, explotación, manejo y protección de bosques naturales y plantados, cuencas hidrográficas, áreas naturales y vida silvestre (literal e); y, promover la acción coordinada con entidades, para el ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas, así como, en la administración de las áreas naturales del Estado, y los bosques localizados en tierras de dominio público (literal g).

Decretos y Reglamentos

Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA)

El TULSMA, conjuntamente con la Ley de Gestión Ambiental, constituye el referente normativo en materia ambiental a nivel nacional. Fue publicado mediante Edición Especial del Registro Oficial No. E2, Decreto Ejecutivo No. 3516, el 31 de marzo de 2003. Este cuerpo legal está conformado por libros, títulos y anexos que describen la autoridad ambiental, la gestión ambiental en general, el régimen forestal, las políticas y mecanismos de gestión de la biodiversidad y la calidad ambiental. Tratando el tema de gestión de cuencas hidrográficas, se encuentran los siguientes artículos:

El Art. 3 incluido en el Libro I, de la Autoridad Ambiental, señala como uno de los objetivos estratégicos institucionales del Ministerio de Ambiente a mantener y mejorar la cantidad y calidad del agua, manejando sustentablemente las cuencas hidrográficas.

Por otro lado, en el Libro VI, de la Calidad Ambiental, establece en su Art. 209, acerca de la calidad del agua que, toda actividad antrópica deberá realizar las acciones preventivas necesarias para no alterar y asegurar la calidad y cantidad de agua de las cuencas hídricas, la alteración de la composición físico-química y biológica de fuentes de agua por efecto de descargas y vertidos líquidos o disposición de desechos en general u otras acciones negativas sobre sus componentes, conllevará las sanciones que correspondan a cada caso.

Decreto Ejecutivo No. 1088 – Reorganización Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)

A través de este Decreto, se reorganiza el Consejo Nacional de Recursos Hídricos para convertirse en la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), como una entidad de derecho público adscrita a la Presidencia de la República, con patrimonio y presupuesto propios, con independencia técnica, operativa, administrativa y financiera, y domicilio en la ciudad de Quito.

En su Art. 2, numeral 1, especifica que se desarrollará una gestión integral de los recursos hídricos, con una visión ecosistémica y sustentable; coherente con la gestión de los recursos naturales, la protección ambiental, los derechos humanos, ciudadanos y de la

naturaleza al acceso al agua y las actividades económicas y sociales que aprovechan estos recursos.

Acuerdos y Resoluciones

Acuerdo Ministerial No. 316 – Instructivo para Aplicar el Reglamento a la Ley para Estimular y Controlar la Producción y Comercialización de Banano

El Acuerdo Ministerial No. 316 del 25 de julio de 2014, publicado mediante el Suplemento del Registro Oficial No. 319, en su Art 27 autoriza siembras nuevas de plantaciones de banano orgánico con fines de exportación, siempre y cuando las condiciones del mercado y aptitud del suelo lo permitan, lo cual tiene relación con la gestión del recurso hídrico puesto que a diferencia del banano convencional, el cual puede crecer relativamente fácil en muchas áreas tropicales, el banano orgánico debe ser cultivado en condiciones especiales donde exista la cantidad de agua necesaria para su óptimo desarrollo, y esto es posible en pocas regiones del país como en las provincia de Los Ríos, Guayas y el Oro.

Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017)

Este documento especifica los objetivos y metas relacionadas con el desarrollo económico, la vivienda y el abastecimiento de agua potable. En su objetivo 7 hace mención a garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global, donde destaca la política y lineamientos estratégicos siguientes:

Política 7.6. Gestionar de manera sustentable y participativa el patrimonio hídrico, con enfoque de cuencas y caudales ecológicos para asegurar el derecho humano al agua.

- b. Establecer mecanismos integrales y participativos de conservación, preservación, manejo sustentable, restauración y reparación integral de la funcionalidad de las cuencas hidrográficas, con criterios de equidad social, cultural y económica.
- d. Fortalecer el ordenamiento territorial basado en el manejo integral y sistémico de las cuencas hidrográficas, a fin de garantizar la provisión de agua para el consumo humano, el riego, los caudales ecológicos, las actividades productivas y la hidroelectricidad.

3.6 MAPA DE ACTORES Y MANEJO HISTÓRICO DE LAS CUENCAS EN EL ECUADOR

En el Ecuador como se puede apreciar en la fig. 12 existe un entramado institucional público diverso que tienen representación sobre la administración de las cuencas hídricas, partiendo desde los ministerios de estratégicos, continuando por los ministerios técnicos, secretarías, corporaciones públicas, subsecretarías hasta llegar a los gobiernos autónomos provinciales cantonales.

Para el año 2018 la SENAGUA por Decreto Presidencial se fusionó con el Ministerio del Ambiente, MAE pasando a conformar el Ministerio del Ambiente y Agua. Este nuevo ministerio tiene bajo su dependencia el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, SNAP el mismo que protege la responsabilidad de proteger las cuencas hidrográficas, humedales y otros recursos hídricos superficiales y subterráneos, sin embargo en la práctica su misión se ve limitada por no contar con los recursos técnicos ni humanos.

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INHAMI) que entre sus responsabilidades debe operar y mantener la infraestructura nacional de estaciones hidrológicas y meteorológicas del país no cuenta con estaciones hidrológicas para controlar el caudal en los principales cursos de ríos que conforman las cuencas hidrográficas del país.

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable cuya función principal es la de generar electricidad para el país a través de proyectos hidroeléctricos ubicados en importantes cursos hídricos, no cuenta con una política institucional de conservación de las cuencas hidrográficas en el país.

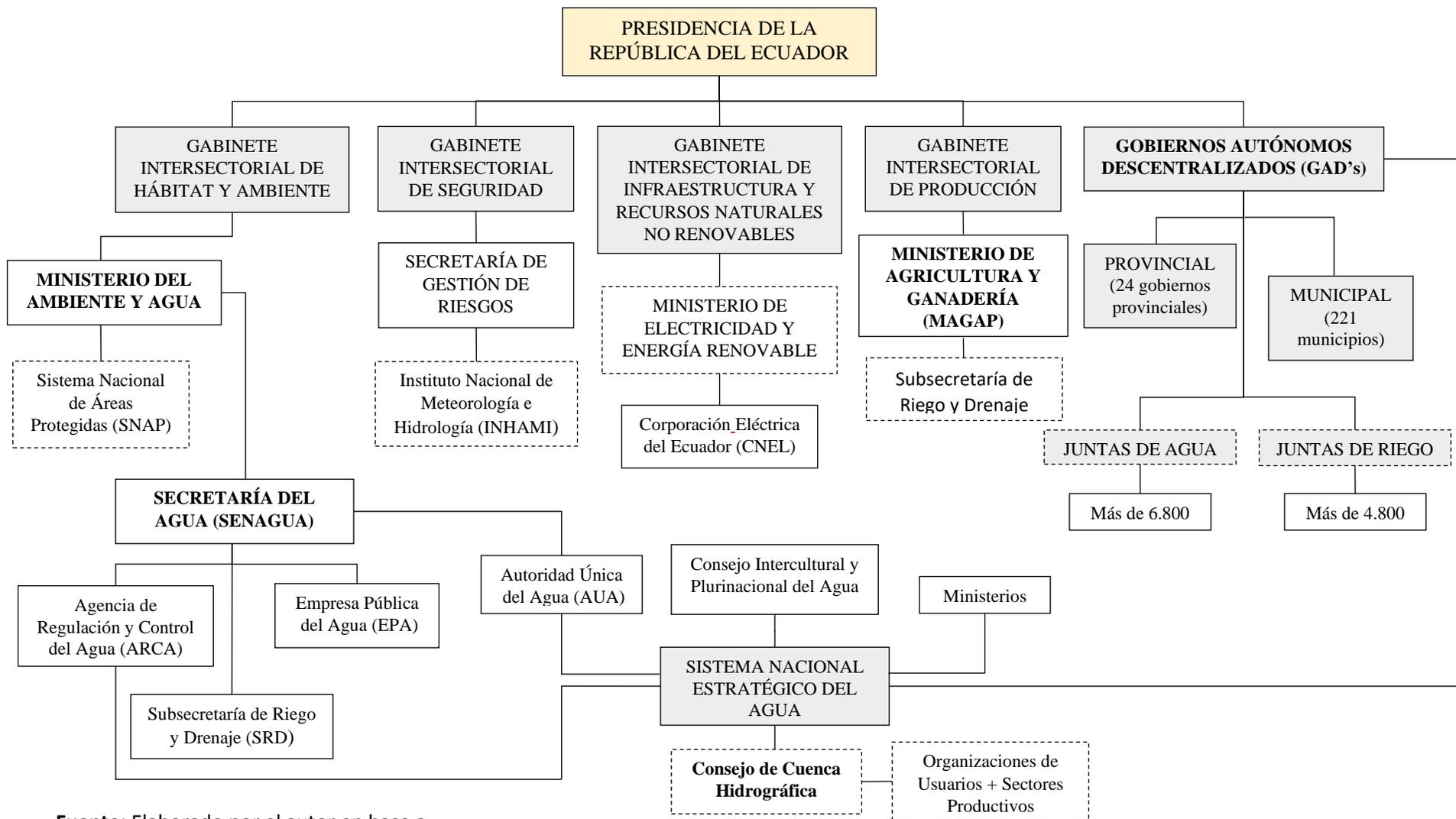
El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP) cuenta con la Subsecretaría de Riego y Drenaje que se mantiene activa aún por intereses políticos que duplican funciones que ya no le competen por mandato de ley. Lo más probable es que deje de funcionar hasta este año 2021.

Los Consejos de Cuenca Hidrográfica junto a las Organizaciones de Usuarios junto a los Sectores Productivos prácticamente pasan inadvertidas dentro de la gestión de cuencas hidrográficas en el país, siendo esto una de las debilidades más importantes dentro del esquema de administración de las cuencas hidrográficas en el Ecuador.

Las Juntas de Agua con personería jurídica para la administración del agua de consumo humano en los sectores rurales de las cuencas hidrográficas son manejadas ineficientemente lo cual conlleva a tener dificultades para pagar por los servicios de mantenimiento de la infraestructura, así como por el consumo eléctrico que demanda el funcionamiento de las bombas de captación y distribución del recurso hídrico que se realiza a partir de pozos subterráneos profundos. Las comunidades de las cuencas de las zonas de la cordillera son más organizados dada la escasez del recurso hídrico y en donde por la orografía del terreno no es fácil realizar un pozo profundo, aunque se tenga los medios como si se lo hace en las cuencas de la costa.

Las Juntas de Riego que también cuentan con personería jurídica en la actualidad han sido relegadas a un segundo plano por la ineficiencia administrativa que han tenido, tomando el control los GAD's Provinciales, entidades gubernamentales descentralizadas que tienen a cargo el cobro de las tasas por riego agrícola y que dependen enteramente de estos ingresos económicos para poder brindar mantenimiento a los proyectos de riego en virtud que prácticamente no cuentan con recursos financieros dado que el Estado les dio las competencias de riego y drenaje pero no le suministró los recursos económicos necesarios.

Figura 12. Mapa de actores políticos actuales en la administración de las cuencas hidrográficas en el Ecuador.



Fuente: Elaborado por el autor en base a SENPLADES, 2017; CAMAREN (2012)

Actores con capacidad de acción en el manejo de las cuencas hidrográficas en el Ecuador

La política del manejo de las cuencas hidrográficas en vigencia en la actual administración del Ecuador se fundamenta en el diálogo y en la articulación de manera directa e indirecta. Las acciones en terreno derivadas de la administración de las cuencas hidrográficas tienen que ver con el uso que se le va a dar al recurso hídrico. De este modo tenemos que el destino del agua puede ser:

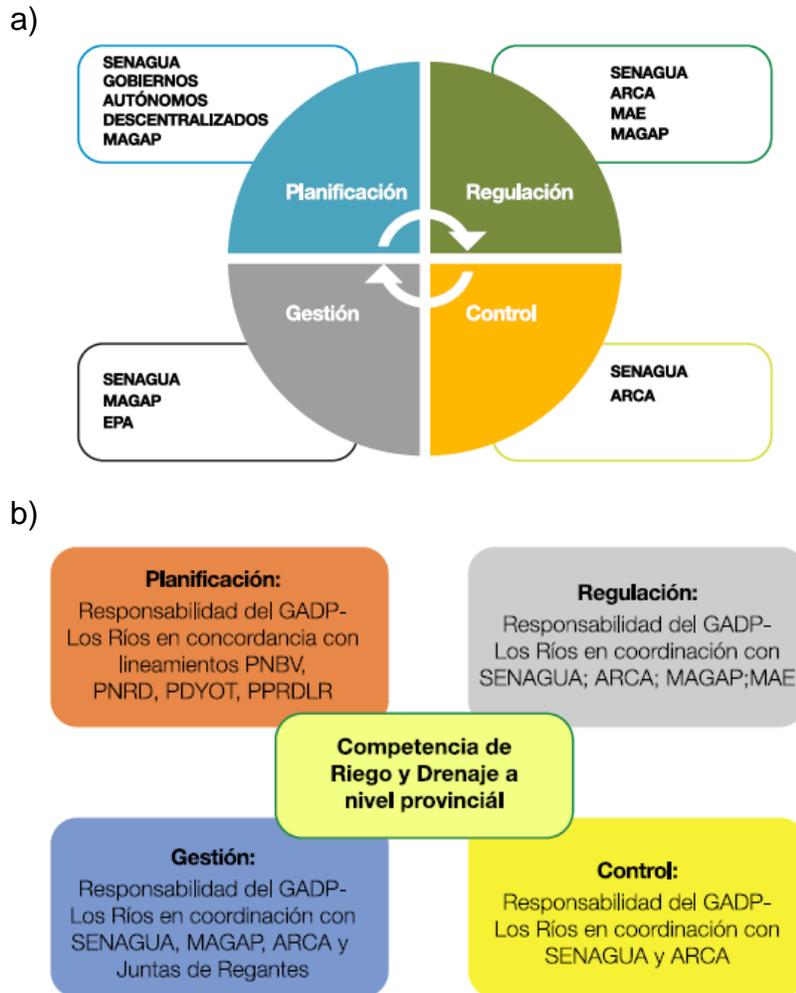
- Agua para consumo humano
- Agua para riego

Independiente de esta clasificación existen usos prioritarios del Agua, los mismos que se clasifican de acuerdo a una escala de importancia:

- Consumo humano
- Abrevadero de animales
- Riego y soberanía alimentaria
- Hidroeléctricas
- Piscicultura
- Industrias

La dotación de agua puede ser solicitada por personas naturales o jurídicas. La entidad rectora de la administración del agua en el Ecuador es la Secretaria del Agua (SENAGUA) que se haya compuesta por dos departamentos: la Empresa Pública del Agua (EPA) que ejecuta, opera y da mantenimiento de Megaproyectos Hídricos de Control de Inundaciones y Riego Productivo; y la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA) que ejerce la 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 sus usos y aprovechamientos (Fig. 13 a y b).

Figura 13. Actores con capacidad de acción en el manejo de las cuencas hidrológicas en el Ecuador: a) Responsabilidades de las distintas agencias a nivel nacional, en relación al riego y drenaje. B) Competencias de Riego y Drenaje a nivel provincial.



Fuente: PPRD, 2016

Se puede apreciar además en la Fig. 11 a que en la administración del agua en el Ecuador se encuentran presentes los aspectos de la Planificación, Regulación, Control y Gestión. Dentro de la Planificación interactúan entidades como SENAGUA, GAD's provinciales y municipales y el MAGAP. La Regulación convoca a entidades como SENAGUA – ARCA, MAE y MAGAP. En el Control están entidades como SENAGUA – ARCA y en la Gestión se encuentran interactuando SENAGUA – EPA y MAGAP.

Por otra parte, podemos apreciar en la Fig. 11 b que la Competencia de Riego y Drenaje a nivel provincial los GAD's provinciales tienen esta competencia, la misma que deben desarrollar en el marco de actividades como la Planificación, Regulación, Control y Gestión. En el caso de la Planificación el GAD's de la provincia de Los Ríos debe ceñirse a los lineamientos del Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV), Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD), Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PD y OT) y el Plan Provincial del Riego y Drenaje de Los Ríos (PPRDLR). Para cumplir con la etapa de Regulación el GAD's de la provincia de Los Ríos coordinará esfuerzos con entidades como SENAGUA – ARCA, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP) y el Ministerio del Ambiente (MAE). Para cumplir con el Control el GAD's provincial de Los Ríos deberá trabajar en conjunto con entidades como SENAGUA – ARCA. Finalmente para la actividad de Gestión el GAD's de la provincia de Los Ríos deberá trabajar en conjunto con entidades como SENAGUA – ARCA, MAGAP y las Juntas de Regantes.

Los GAD's provinciales dentro de la competencia de riego y drenaje que tienen a cargo, para poder establecer proyectos de riego y drenaje en sus jurisdicciones deben realizar el estudio de factibilidad del proyecto y si SENAGUA aprueba la viabilidad del mismo, este es ejecutado por su brazo operativo, la Empresa de Agua Potable (EPA) para que luego sea administrado por el GAD's provincial.

Los GAD's cantonales, no ejecutan proyectos de riego y drenaje, siendo los encargados por ley de la dotación de agua potable en las cabeceras cantonales. No obstante, al margen de la normativa, algunos cantones como Quevedo donde la mayor parte del agua que consume la población proviene de pozos profundos y con el ánimo de dotar de agua potable a una parte de la ciudad trae un caudal menor de un río de la precordillera sin regular la legalidad de esta acción y otros han realizado por su cuenta cientos de pozos profundos a nivel rural para dotación de agua de uso doméstico sin contar con la autorización de la autoridad única del agua, SENAGUA, siendo este el caso del cantón Mocache.

El Ministerio de Agricultura, Acuicultura y Pesca (MAGAP) pese a que por mandato de ley traspasó su competencia de Riego y Drenaje a la SENAGUA, aún mantiene en funcionamiento su Subsecretaría de Riego y Drenaje, entidad hasta el año 2014 tenía a

cargo las competencias de riego y drenaje en el país, su actividad en la actualidad está relegada a la conclusión de un proyecto de asistencia en materia de riego y drenaje para los agricultores del país que ha sido financiado por fondos internacionales y que concluiría este año 2021 con lo cual su eliminación del MAGAP sería casi un hecho tácito.

En la Tabla 4 se puede apreciar los diferentes actores institucionales y sociales que se reúnen para debatir la dotación del agua.

Tabla 4. Actores institucionales que debaten la dotación de agua

Actores que se reúnen para debatir el agua para consumo humano	SENAGUA y su Consejo Consultivo – ARCA – Director de empresa pública de agua potable y alcantarillado cantonal
Actores que se reúnen para debatir el agua para riego para asociación o tipo de junta.	SENAGUA y su Consejo Consultivo – ARCA- Junta Administradora de Agua – GAD Provincial.
Actores que se reúnen para debatir el agua para riego en cuencas de las zonas de la cordillera	SENAGUA y su Consejo Consultivo – ARCA – Junta Administradora de Agua – Comunidades.
Actores que se reúnen para debatir el agua para riego en caso de persona natural o jurídica	SENAGUA y su Consejo Consultivo – ARCA – Persona natural o jurídica

Fuente: SENAGUA, 2019

ANTES DE SENAGUA

En el año 1994 desaparece el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hídricos (INERHI) y se crea el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) sin las funciones de estudiar, construir y operar sistemas de riego, pero manteniendo las responsabilidades de regular

los varios usos del agua, así como la de formular políticas para el aprovechamiento y gestión de los recursos hídricos, conceder y administrar las concesiones de derechos de uso de agua, preparar los planes de inversión, establecer las normas y regulaciones que normalicen el uso del agua y la coordinación de la gestión gubernamental y regional en la administración del agua. Se crean paralelamente las Corporaciones Regionales de Desarrollo (CRDs)

- CEDEGE
- Corporación Regional de la Sierra Norte (CORSINOR)
- Corporación Regional de la Sierra Centro (CORSICEN)
- Centro de Reconversión Económica del Azuay, Cañar y Morona Santiago (CREA)
- Programa Regional para el Desarrollo de las Provincias del Sur (PREDESUR)
- Centro de Rehabilitación de Manabí (CRM)
- CODELORO
- CODERECH
- CODERECO

La situación del riego público se ha agravó, dado que las Corporaciones Regionales de Desarrollo, contaban con escasos recursos materiales, económicos y financieros para operación y mantenimiento de los sistemas de riego estatal.

INICIO DE SENAGUA

SENAGUA se crea en el año 2008 para administrar y regular el recurso hídrico en el país, se dispusieron más oficinas o centro zonales para atención a la ciudadanía, antes, esto con el CNRH era más limitado. Se crearon las 9 demarcaciones hidrográficas, la demarcación hidrográfica del guayas atiende 5 provincias incluyendo a Galápagos, se trató de regular a los usuarios “informales” que son los usuarios ilegales del recurso a través de un inventario de los recursos hídricos en los puntos de captación de los usuarios informales y actualizando los datos de los usuarios formales aunque en su mayoría eran más los usuarios informales. Esta gestión se realizó hasta el 2014 en donde se presentaron inconvenientes financieros que dejaron sin técnicos a los centros zonales por lo que algunos centros debían pedir apoyo a otros centros, tal fue el caso del centro zonal de Quevedo. En el año 2014 se aprueba el proyecto de ley orgánica de recursos

hídricos usos y aprovechamiento del agua con lo que surge ARCA Y EPA como brazos operativos de SENAGUA. Posteriormente a los GAD's provinciales se les delega la planificación y administración de los proyectos de riego para sus comunidades mientras que a los GAD's municipales la administración de los proyectos de agua potable en sus jurisdicciones. A partir del 2014 se amplió el campo de acción de la SENAGUA pero también se ahondó el problema de la falta de técnicos lo cual repercutió en que los procesos se retrasen en su resolución en algunos casos hasta por tres meses. Las oficinas técnicas de SENAGUA como el caso de la oficina de Quevedo atendían los problemas del manejo del recurso hídrico en ciudades con un número de hasta 30.000 habitantes, en el caso de Quevedo, por ser de 180.000 habitantes el problema sanitario del río Vinces (rio Quevedo llamado localmente) por las descargas de efluentes era competencia de la oficina matriz de la demarcación del río Guayas. En el año 2018 por decreto ejecutivo SENAGUA se fusiona con el Ministerio del Ambiente pasando a convertirse en el Ministerio del Ambiente y Agua sin que le reste independencia, pero se ha seguido sintiendo la carencia de técnicos.

DEBILIDADES DE LA GESTIÓN DE SENAGUA

En la cuenca del río Guayas y de manera particular en la subcuenca del río Vinces ha quedado como materia pendiente realizar un estudio minucioso de los caudales de los ríos, su calidad ambiental que serviría para conocer la realidad hídrica de la zona y administrar bien los recursos hídricos para que su uso pueda ser aprovechado todo el año. Si bien es cierto en el 2014 se realizó un estudio de los recursos hídricos de la demarcación hidrográfica del guayas, este fue una aproximación que ameritaba estudios complementarios con un mayor nivel de detalle.

Es necesario fortalecer el número de técnicos para que se pueda realizar un control operativo IN SITU de manera más eficiente de los recursos hídricos de las subcuencas. La extensión y transferencia de información por parte de los técnicos a la gente del campo es importante para que ellos se concienticen sobre lo importante que es el manejo adecuado y responsable del recurso hídrico, se debe tratar de cambiar la idiosincrasia de la gente que piensa que el recurso hídrico es eterno, que no va a faltar en algún momento. Resulta imperioso hacerle ver a los agricultores que pueden tener los mismos

rendimientos productivos en sus cultivos adoptando técnicas de riego por goteo que por aspersión, siendo este último sistema de riego el que se resisten abandonar porque asocian que una planta sobresaturada de agua es una planta altamente productiva.

El proyecto DAUVIN, insigne proyecto de riego que aspira regar casi 170.000 ha en dos provincias demostró que sin una verdadera planificación obras tan insigne como esta no cumplen los objetivos para las que fueron construidas. En este caso en un esfuerzo importante se construyó la obra principal por parte de SENAGUA pero se ha dejado la construcción complementaria de los canales a los GAD's provinciales de dos provincias sin que ninguno de ellos lo haya hecho hasta la fecha por problemas de déficit económico en sus arcas fiscales.

El esquema de tarifas del agua para sus diferentes usos, en general indiferenciado y subsidiado, es un limitante para recuperar los costos de operación y mantenimiento y a la vez disminuir el desperdicio y las pérdidas no técnicas. Igualmente, las penas establecidas por contaminación del agua no guardan relación con la gravedad de las faltas y no se establecen estímulos para motivar cambios en los procesos productivos. El caso de la ciudad de Quevedo es destacable dado que por la contaminación urbana y rural (uso indiscriminado e indebido de productos químicos en la agricultura, incorporación de contaminación biológica producto de los desechos humanos urbanos y tóxicos de industrias y fábricas) del río que la atraviesa se ha visto obligada a traer un flujo de agua de un río de la precordillera para dotar de agua potable a un pequeño porcentaje de la ciudad mientras que la gran parte de la ciudad utiliza agua de pozo profundo, recurso caracterizado por su baja calidad.

Se ha incrementado notablemente el área y el uso de agua para el cultivo de banano en la cuenca del río Vinces que en general, involucra procesos tecnológicos sofisticados y orientados a la exportación pero que derivan en una importante contaminación de los cursos superficiales de agua por las permanentes campañas de fumigación de este delicado monocultivo. No obstante, de ello no se ha podido frenar este daño ecológico provocado a importantes cursos superficiales de agua.

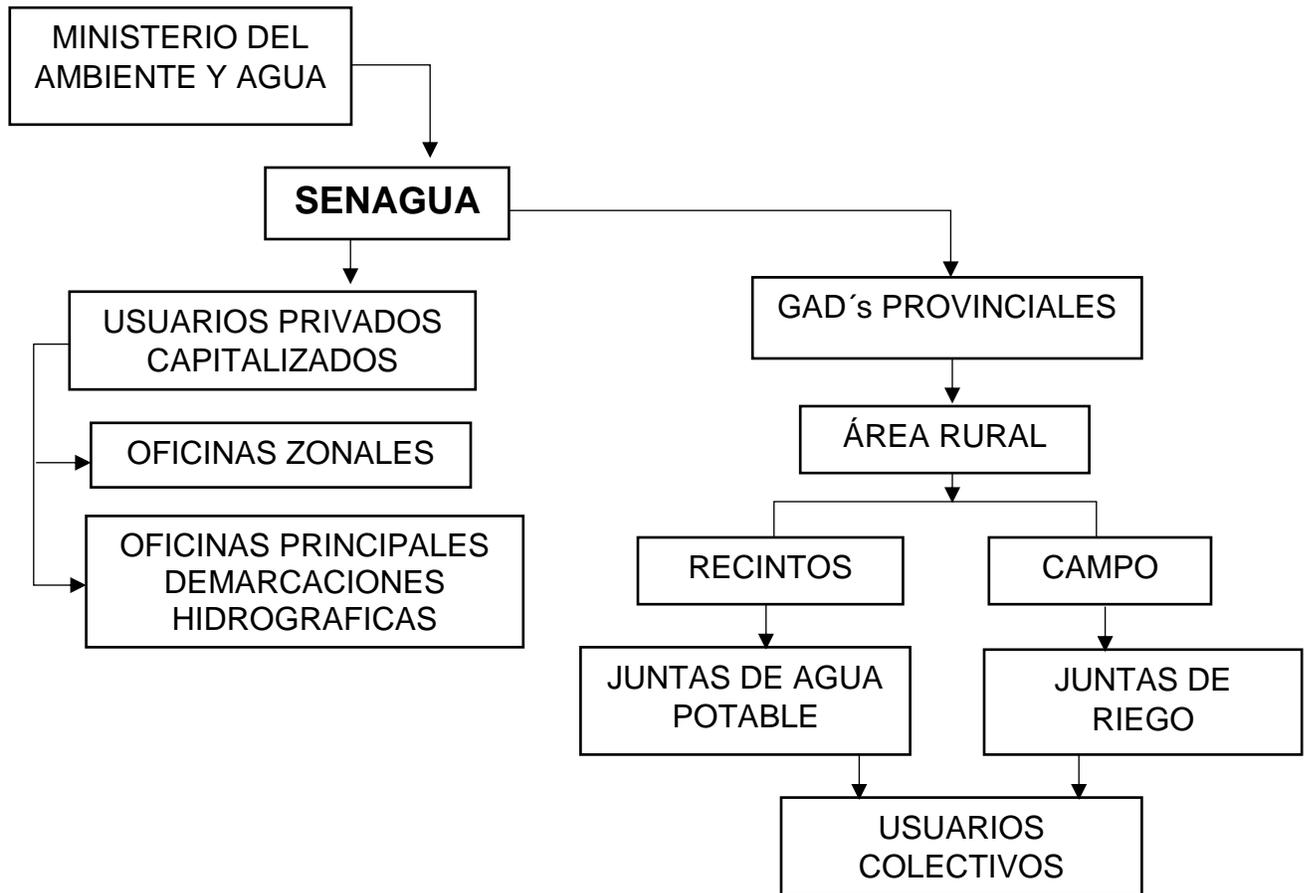
Las condiciones físicas de la cuenca del río Vinces acompañadas de condiciones hidrometeorológicas en ciertos casos extremos tienen un impacto directo en la

producción de sedimentos y en la degradación de las mismas, las cuales son acentuadas por la acción directa del hombre, especialmente por la expansión de la frontera agrícola hacia las tierras altas de montaña, especialmente los páramos y zonas boscosas. Se ha propiciado de esta manera una pérdida paulatina, pero considerable de los suelos y la reducción de la capacidad productiva de los mismos, un incremento en el escurrimiento superficial, disminución de la capacidad de retención de agua en los suelos y una alteración del ciclo del agua a nivel de la cuenca.

Indudablemente la creación de la SENAGUA junto a sus áreas operativas ha sido un importante acierto para manejar y administrar el recurso hídrico es evidente la baja capacidad institucional en el manejo y gestión del agua en aspectos muy específicos que se pueden notar en el terreno, los cuales tienen que ver entre otras puntos, con la inestabilidad de los más altos niveles de dirección de los organismos relacionados con el agua, las dificultades financieras que las entidades encargadas del manejo y gestión de los recursos hídricos pasan debido a la crisis económica nacional, una débil y desarticulada gestión institucional en materia de recursos hídricos, una falta de coordinación entre las entidades encargadas del manejo y gestión del agua, un inadecuado sistema de recolección de datos hidrometeorológicos, una falta de personal altamente capacitado y una existencia mínima de operación y mantenimiento de los sistemas de recursos hídricos, especialmente en el sector riego.

En la Fig. 14 se muestra el flujo de funcionamiento de SENAGUA para el riego en las cuencas hidrográficas tanto en las poblaciones rurales como para las áreas de cultivos. Se puede apreciar que los usuarios privados reciben las autorizaciones de caudales de riego y autorización para establecimiento de pozos profundos directamente de SENAGUA a través de sus oficinas zonales o principales de la correspondiente demarcación hidrográfica mientras que los GAD's provinciales han recibido la competencia para administrar los programas de riego rurales colectivos a partir de las Juntas de Riego cuya vida jurídica se las otorga SENAGUA. En el caso de las Juntas de Agua Potable que atienden a la colectividad de los recintos o núcleos poblados del sector rural cuyos sistemas de riego son fundamentalmente a partir de pozos profundos su manejo también lo dirige los GAD's provinciales.

Figura 14. Flujo de funcionamiento de riego en las cuencas hidrográficas



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES PRIMERA PARTE

El crecimiento de la población, el aumento de la actividad económica y de los estándares de vida, han conducido a un aumento en la competencia y en los conflictos relacionados con los recursos limitados de agua dulce. La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) es un proceso sistemático para el desarrollo sostenible y supervisión del recurso hídrico en el contexto de objetivos sociales, económicos y ambientales. Reconoce los diferentes grupos de interés que compiten entre sí, los sectores que usan y abusan del agua, y las necesidades del medio ambiente. Se debe tener presente que la GIRH es un proceso político en sí, dado que se centra en la redistribución del agua, la asignación de recursos financieros y la implementación de metas medioambientales.

La cuenca hidrográfica es la unidad más apropiada para la GIRH. Reconociendo el principio de subsidiariedad como uno de los principios fundamentales de la GIRH, desde hace algún tiempo países de la región como México y Brasil han diseñado la institucionalidad para la gestión del agua basándose en las cuencas hidrográficas como unidades de gestión, aspecto que también se ha incorporado más recientemente en Ecuador (creación de las demarcaciones hidrográficas en función de las cuencas, Acuerdo Ministerial de SENAGUA Nro. 2010-66) y Perú (Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos, Marzo 2009).

Para lograr una gobernanza del agua más efectiva es necesario crear un ambiente propicio que facilite las iniciativas eficientes del sector privado y público. Esto requiere un marco legal coherente con un régimen de regulación fuerte y autónoma. Se requieren transacciones claras entre los interesados en un clima de confianza con responsabilidad compartida en la salvaguarda de los recursos hídricos, cuya gestión afecta a muchas personas pero que, en la actualidad, no es responsabilidad de nadie (GWP, 2000).

La gestión del agua es compleja porque es dinámica y no reconoce límites físicos, políticos y jurisdiccionales. El agua es un recurso integrador que afecta todos los aspectos de la vida y, como resultado, el gobierno tiene grandes dificultades para crear instituciones que puedan lidiar con las complejas interacciones del agua y las actividades de uso de la tierra que la afectan. La buena gobernanza del agua aborda la asignación y gestión de los recursos hídricos y responde a los problemas colectivos. Los temas críticos en la gobernanza son: responsabilidad, participación, transparencia, efectividad, estado de derecho y equidad.

Las haciendas del grupo REYBANPAC¹ y cuatro de las tantas del Grupo Noboa² tienen en conjunto autorizaciones por 6.375 l/s, que representan el 37 % del caudal de agua total dado por el Estado para todo el sector bananero del Ecuador (17.428 l/s) en el 2005. Entre el 2005 al 2007 estos dos grupos llegan a tener autorizaciones de uso de agua por

¹ Es una de las empresas agrícolas más importantes del Ecuador cuyas actividades se relacionan con la producción intensiva de banano de exportación y la comercialización internacional de su producción como la de muchos pequeños y medianos productores.

² Es otra de las empresas agrícolas más importantes del Ecuador cuyas actividades se relacionan con la producción intensiva de banano de exportación y la comercialización internacional de su producción como la de muchos pequeños y medianos productores

un volumen 79 % superior. Y esto solo teniendo en cuenta del acceso al agua en base a derechos dados por el Estado.

Desde un punto de vista institucional, es necesario conformar los Consejos de microcuencas, subcuencas y cuencas, con autonomía y roles claros de las instituciones públicas desconcentradas y de los GAD, con participación de organizaciones sociales y de usuarios de agua y con acompañamiento técnico. Estos Consejos tendrán la función de construir los planes hídricos locales, así como monitorear su ejecución y evaluar su cumplimiento. El Gobierno central debe aportar con recursos para co-financiar las acciones que se prioricen dentro de estos espacios.

Dentro del manejo de las cuencas hidrográficas en el Ecuador tiene un papel protagónico la Secretaría del Agua (SENAGUA), no obstante, de esto el tema es más complejo ya que existe un andamiaje muy amplio compuesto de Ministerios, Secretarías, Gobiernos autónomos provinciales y cantonales.

En la práctica las cuencas hidrográficas en el Ecuador no cuentan con un Consejo de cuencas que las maneje de modo diferenciado, lo que persiste es un amplio mapa de actores que tienen diferentes niveles de injerencia de acuerdo a los propósitos nacionales, regionales y locales que muchas veces obedecen a intereses de pequeños monopolios o grupos de poder.

La deficiente efectividad en el manejo de las cuencas hídricas en Ecuador sumado a la configuración orográfica del sector continental del país ha hecho que las cuencas hidrográficas de la sierra se los emplee para la generación del agua potable de muchas las ciudades mientras que en la región litoral excepto Guayaquil la ciudad del país con más habitantes utilice el agua del río Daule para dotación de agua potable de la urbe a un alto costos por los problemas de sedimentación y contaminación de la cuenca por las actividades agrícolas que en ella se desarrollan. La mayoría de las ciudades de la región litoral o costa presentan contaminación antrópica en sus cuencas hídricas.

La Normativa para el Manejo de las cuencas hidrográficas en el Ecuador están dispuestas en orden piramidal desde la Constitución de la República pasando luego por Leyes Orgánicas, Leyes Ordinarias, Decretos y Reglamentos, Ordenanzas y Acuerdos y Resoluciones.

Los marcos legales vigentes en el Ecuador ratifican a la Secretaría del Agua como la autoridad única de los Recursos Hídricos en el país a través de sus agencias EPA y ARCA, mientras que el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) a través de la Subsecretaría de Riego y Drenaje (SRD) es designado como responsable a nivel nacional del uso de Recursos Hídricos en Riego y Drenaje, orientados al riego parcelario a nivel nacional, fomento productivo y soberanía alimentaria, de igual forma el MAE asume la responsabilidad de dirigir la normativa ambiental y frente a emergencias, asumirá el liderazgo la Secretaría General de Riesgos.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, reciben el encargo social de las competencias en la planificación, construcción, operación, mantenimiento y rehabilitación de los sistemas de riego y drenaje, a nivel provincial, y son los encargados de integrar en este esfuerzo a los Gobiernos Autónomos Municipales (GADM) y a los Gobiernos Parroquiales, Juntas Regantes y usuarios comunitarios, se promueve en esta forma una articulación jurídica, política, técnica y administrativa inclusiva en la gestión del agua de riego y drenaje.

PARTE II

En esta parte se iniciará con el análisis de la gran cuenca del río Guayas en donde se realizará un análisis físico de la misma que incluirá información geográfica digital básica y temática a una escala cartográfica apropiada, se explorarán los problemas del uso del agua de la cuenca, el impacto del último fenómeno del Niño acaecido en la costa del Ecuador por ser un fenómeno excepcional que puso a prueba la vulnerabilidad de la cuenca y la capacidad de respuesta de las entidades estatales que administraban las cuencas hidrográficas, los proyectos de riego y drenaje que existen en la cuenca y finalmente se caracterizará el uso y cobertura del suelo de la cuenca.

En una escala de detalle se analizará la subcuenca del río Vinces como parte funcional de la gran cuenca del río Guayas en donde se abordarán aspectos como la caracterización física del área, los usos del agua de la misma, se incorporará un anexo cartográfico como insumo para la GIRH.

Finalmente, a escala de cantón se realizará un análisis en la parte alta, media y baja de la cuenca, del uso y cobertura del suelo predominante contrastado con la tenencia de la tierra rural y el análisis de los usos urbanos de los ríos en los cantones cuya cabecera cantonal se encuentra influenciada por el cauce principal de la subcuenca del río Vinces.

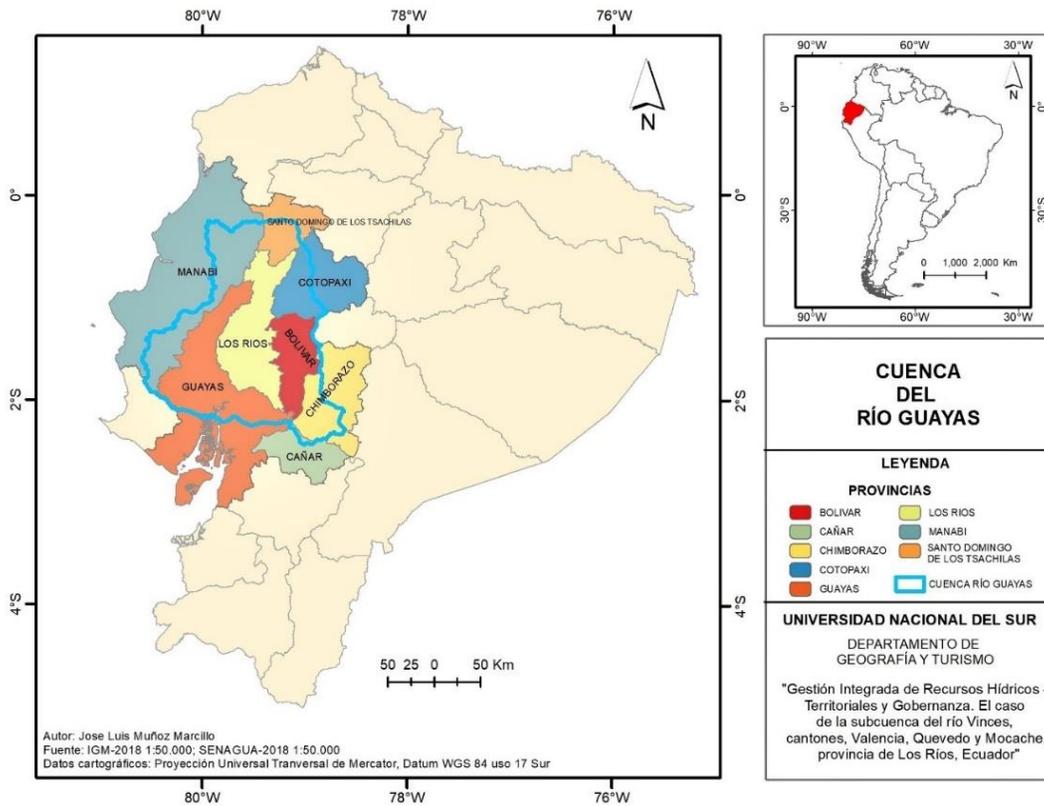
CAPÍTULO 4

4.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO, ANÁLISIS FÍSICO Y POLÍTICO ADMINISTRATIVO DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS

Ubicación geográfica

La cuenca del río Guayas se extienden entre los paralelos 00° 14' S, 02° 27' S y los meridianos 78° 36' W, 80° 36' W abarcando territorios parciales o totales de ocho de las veinticuatro provincias ecuatorianas: Guayas, Los Ríos, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo, Cañar. A su vez, las provincias de Guayas y Los Ríos representan juntas el 48 % de la superficie de la cuenca y el 72 % de su población. El área total cubre aproximadamente 32.219 km². (Fig. 15 y 16).

Figura 15. Cuenca del río Guayas



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 16. Cuenca del río Guayas vista desde el espacio



Fuente: Google Earth, 2021; SENAGUA, 2021

La cuenca se caracteriza por la gran variedad de actividades: agrícola, ganadera, forestal, acuicultura, pesca, entre otras, gracias a la buena calidad de sus suelos y a la interacción de la tierra con el mar en la zona estuarina (cuenca baja), que la ubica como el mayor centro de producción de bienes agropecuarios a nivel nacional, tanto para el mercado interno y como para el externo a través de las exportaciones desde los puertos marítimos de Ecuador (Fig. 17).

Figura 17. Cultivo de arroz en cuenca baja del río Guayas



Fuente: www.lesdasa.com/wp-content/uploads/2018/12/arroz-1024x576.jpg

La población en Ecuador ha crecido de 4,5 millones de habitantes en 1960 a 14,9 millones de habitantes en 2010 (World Bank, 2018), como consecuencia se han intensificado las actividades antropogénicas, tales como la construcción urbana, la industria, la agricultura, la acuicultura y la deforestación (Damanik-Ambarita et al., 2018).

La cuenca del río Guayas pertenece a la vertiente del Pacífico, con un área aproximada de 32.219 km² contribuye a la generación de energía hidroeléctrica nacional. El área de la cuenca corresponde al 12,57 % del territorio nacional, la población que habita en esta cuenca se estima en 5'592.025 habitantes, representado al 39,37 % del total de la población nacional (SENAGUA-DED, 2009).

La industria en esta área está representada por numerosas piladoras de arroz, fábricas de alimentos balanceados, haciendas donde se embalan frutas como banano, mango, pina, limón, procesamiento del café y cacao; empacadoras de camarón e industrias donde se elaboran abonos orgánicos y químicos.

Por estar situada en el centro del país y por ser una zona de gran movimiento comercial, cruzan la mayoría de las vías estatales constituyendo el corazón vial nacional para el intercambio de productos entre la costa, la sierra y el oriente tanto para el mercado interno como para las exportaciones.

Hidrografía

La cuenca del Guayas pertenece a la vertiente Occidental, constituye el sistema fluvial más importante de la costa sudoccidental del Pacífico, está conformada por siete subcuencas cuya red de drenaje nacen en las estribaciones occidentales de la Cordillera de los Andes y en la vertiente oriental de la Cordillera Costanera Chongón – Colonche que conforman los ríos Daule y Babahoyo, los cuales unen sus caudales 5 kilómetros antes de la ciudad de Guayaquil dando origen al Río Guayas (Fig. 18) el cual tiene una longitud de 93 km desde La Puntilla en la provincia del Guayas hasta Punta Arenas en la Isla Puna (estuario) para desembocar al Océano Pacífico en el Golfo de Guayaquil (INOCAR, 2010) (Fig. 19). El cuadro total de la división hidrográfica de la cuenca se muestra en la Tabla 5.

Figura 18. Vista panorámica del río Guayas en la ciudad de Guayaquil



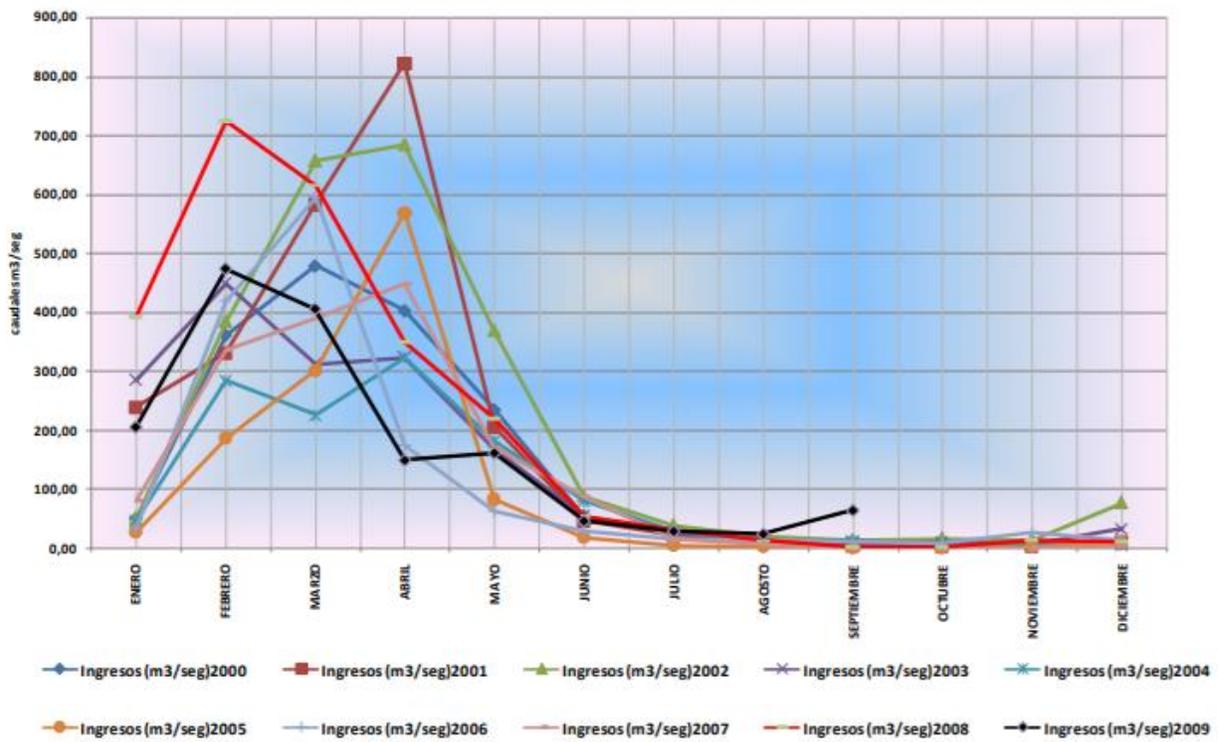
Fuente: www.eluniverso.com/noticias/2014/07/23/nota/3272521/suenos-que-inspira-rio-guayas/

El eje hidrográfico de la cuenca está constituido por los ríos Daule y Babahoyo (Fig. 21), los cuales confluyen en el río Guayas al norte de la ciudad de Guayaquil, siendo este el río más grande e importante del litoral occidental sudamericano, pues descarga, anualmente unos 30.000 millones de metros cúbicos de agua, siendo superior a la media mundial de $6.783 \text{ m}^3/\text{hab}/\text{año}$ (INOCAR, 2010), como promedio. Los mayores cultivos de exportación tales como el banano, palma aceitera y el cacao, así como extensas plantaciones de caña de azúcar y arroz se desarrollan en esta cuenca, en la época seca el caudal promedio es de $200 \text{ m}^3/\text{seg}$, mientras que en la época húmeda es de más de $900 \text{ m}^3/\text{seg}$ (Fig. 20).

Tabla 5. División hidrográfica de la cuenca del río Guayas

SUBCUENCA		No. DE MICROCUCUENCAS
NOMBRE	ÁREA (km ²)	
Río Babahoyo	6.963,96	77
Río Daule	11.389,30	154
Río Jujan	843,38	7
Río Macul	1.020,88	13
Río Vincés	4.268,41	75
Río Yaguachi	4.494,78	87
Drenajes Menores	3.23,29	10
TOTAL	32.219	423

Figura 20. Caudales promedios (m³/seg.) año 2000-2009 cuenca del Guayas



Fuente: Larrea (2009).

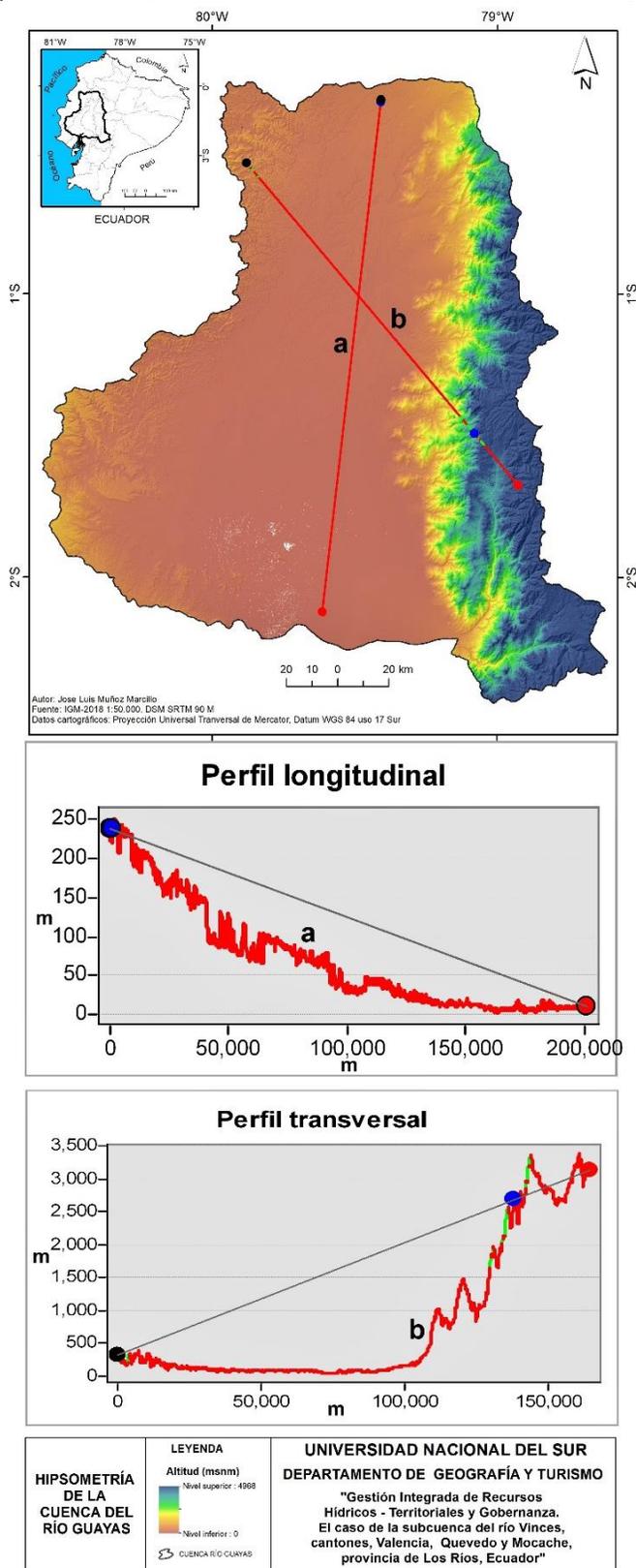
Relieve

Desde el punto de vista geomorfológico la cuenca del Guayas es una fosa de hundimiento con relleno fluvio-marino que se extiende de norte a sur, rodeada de conos de deyección al este que se consolidan con la Cordillera de los Andes, y al oeste por la Cordillera de la costa Chongón – Colonche y los cerros Balzar y Puca, al norte por los relieves sedimentarios levantados, atravesados por la garganta antecedente del Río Esmeraldas y al sur por la llanura aluvial y el delta del río Guayas (Gonzales *et al.*, 2008).

En general la cuenca presenta los siguientes tipos de relieve: 28 % plano entre 0 y 40 m.s.n.m.; 41,2 % ondulado entre 40 y 200 m.s.n.m.; 13,3 % montañoso entre 200 y 800 m.s.n.m.; y 16,7 % andino sobre 800 m.s.n.m. (Montaño – Sanfeliu, 2008). De estos, los relieves más susceptibles a las inundaciones son los valles y terrazas aluviales (cuenca baja) cuya pendiente es plana a ondulada. En las figuras 22 y 23 se ilustra la hipsometría y pendientes de la cuenca del río Guayas respectivamente.

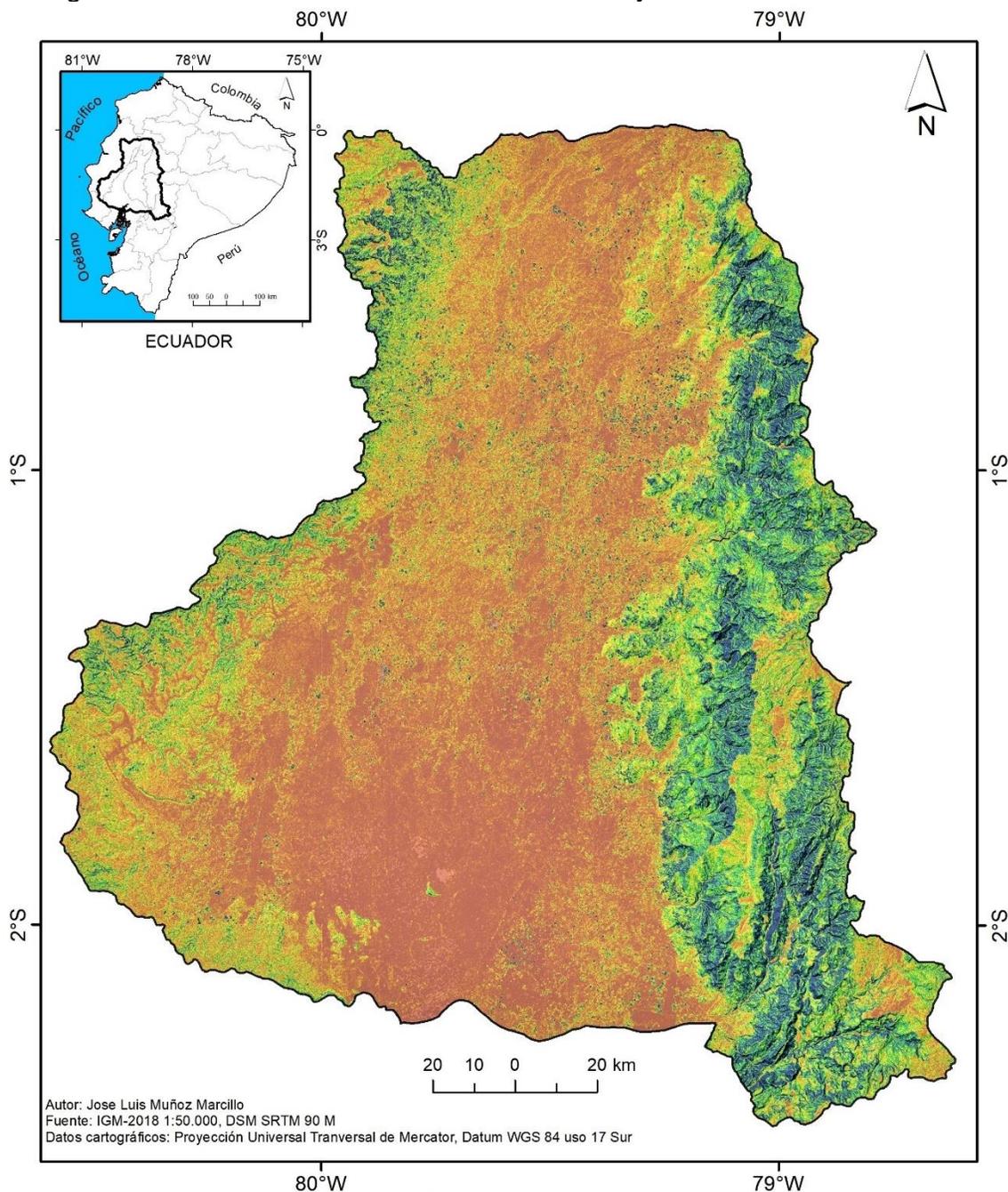
El régimen de precipitación en la cuenca del río Guayas se distribuye de acuerdo a las estaciones de climáticas de invierno con cuatro meses de duración y de verano con una duración de ocho meses. En la fig. 24 se puede apreciar que la precipitación promedio de invierno en el período comprendido entre los años 2001 – 2011 es de 2500 mm por año mientras que en verano la precipitación para este mismo período de años es de menos de 200 mm al año.

Figura 22. Hipsometría de la cuenca del río Guayas



Fuente: Elaborado por el autor

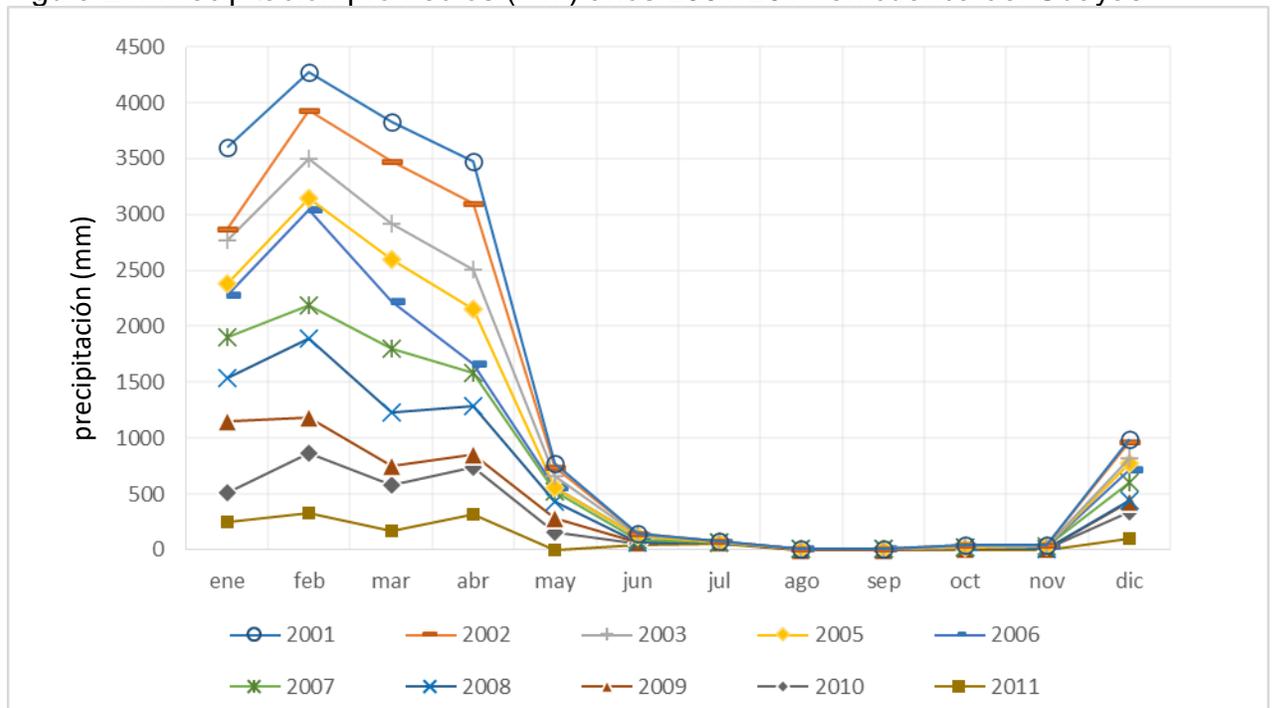
Figura 23. Pendientes de la cuenca del río Guayas



PENDIENTES DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS	LEYENDA Pendiente (grados)	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y TURISMO "Gestión Integrada de Recursos Hídricos - Territoriales y Gobernanza. El caso de la subcuenca del río Vinces, cantones, Valencia, Quevedo y Mocache, provincia de Los Ríos, Ecuador"
	 Nivel superior 89° Nivel inferior 0°  CUENCA RÍO GUAYAS	

Fuente: Elaborado por el autor

Figura 24. Precipitación promedios (mm) años 2001-2011 en cuenca del Guayas

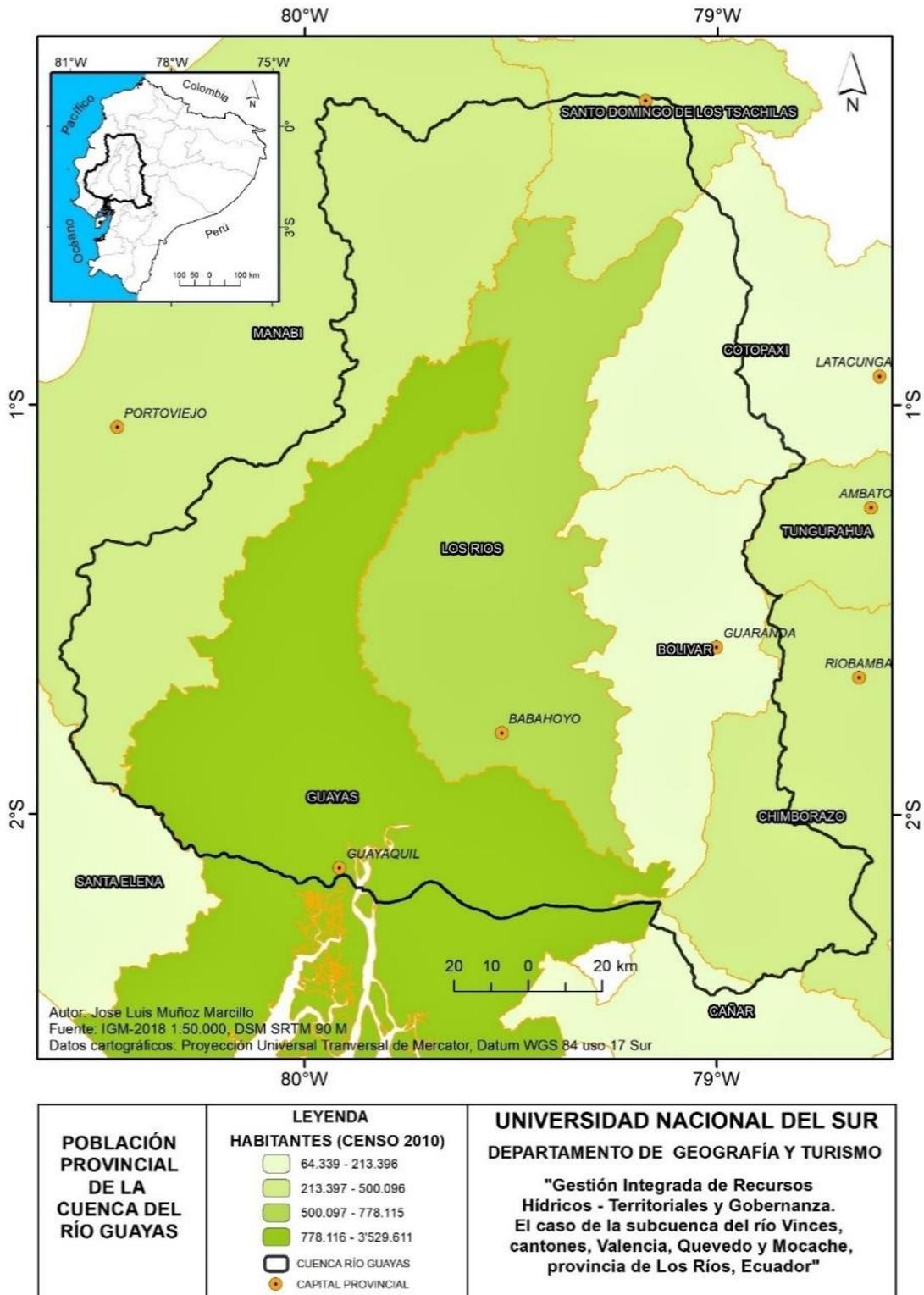


Fuente: Elaborado por el autor en base a INAMHI, 2016

Población

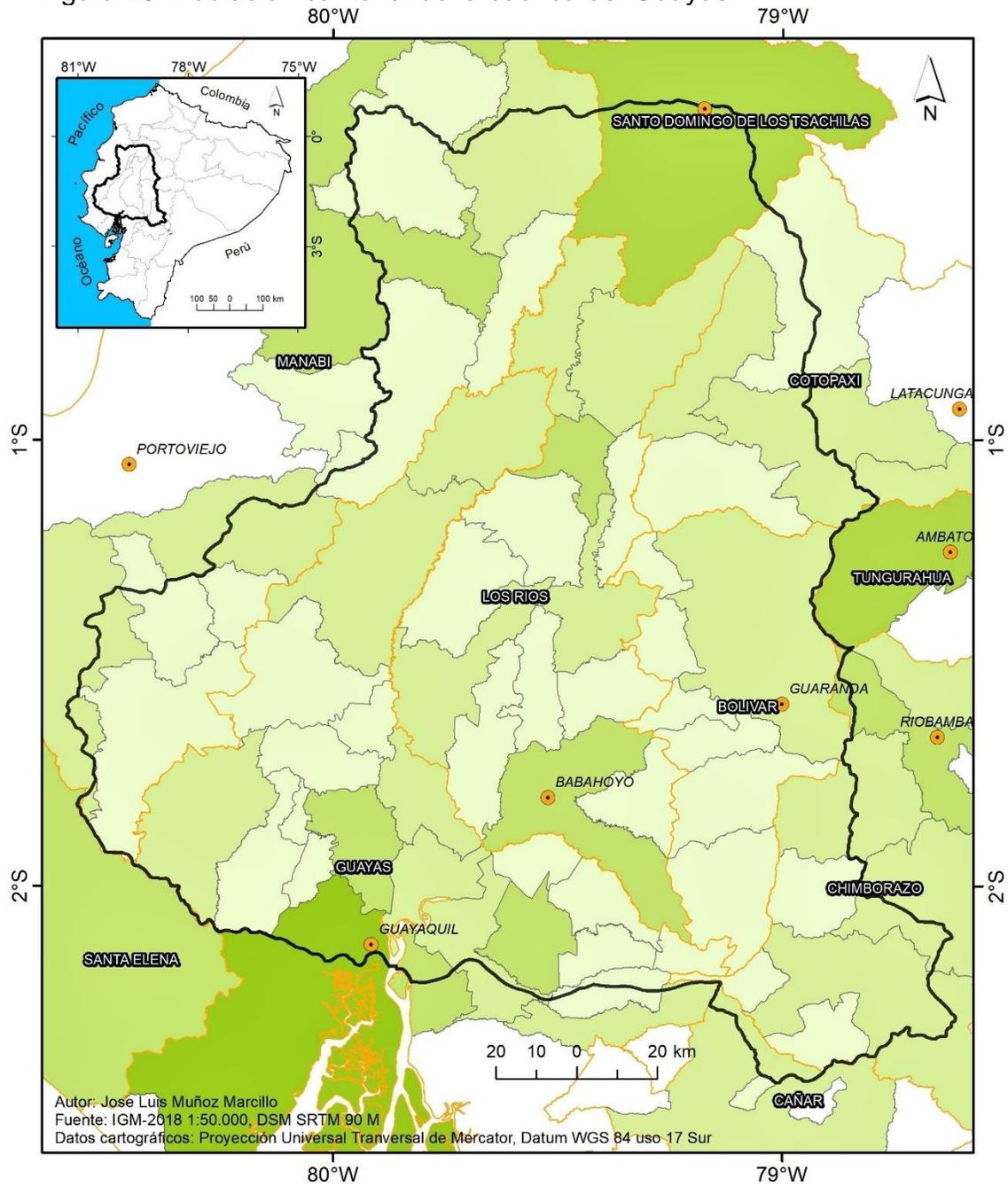
La cuenca del río Guayas de acuerdo al Censo de Población del año 2010 cuenta con una población total de 6.551.100 habitantes, distribuidos en provincias y cantones pertenecientes a la región costa y sierra (Figs. 25 y 26). Las provincias con mayor población son las provincias costeras del Guayas y Los Ríos con un 53,88 % y un 11,88 % de la población total de la cuenca mientras que los cantones de estas provincias con mayor población corresponden a Guayaquil, Quevedo y Babahoyo con un 35,89 %, 2,65 % y un 2,35 % respectivamente de la población total de la cuenca (Tabla 6).

Figura 25. Población provincial de la cuenca del Guayas



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 26. Población cantonal de la cuenca del Guayas



POBLACIÓN CANTONAL DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS	LEYENDA HABITANTES (CENSO 2010)	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y TURISMO "Gestión Integrada de Recursos Hídricos - Territoriales y Gobernanza. El caso de la subcuenca del río Vinces, cantones, Valencia, Quevedo y Mocache, provincia de Los Ríos, Ecuador"
	<ul style="list-style-type: none"> 5.016 - 39.681 39.681 - 91.877 91.877 - 235.769 235.769 - 368.013 368.013 - 2'350.915 CUENCA RÍO GUAYAS CAPITAL PROVINCIAL 	

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 6. Población cuenca del río Guayas

PROVINCIA	REGIÓN	HABITANTES	%
CAÑAR	SIERRA	64.339	0,98
CHIMBORAZO		86.940	1,33
SANTA ELENA	COSTA	144.076	2,20
BOLIVAR	SIERRA	183.641	2,80
COTOPAXI		213.396	3,26
TUNGURAHUA		329.856	5,04
CHIMBORAZO		353017	5,39
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	COSTA	368.013	5,62
MANABI		500.096	7,63
LOS RIOS		778.115	11,88
GUAYAS		3.529.611	53,88
TOTAL		6.551.100	100

Fuente: INEC (2010)

4.2 PROBLEMAS DEL USO DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RIO GUAYAS

En Ecuador la población campesina e indígena cuenta con sistemas comunales de riego, que representan, según el CNRH hoy SENAGUA, el 86 % de los usuarios. Sin embargo, solo tienen el 22 % del área regada y, lo que es más grave, únicamente acceden al 13 % del caudal, en tanto que el sector privado que representa el 1% de las UPA`s, concentra el 67 % del agua. En cuanto a la distribución de la tierra, las tres cuartas partes de las fincas o predios del país solo acceden al 12 % de la superficie, en tanto que las UPA`s mayores de 100 hectáreas, que suman el 2 % de los predios o fincas, acaparan el 43 % del área nacional. Hay que destacar que el agua se vuelve un recurso cada vez más escaso y la mayor parte del agua de fácil acceso para riego, ya está concesionada o autorizada formalmente y también esta acaparado al margen de la ley.

En la cuenca baja del Guayas se encontró, mediante estudios de caso, de seis ríos analizados en un tramo específico, que el 76 % del caudal utilizado es captado por 61 empresas, mientras que cerca de 1000 pequeños y medianos productores se quedan con el saldo.

En la provincia del Guayas – según los registros de SENAGUA analizados por nosotros – alrededor de 62 empresas captan de manera formalizada un promedio de 600 litros por segundo, con cuyo volumen se podría regar fácilmente por lo menos 1.000 fincas

campesinas de la costa ecuatoriana. Una práctica recurrente en Ecuador es la obstrucción de los cursos superficiales de los ríos. Las grandes empresas agrícolas utilizan esta modalidad, para desviar total o parcialmente los cursos de los ríos sin autorización del estado ecuatoriano provocando fuertes estragos a las poblaciones que se asientan río abajo, poniendo en riesgo la supervivencia de las especies acuáticas y reduciendo significativamente el caudal ecológico.

En el Ecuador en el 2008 se da un proceso amplio y democrático, con alto nivel de participación social para la elaboración de la nueva Constitución. En ella se establecen entre otros aspectos los siguientes: los derechos de la naturaleza, el agua es elevada a categoría de patrimonio nacional estratégico, se reconocen los derechos colectivos, el agua es un derecho humano, la participación y la nueva institucionalidad aparecen como elementos clave para construir una nueva sociedad democrática y con mayor equidad.

En el Ecuador presenciamos en las tres últimas décadas, dos fenómenos que se mueven de manera simultánea, la intensificación del uso del agua para la agricultura y la masificación de la producción bajo riego en ciertos renglones y regiones, como medio eficaz para alcanzar altas cuotas de plusvalía. En el campo esto se logra produciendo cierto tipo de mercancías. Las exportaciones hoy en día tienen un alto contenido de agua de riego, a diferencia de lo que ocurría en el pasado que esa producción en lo fundamental era de secano, o sea dependiente de las lluvias.

Para tener una idea general sobre la concentración del agua, analicemos lo que pasa con los dos grupos más poderosos en la producción y comercialización de banano. El Grupo REYBANPAC por ejemplo, es un referente importante para comprender que el emporio levantado en tres décadas, se sustenta en un proceso de acumulación por despojo. No se analiza aquí todas las estrategias utilizadas, pero sólo de paso señalemos que ha sido beneficiario directo de la privatización (compra acomodada a un precio mínimo e irrisorio de la empresa de fertilizantes del estado FERTIZA), las haciendas de producción de palma africana, frutas, ganadería gran parte fueron adquiridas a precios por debajo de los comerciales y están localizadas en las zonas con mejores condiciones naturales y de infraestructura que cuenta el Ecuador, lo que le permite obtener grandes rentas

diferenciales. En banano no solo concentra inmensas cantidades de agua, sino que además la mayor parte del volumen empleado se hace al margen de la Ley.

Este Grupo contó con 47 empresas bananeras en el 2005, con 9.176 hectáreas cultivadas, pero solo 20 tenían concesiones o autorizaciones o derechos de acceso al agua, lo que significa que las otras 27 usan el agua sin autorización del Estado. Se calcula que el 55% del área se cultiva con agua no autorizada (Gaybor, 2008).

4.3 USO DEL SUELO DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS

La cuenca del río Guayas abarca un área en que se han venido desarrollando una variedad de usos de la tierra como el agrícola, forestal y pecuario (Fig. 27). Esto se cimienta en el importante gradiente altitudinal y en la variedad de clases de suelo existentes que caracteriza a la cuenca, lo que ha permitido el establecimiento de diversos cultivos agrícolas de ciclo corto, anuales y perennes, tanto del tipo tropical como templados (Fig. 28 y Tabla 6).

El uso del suelo es principalmente agrícola (sistemas agrícolas intensivos altamente tecnificados), las principales actividades, son el banano, el cultivo de arroz, café, cacao, maíz, palma africana, frutas tropicales como, mango, naranjas, melón, caña de azúcar, entre otras. La subcuenca del río Daule es una de las zonas de mayor concentración de producción agrícola de Ecuador. Más del 68% de la producción de los cultivos se originan en áreas irrigadas de tierras bajas en la costa central ecuatoriana (Borbor- Cordova, Boyer, McDowell & Hall, 2006)

El arroz se siembra principalmente en las llanuras inundables de las provincias de Los Ríos y Guayas, es un producto de alto consumo interno y externo. El café y cacao se cultiva especialmente en la subcuenca del río Daule, su producción se orienta al mercado nacional e internacional. La Palma Africana, cultivada por medianos y grandes productores. El Banano se cultiva en algunas regiones de la costa, pero en la cuenca media es donde encuentra su mejor sitio de adaptación y desarrollo, es uno de los principales productos de exportación agrícola del país. Los cultivos de cítricos, además del melón, sandía, pina y mango que se está exportando al mercado internacional. Estos cultivos se producen en todas las provincias de la zona de la cuenca del río Guayas.

En la cuenca baja luego del banano predominan los pastos, la caña de azúcar y en menor escala el cultivo de camarón, todas estas actividades están definidas como intensivas en el uso del suelo y agroquímicos; disponen de una importante infraestructura vial, de riego, de mantenimiento, cosecha, embalaje e incluso de comercialización de la fruta. Otros cultivos como arroz, maíz y otros semipermanentes como la pina, yuca y variedades de plátano son de menor importancia en cuanto a superficie, pero constituyen un rubro importante de ingresos familiares y del producto interno provincial y regional (Granja, 2010).

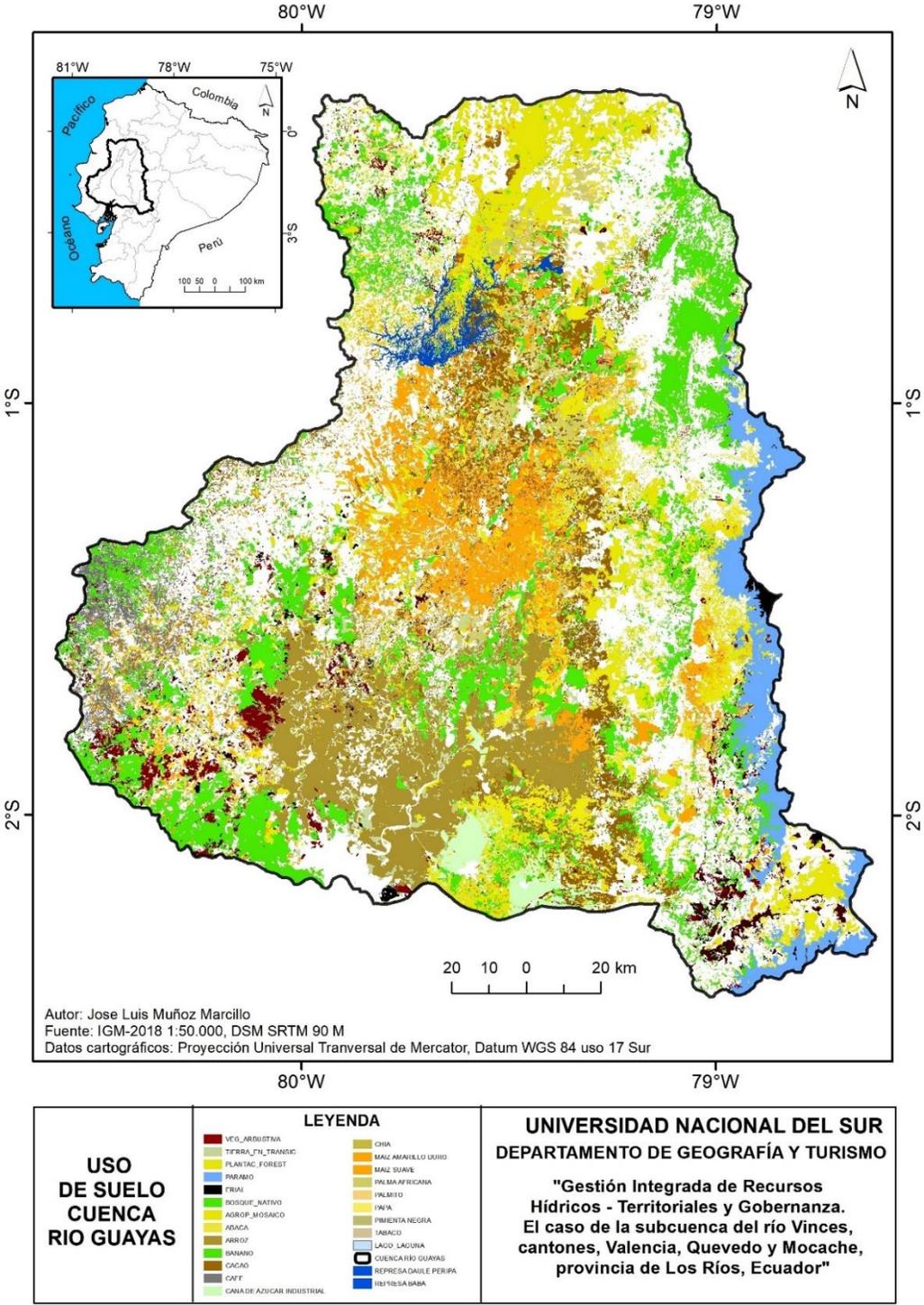
Figura 27. Cultivo de banano en cuenca del río Guayas.



Fuente: <https://www.planv.com.ec/investigacion/investigacion/vivir-y-morir-del-banano>

El cambio de usos del suelo ha sido abordado desde distintos enfoques, con múltiples finalidades: instrumentos de control fiscal, evaluación ambiental, entre otros. Es en este último aspecto donde adquiere gran relevancia, ya que los cambios en la cobertura del suelo que incluyen altas tasas de deforestación se consideran como los principales inductores a la degradación ambiental, fragmentación de la tierra y pérdida de biodiversidad a escala global (Lambin & Turner, 2001).

Figura 28. Uso del suelo en la cuenca del Guayas



Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 7. Uso agrícola del suelo de la cuenca del Guayas

USO AGRÍCOLA	ÁREA (HA)	%
PIMIENTA NEGRA	14.083	0,001
CHIA	58.134	0,006
ABACA	1.701,840	0,176
PALMITO	1.717,553	0,178
TABACO	3.238,843	0,335
PAPA	3.787,973	0,392
CANA DE AZUCAR INDUSTRIAL	38.115,807	3,942
CAFÉ	44.983,962	4,652
PALMA AFRICANA	58.535,177	6,053
BANANO	86.790,439	8,975
CACAO	176.616,968	18,265
MAIZ AMARILLO DURO	277.715,08	28,720
ARROZ	273.701,471	28,305
TOTAL	966.977,3314	100,00

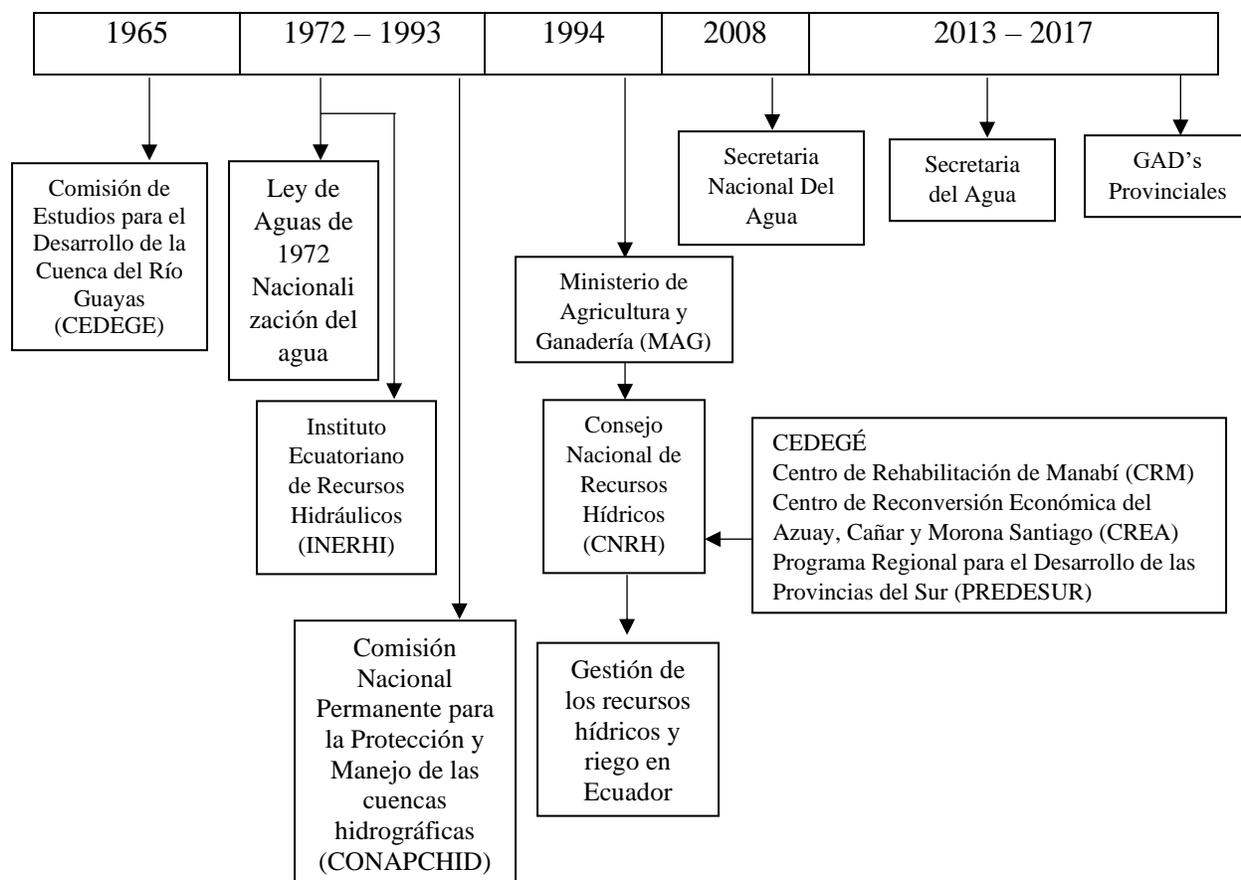
Fuente: Elaborado por el autor

El pastoreo intensivo y continuo, una práctica común en la cuenca del río Guayas, ha mostrado impactos negativos en la calidad del agua, lo que reduce la vegetación ribereña, modifica los canales y arroyos, aumenta la escorrentía y la erosión, así como la entrada de sedimentos (Raymond & Vondracek, 2011).

4.4 LÍNEA DE TIEMPO EN EL MANEJO DE LA CUENCA DEL RIO GUAYAS

Desde la década de los '60 hasta la actualidad en el Ecuador se han ido incorporando una serie de instituciones públicas para el manejo de las cuencas hídricas, varias de estas instituciones luego han sido eliminadas o absorbidas por otras entidades de acuerdo a lo que ha decidido el gobierno de turno (Fig. 29).

Figura 29. Institucionalidad en el manejo de la cuenca del río Guayas



Fuente: Elaborado por el autor

4.5 FENOMENO ENSO EN LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS

La dinámica del sistema climático ecuatoriano responde a la interacción de varios factores, principalmente las corrientes marinas cálida y fría del océano Pacífico. Dichas corrientes en el presente y a futuro pueden presentar potenciales alteraciones que podrían incrementar la vulnerabilidad de las zonas con déficit hídrico, como la provincia costera o los valles centrales andinos (Cadilhac, Torres, Calles, Vanacker & Calderón, 2017).

El fenómeno El Niño se constituye en un evento climatológico excepcional de alcance continental que afecta al Ecuador con una frecuencia no menor a 15 años y que afecta en su totalidad al litoral ecuatoriano, la cuenca del río Guayas en el último evento del fenómeno El Niño tuvo que soportar los fuertes estragos de este evento extremo, las afectaciones socioeconómicas se presentaron principalmente en las partes bajas de la cuenca. Casi todos los centros poblados localizados a lo largo de los ríos en esas zonas se vieron afectados, así como la vialidad y las áreas agrícolas (Corporación Andina de Fomento, 2000).

A continuación, se describirá de manera sintetizada el fenómeno El Niño y la forma en que la cuenca del río Guayas reaccionó ante los conflictos suscitados por su presencia.

El Niño (ENSO – El Niño Southern Oscillation), es un cambio en el sistema océano – atmósfera que ocurre en el Océano Pacífico ecuatorial, que contribuye a cambios significativos del clima, y que concluye abarcando a la totalidad del planeta. Se conoce con el nombre de “El Niño”, no solamente a la aparición de corrientes oceánicas cálidas en las costas de América, sino a la alteración del sistema global océano-atmósfera que se origina en el Océano Pacífico Ecuatorial (es decir, en una franja oceánica cercana al Ecuador) (CENEPRED, 2012).

En el Ecuador, se presentan dos fenómenos hidrometeorológicos extremos bien marcados los mismos que afectan en el ámbito socio- económico y ambiental del país. Dichos fenómenos ocurren debido al paso de corrientes marinas por las costas del Ecuador. La presencia de la corriente fría de Humboldt (mayo – octubre), y la presencia de la corriente cálida de El Niño (diciembre – abril) producen periodos de sequía y lluvia respectivamente (Mayorga, 2016). Es recurrente en lapsos que van de 7 a 15 años.

Fenómeno El Niño 1997 – 1998

El evento El Niño 1997 – 1998 ha sido el más largo del siglo con una duración de 19 meses que supera el de 1982 – 1983 que fue de 11 meses, esto significó una acumulación de precipitaciones de más de 1.090 mm respecto al del 82, las mismas que se registraron considerablemente de manera continua y de larga duración, provocando efectos devastadores sin precedentes en la historia registrada de este evento en el Ecuador (Umpierrez, 2016).

La focalización de los impactos socioeconómicos estuvo relacionada en el tiempo con la manifestación del fenómeno en los distintos espacios territoriales y con las características y las amenazas presentes en cada una de las cuencas afectadas. Sin embargo, una característica del fenómeno fue la de mantenerse en casi toda la costa, desde que se iniciaron los impactos fuertes en octubre de 1997 hasta su atenuación en el mes de mayo de 1998. La mayoría de las provincias y cuencas costeras se vieron sometidas permanentemente a impactos socioeconómicos a lo largo de esos 8 meses, razón por la cual la diversidad de afectaciones fue muy variada y repetitiva en todas ellas (Corporación Andina de Fomento, 2000).

Los primeros impactos catastróficos ocurren en octubre de 1997, en las provincias de Esmeraldas (a todo lo largo de la costa), Manabí (en centros poblados y áreas aledañas entre Cojimíes y Canoa), Guayas (en la zona aledaña al río Balao y Babahoyo) y Cañar (debido a un temporal de una semana que afecta la zona entre la Troncal y Azogues) (Corporación Andina de Fomento, 2000).

En noviembre de 1997, como consecuencia de torrenciales aguaceros, se afectan casi todas las provincias costeras y centrales (Esmeraldas, Manabí, Guayas, Los Ríos, Oro, Cañar, Azuay), siendo este uno de los momentos más críticos. A partir de ese momento los impactos fueron permanentes debido a la continuidad de las lluvias. En febrero hubo una generalización de las lluvias en el litoral, pero el mayor incremento ocurrió en el centro y sur de la región con récords en Guayaquil, Milagro, La Troncal, Santo Domingo de los Colorados, Machala y en las cuencas de Santa Rosa y Arenillas, al sur (Corporación Andina de Fomento, 2000).

Cuando en marzo se esperaba una atenuación de la situación, ocurrió una superposición de este fenómeno al ciclo estacional, con el agravante de que éste tuvo dos meses de adelanto, lo que exacerbó las amenazas. Se considera que esta fase fue la más fuerte durante la ocurrencia del fenómeno, ya que las anomalías se generalizaron en zonas de influencia de Esmeraldas, Portoviejo, Guayas, Arenillas, Santa Rosa, con récords para ese momento en La Concordia, Santo Domingo, Portoviejo, Pichilingue, Milagro, Guayaquil, generando todo tipo de impactos asociados a marejadas, deslaves, inundaciones, etc. (Corporación Andina de Fomento, 2000).

Los impactos causados por la presencia de los eventos El Niño en el Ecuador, a los sectores socioeconómicos, agropecuario (agricultura y ganadería), saneamiento, recursos hídricos, ambiental, vial, turístico, pesquero, vivienda, de la construcción, educación, salud, entre otros, son cuantiosos. El monto total de los daños ocasionados por el fenómeno El Niño 1997-1998 en el Ecuador se estima en 2.882 millones de dólares. De ellos, 846 millones (29%) corresponden a daños directos y 2.036,1 millones (71%) a daños indirectos, lo cual representó un incremento de 450% con respecto a lo estimado en El Niño 1982-1983, de 640,6 millones de dólares (Corporación Andina de Fomento, 2000).

Durante El Niño 97-98, los incrementos históricos de la precipitación acumulada, causó deslaves en algunas áreas de la cordillera occidental y aumentos significativos en los caudales de los ríos lo que produjo desbordamientos e inundaciones de grandes magnitudes (algunos ríos superaron los niveles de escorrentía a periodos de retorno de 100 años), siendo los más excepcionales los registrados en las cuencas de los ríos Zapotal, Guayas, Jipijapa y Portoviejo. En la evaluación hidrológica de El Niño 97-98, se determinó un área inundada de 5974.4 km² por desbordamientos de ríos y otra de 14361.5 km² por precipitaciones extremas (Umpierrez, 2016).

Efectos del fenómeno El Niño 1997 – 1998

Deslizamientos

La costa reporta el 57 % de los deslizamientos, superando a la sierra. En términos de provincias durante el fenómeno de El Niño de los años 1997 – 1998, Manabí fue la provincia donde ocurrieron más deslizamientos (44), seguido por Pichincha (23), Guayas (17) y Esmeraldas (14) (Wilches Chauz, 2007).

En la costa, las formaciones arcillosas de la cordillera costanera, degradadas por deforestación, la agricultura inadecuada, etc., que han producido condiciones apropiadas para la ocurrencia de estos eventos. En todos los casos reportados, el mecanismo desencadenante principal o de disparo fueron las lluvias intensas o continuas. Otro de los factores a tomar en cuenta, es la construcción de vías en donde los cortes en los terrenos se los realiza con pendientes muy fuertes, muchas veces por ahorro de dinero,

lo que a la postre evidencia un potencial deslizamiento. Para el caso del Ecuador las 30 cuencas existentes tienen problemas de estabilidad de taludes (Wilches Chauz, 2007).

Inundaciones

El Niño y las precipitaciones en el Ecuador (Fig. 30), determina tres zonas según la fuerza de influencia sobre los totales pluviométricos anuales, determinando a la zona costera como de influencia muy fuerte, la zona costera norte y vertiente occidental de la Cordillera de los Andes de influencia moderada, la zona de los valles interandinos no directamente influenciadas por masas de aire del Pacífico y, a la vertiente amazónica de influencia no significativa (Umpierrez, 2016).

Figura 30. Inundaciones por fenómeno del Niño del año 1997 en zona baja de la cuenca del río Guayas



Fuente: <https://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/378365-un-nino-muy-peligroso/>

Las altas precipitaciones en los años 1997 – 1998 impactó diversas actividades de los ecuatorianos, afectando de forma directa a la población del área rural, por ende al sector agrícola, haciendo casi imposible el trabajo en la agricultura durante esos periodos, lo cual complica la situación económica de la sociedad en general y provoca a su paso

graves inundaciones en las zonas bajas y en especial en la Cuenca baja del río Guayas (Mayorga, 2016).

Los sectores más afectados fueron la agricultura, vialidad, vivienda y servicios. Debido a las anomalías del océano se produjeron encadenamientos de efectos en el ambiente marino y en la costa litoral, entre los cuales se mencionan: Incremento de la temperatura del mar con consecuencias en el hábitat marino que unido a las variaciones de las corrientes provocaron cambios en las condiciones físicas del agua; incremento del nivel del mar con valores de hasta 42 cm, lo que generó inundaciones directas en las zonas aledañas al mar, igualmente, las anomalías sostenidas de la temperatura del aire, fueron determinantes en la tropicalización del clima, constituyeron una amenaza para ciertos renglones vegetales y la población en general (Umpierrez, 2016).

El Ecuador siempre ha sido un país que no invierte lo suficiente en infraestructura de riesgo y olvida pronto los eventos naturales adversos que le han afectado a lo largo de su historia. Durante el período 1997 – 1998 la visita del fenómeno El Niño encontró al país con una desgastada infraestructura vial, de puentes, de sistema de alcantarillado pluvial y sanitario por lo que el sistema colapsó sin poder ofrecer resistencia al fenómeno climático, la recuperación de estos embates no sería a corto plazo, motivo por la que después de finalizada la incidencia del fenómeno se creó CORPECUADOR, entidad gubernamental que estuvo por encima de la Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas (CEDEGÉ) que fue una institución a cargo del manejo de la cuenca del río Guayas hasta ese momento. CORPECUADOR se encargó de la reconstrucción de las zonas afectadas en el Ecuador, a continuación, se presentan detalles de esta institución.

CORPECUADOR

La Corporación Ejecutiva para la Reconstrucción de las Zonas Afectadas por el Fenómeno “El Niño” – CORPECUADOR, se creó mediante Ley 120 publicada en el Suplemento del Registro Oficial 378 del 1998-08-07, como entidad autónoma de derecho público y patrimonio propio, con capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones, con la misión básica de emprender la rehabilitación y la reconstrucción de las zonas destruidas por el fenómeno “El Niño”; y su Reglamento publicado en el R. O.

70 del 1998-11-19, modificado mediante Decreto 1236, publicado en el R.O. 267 del 2001-02-15 (San Andrés Luna, 2009).

Nació junto con un plan maestro (de más de 300 páginas) que contempla obras de rehabilitación y reconstrucción en las siete zonas del país más afectadas por el desastre natural, cuya ejecución se previó que culminaría en diez años (El Comercio, 2010). En el plan se incluyó la reconstrucción y rehabilitación de vías, caminos vecinales, malecones, puentes, alcantarillas, viviendas, centros escolares, subcentros de salud; todo aquello dañado por el fenómeno El Niño, cuyos perjuicios se estimaron en \$1.516 millones en el sector productivo; \$830 millones en infraestructura básica y \$190 millones para el sector social (El Comercio, 2010).

La cobertura de CORPECUADOR comprendió 5 provincias de la costa y poblaciones de la sierra situadas en las faldas occidentales de los Andes hasta la cota 1000 metros: Cotopaxi, Bolívar, Cañar, Azuay, Santo Domingo y Chimborazo (San Andrés Luna, 2009). La acción de la institución concierne a 7 delegaciones: Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas (con dos subdelegaciones: Loja y Galápagos), El Oro, Santo Domingo ((Puerto Quito, Pedro Vicente Maldonado, San Miguel de los Bancos, Santo Domingo de los Colorados), Caluma (Echeandía, Chillanes, Ponce Enríquez, La Maná, La Troncal, Alausí, Pallatanga, Cumandá) (Rossel, Cadier, & Gómez, 1996).

En el Plan Maestro se plantearon obras como: construcción de alcantarillas, reconstrucción de puentes, rehabilitación de vías, construcciones de viviendas, reparación de presas, conformación de taludes, encauzamiento de ríos, control de inundaciones, rehabilitación en escuelas, estabilización de taludes, construcción de muros de contención y de gaviones, sistemas de drenaje pluvial, rehabilitación de hospitales, canales de riego, etc. Sus programas se orientaron en la reconstrucción, pero la prevención fue uno de sus principales objetivos (Rossel, Cadier & Gómez, 1996).

Las situaciones invernales particulares de los años 2008 y 2009, pusieron en evidencia el problema de vulnerabilidad de la infraestructura de las zonas afectadas por inundaciones que, geográficamente correspondían a la costa ecuatoriana y a territorios comprendidos en el ramal occidental de la Cordillera de los Andes, similares al invierno del año 1998 por efectos de la presentación de El Fenómeno de El Niño y las secuelas

debido al cambio climático que han intensificado la fuerza de los inviernos, de tal forma que, nuevamente se tuvieron pérdidas de vidas humanas, de bienes de los ciudadanos, poblaciones y cultivos inundados sin posibilidades de rápido drenaje, vías interrumpidas, puentes en riesgo de caerse o caídos, sistemas sanitarios colapsados, escasez de agua potable, posibilidades de epidemias, entre otras de las frecuentes formas de daños que ocasionan las inundaciones de llanuras (San Andrés Luna, 2009).

En 2008, CORPECUADOR ejecutó 457 obras, cuyo presupuesto superó los USD 221 millones. En Manabí, con una inversión de USD 66,3 millones y 80 obras, es la provincia que más se benefició con la obra que realizó CORPECUADOR. A finales de 2009, en esa provincia, el puente que se construía sobre el río Paján se desplomó poco antes de estar listo para su inauguración. El viaducto, de 100 metros de largo, tiene un costo de USD 1,3 millones. La segunda provincia más favorecida fue Guayas, con 88 obras y una inversión de USD 35,4 millones en 2009. La tercera fue Esmeraldas, con una inversión en obra que alcanza los USD 32,6 millones (San Andrés Luna, 2009).

El presidente Rafael Correa, mediante Decreto Ejecutivo 208, dispuso la fusión -por absorción- de CORPECUADOR con la Secretaría de Gestión de Riesgo. Esta resolución se publicó en el Registro Oficial 114, el viernes 22 de enero del 2010. El Decreto se firmó dos días después de que el Mandatario criticara la calidad de la vía de 7,7 km que une los sectores populares de Monte Sinaí y Flor de Bastión, en el noroeste de Guayaquil. “Cuidado CORPECUADOR, no estoy contento con esta obra (San Andrés Luna, 2009).

4.6 PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE DE LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS

La cuenca del río Guayas contempla proyectos de riego que han sido construidos desde la década de los '80 hasta el año 2015 con fondos públicos. En la Tabla 8 se pueden observar sus características principales y su ubicación espacial dentro de la cuenca del río Guayas.

Tabla 8. Proyectos de riego y drenaje existentes en cuenca del río Guayas

NOMBRE DEL PROYECTO	UBICACIÓN	AÑO DE INAGURACIÓN	SUPERFICIE PROYECTADA DE RIEGO (HA)	SUPERFICIE REAL DE RIEGO (HA)	ESTADO Y FUNCIONALIDAD	
					Estado:	
DAUVIN	PROVINCIAS DE GUAYAS Y LOS RÍOS	2015	166000	60000	Estado:	Bueno
					Operando:	Si
					Área de riego demarcada:	Si
					Canal de riego construido:	Si
					Mantenimiento Estatal:	Si
CATARAMA	VENTANAS URDANETA PUEBLOVIEJO	2001	5760	1700	Estado:	Regular
					Operando:	Si
					Área de riego demarcada:	Si
					Canal de riego construido:	Si
					Mantenimiento Estatal:	Si
QUINSALOMA - LOMA DE COCO	QUINSALOMA	1988	1200	1000	Estado:	Bueno
					Operando:	Si
					Área de riego demarcada:	No
					Canal de riego construido:	Si
					Mantenimiento Estatal:	No
BABAHOYO	BABAHOYO	1982	9000	5000	Estado:	Bueno
					Operando:	Si
					Área de riego demarcada:	Si
					Canal de riego construido:	Si
					Mantenimiento Estatal:	No
DAULE PERIPA	SECTOR NOR OCCIDENTAL DE PROVINCIA DEL GUAYAS Y MANABI	1982	100000	17000	Estado:	Regular
					Operando:	Si
					Área de riego demarcada:	No
					Canal de riego construido:	No
					Mantenimiento Estatal:	No
PACALORI	SECTOR SUR OCCIDENTAL, CENTRAL Y SUR DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS	EXISTE SOLO ESTUDIO	178000	EXISTE SOLO ESTUDIO	Estado:	N.A.
					Operando:	N.A.
					Área de riego demarcada:	N.A.
					Canal de riego construido:	N.A.
					Mantenimiento Estatal:	N.A.

Fuente: Elaborado por el autor

A partir de la década del 2010 gracias a la bonanza petrolera en el Ecuador se realizó una importante inversión para reactivar el aparato productivo del país o lo que el gobierno llamaba la “matriz productiva”, de esa manera se rehabilitó la infraestructura vial, se crearon los megaproyectos energéticos para asegurar la soberanía eléctrica y se construyeron proyectos de riego para lograr la soberanía alimentaria, la intención fue muy buena por parte del estado al querer garantizar el riego de importantes áreas que adolecen del mismo durante los ocho meses de verano, lamentablemente una característica común de estos proyectos es la falta de infraestructura de seguimiento por cuyo motivo en un corto plazo de funcionamiento de los sistemas de riego muchos de ellos quedan abandonados o colapsan totalmente sin llegar a funcionar con la capacidad que fueron concebidos inicialmente, a continuación detallaremos las novedades de los principales sistemas de riego existentes en la cuenca del río Guayas.

El reciente proyecto DAUVIN fue un megaproyecto emblemático de riego del Corredor inaugurado en el 2015 a un costo de 371 millones de dólares, solo ha logrado regar menos de la mitad de la superficie para la que fue concebido y en marzo del año 2019 durante la etapa invernal tuvo una rotura que causó pérdidas importantes en plantaciones de banano de exportación (Fig. 31). La Empresa de Agua Potable (EPA), administradora del proyecto manifiesta que la ruptura de uno de los muros del dique fue un evento fortuito debido a la crecida de los cursos fluviales mientras que muchos pobladores indican que no hubo las previsiones del caso y que existen muchos agricultores que no utilizan agua de DAUVIN para el riego de sus plantaciones. Se puede evidenciar que existe mucha deficiencia en la administración del proyecto dado que solo se invirtió en la construcción de la obra, pero no se ha pensado en la etapa importante de mantenimiento.

Figura 31. Inundación de plantación de banano en cantón Vinces por ruptura de dique de proyecto Dauvin



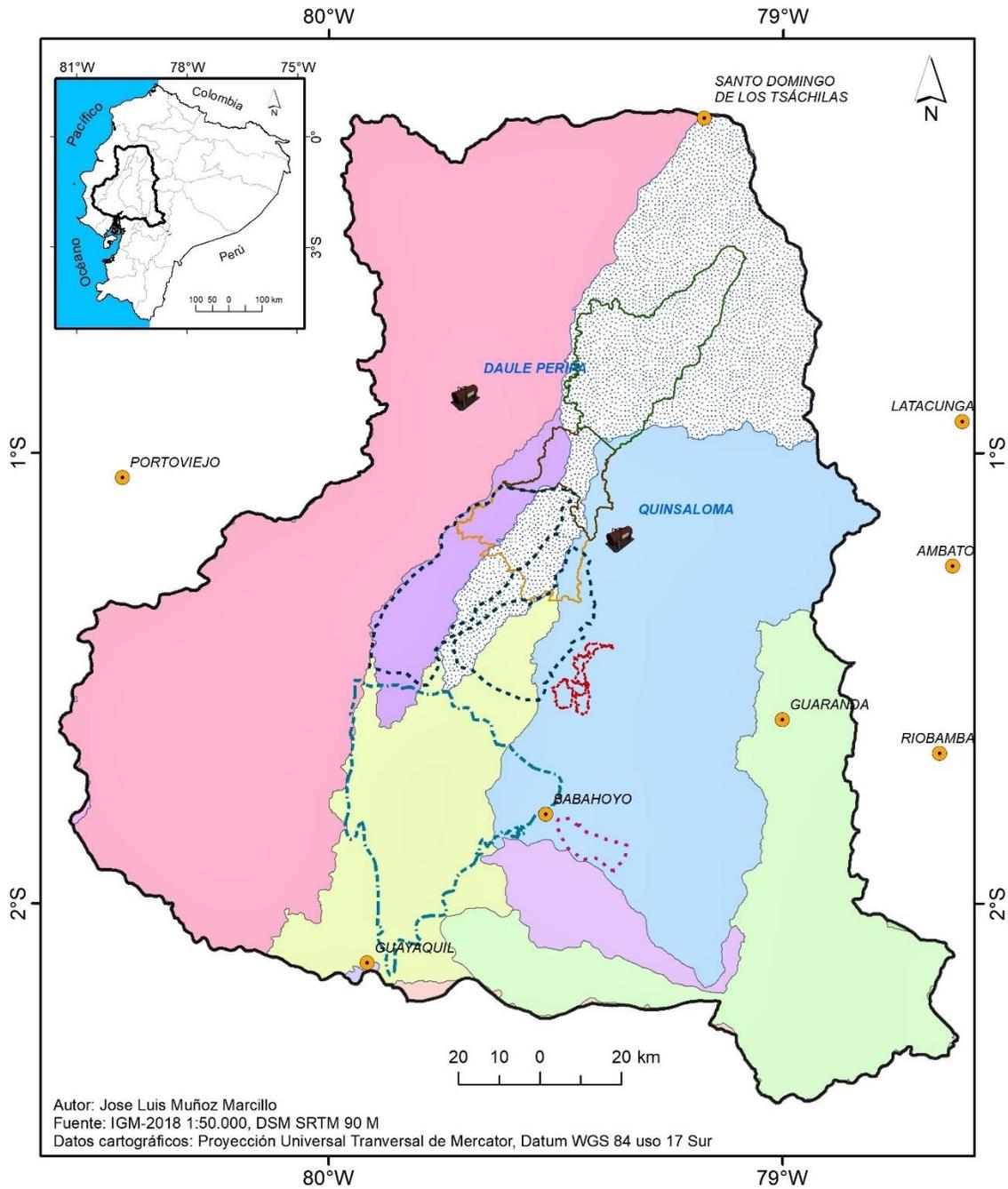
Fuente: <https://www.ecuavisa.com/>

Daule – Peripa fue un proyecto multipropósito establecido en la década de los '80 para dotar de electricidad a una importante área de la ciudad de Guayaquil y regar unas 100.000 ha pero que en el tiempo solo ha logrado beneficiar a un 20% de la superficie inicial establecida. Daule – Peripa ha sido un proyecto muy polémico del cual se puede escribir un libro, a decir de muchos pobladores del área de influencia ha servido para llevar beneficios a tierra distantes como son la ciudad de Guayaquil y la península de Santa Elena que sufre de permanente sequía. El proyecto fragmentó y aisló importantes áreas agrícolas y en otros casos inundó vastas áreas de tierras de clase I y II, aún existen muchas comunidades que no han accedido a los beneficios que se les prometió, penosamente incluso algunos ya no están presentes. Daule – Peripa es un claro ejemplo de escasa planificación técnica para un mega proyecto que tuvo ribetes políticos e intereses creados que se ampararon en la necesidad e interés nacional para su construcción y en donde el tiempo ha sido mudo testigo de su inminente fracaso para lo que fue concebido.

Estudio de Plan de Aprovechamiento y Control de Agua de la Provincia de Los Ríos, PACALORI se constituye en uno de los últimos megaproyectos de generación de electricidad, control de inundaciones y dotación de riego que se han querido establecer en la zona central de la cuenca del río Guayas pero que por la recesión que atraviesa el Ecuador solo se ha completado su estudio sin existir fecha de construcción, es un proyecto muy ambicioso con una estructura muy compleja que comprende presas y diques en una importante zona de producción agrícola de la cuenca, en la fig. 32 se ubican los proyectos de riego y drenaje existentes en la cuenca del río Guayas así como el ambicioso proyecto PACALORI el mismo que no ha dejado de estar exento de polémica por lo que ofrece como proyecto ya que con la experiencia pasada para la población de la cuenca su funcionamiento va a generar más problemas que soluciones, es decir, la percepción de la población es totalmente negativa por que están seguros que solo serán proyectos disfuncionales cuya administración no tendrá éxito en el mediano y largo plazo dada su poca fe en la gestión y administración pública. En la fig. 32 se ubican los proyectos de riego y drenaje existentes en la cuenca del río Guayas así como el ambicioso proyecto PACALORI cuyo estudio se ha sido realizado y estaría a la espera que haya presupuesto para poder construirlo.

La magnitud del impacto humano sobre nuestro medio ambiente y la necesidad de predecir cambios futuros frente a las crecientes poblaciones humanas exigen un papel fundamental de la Geografía Física que a través de un nuevo enfoque geográfico apoyado en subdisciplinas como biogeografía, climatología, geomorfología, hidrología e interacción humano-ambiente permitan el análisis de los problemas ambientales dentro del contexto del desarrollo sostenible a escalas local, nacional y global (Gregory, Gurnell & Petts, 2002).

Figura 32. Ubicación de proyectos de riego y drenaje de la cuenca del Guayas



<p>SISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE PRESENTES EN LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS</p>	<p>LEYENDA</p> <p>SISTEMA DE RIEGO</p> <ul style="list-style-type: none"> BABAHOYO CATARAMA DAUVIN PACALORI <p>SISTEMAS DE RIEGO</p> <ul style="list-style-type: none"> VALENCIA QUEVEDO MOCACHE 	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</p> <p>DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y TURISMO</p> <p>"Gestión Integrada de Recursos Hídricos - Territoriales y Gobernanza. El caso de la subcuenca del río Vices, cantones, Valencia, Quevedo y Mocache, provincia de Los Ríos, Ecuador"</p>
	<ul style="list-style-type: none"> CUENCA RÍO GUAYAS CAPITAL PROVINCIAL 	

Fuente: Elaborado por el autor

CAPÍTULO 5

5.1 ANÁLISIS FÍSICO DE LA CUENCA DEL RIO VINCES

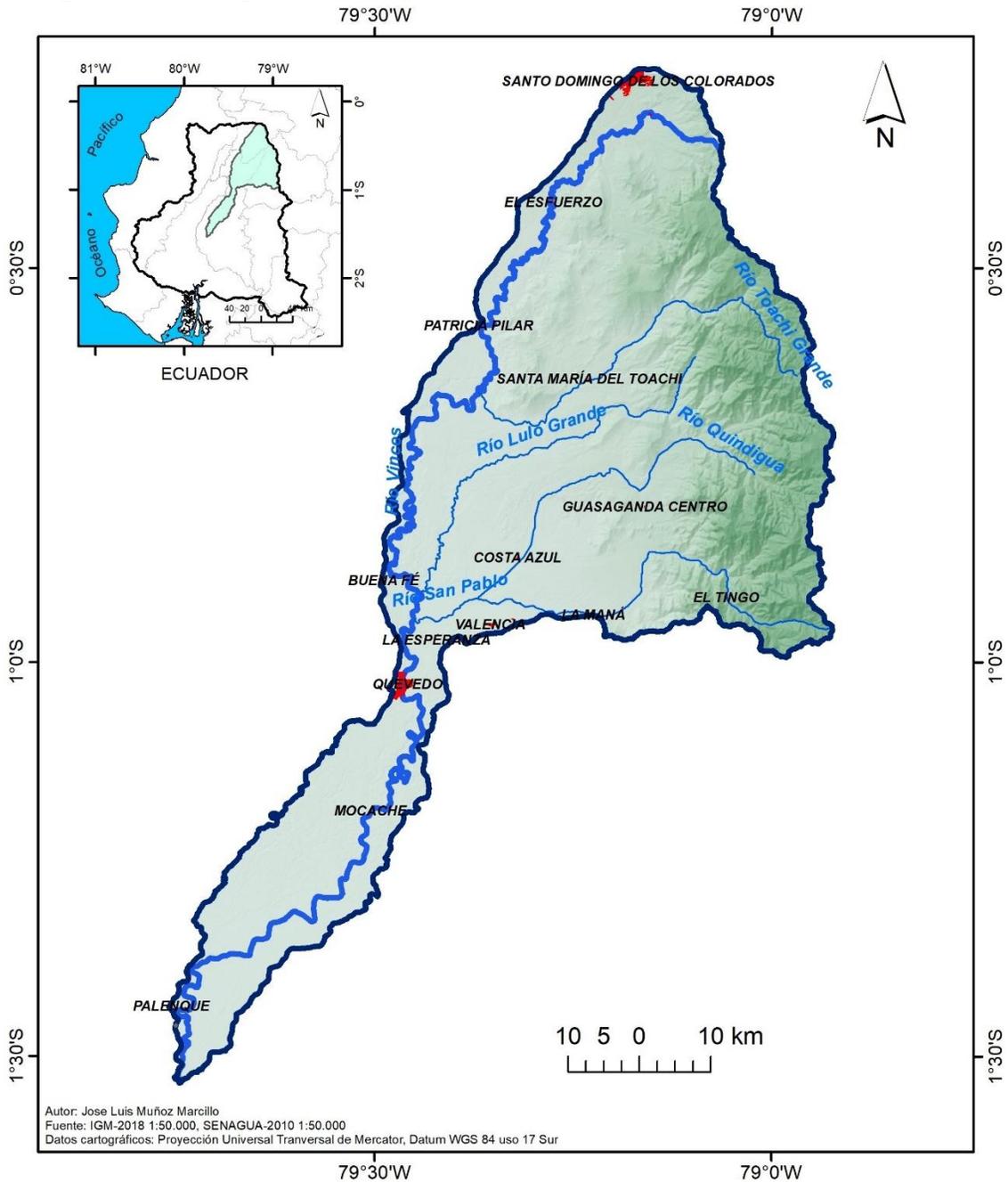
Cuenca del río Vinces

La cuenca del río Vinces se ubica desde el sector nor-oriental al centro de la cuenca del río Guayas, extendiéndose por 4.268 km². Toma su nombre del río que la atraviesa, el mismo que toma diferentes nombres dependiendo del cantón por el que cruza, así tenemos que a la altura del cantón Quevedo se conoce como río Quevedo, luego en el cantón Mocache se denomina río Mocache para finalmente al atravesar los cantones Palenque y Vinces identificarse como río Vinces. Cabe señalar que el río Quevedo se forma de la convergencia de tres ríos: Baba, Lulo y San Pablo (Fig. 33).

El río Vinces, principal red de drenaje de la cuenca presenta variaciones de caudales que guardan relación con el periodo de invierno y verano, como se puede apreciar en la Fig. 34 el caudal promedio de los años 2000 – 2012 para los meses de enero – abril correspondientes a los meses de invierno es de 4000 m³/seg al año mientras que para los meses de estiaje comprendidos entre mayo – diciembre es de 200 m³/seg al año.

El régimen de precipitación en la cuenca del río Vinces se distribuye de acuerdo a las estaciones de climáticas de invierno con cuatro meses de duración y de verano con una duración de ocho meses. En la fig. 35 se puede apreciar que la precipitación promedio de invierno en el período comprendido entre los años 2007 – 2016 es de 3000 mm por año mientras que en verano la precipitación para este mismo período de años es de menos de 300 mm al año.

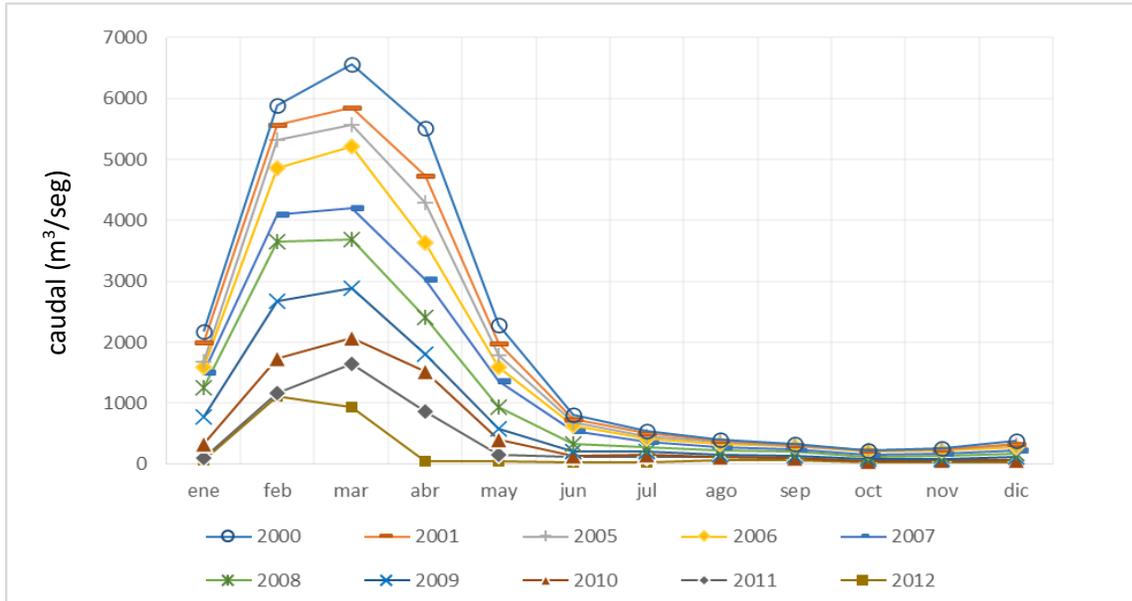
Figura 33. Hidrografía de la cuenca del río Vinces



<p>HIDROGRAFÍA DE LA CUENCA DEL RÍO VINCES</p>	<p>LEYENDA</p> <p> CUENCA RIO VINCES</p> <p> RED HÍDRICA</p>	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y TURISMO</p> <p>"Gestión Integrada de Recursos Hídricos - Territoriales y Gobernanza. El caso de la subcuenca del río Vinces, cantones, Valencia, Quevedo y Mocache, provincia de Los Ríos, Ecuador"</p>
---	---	--

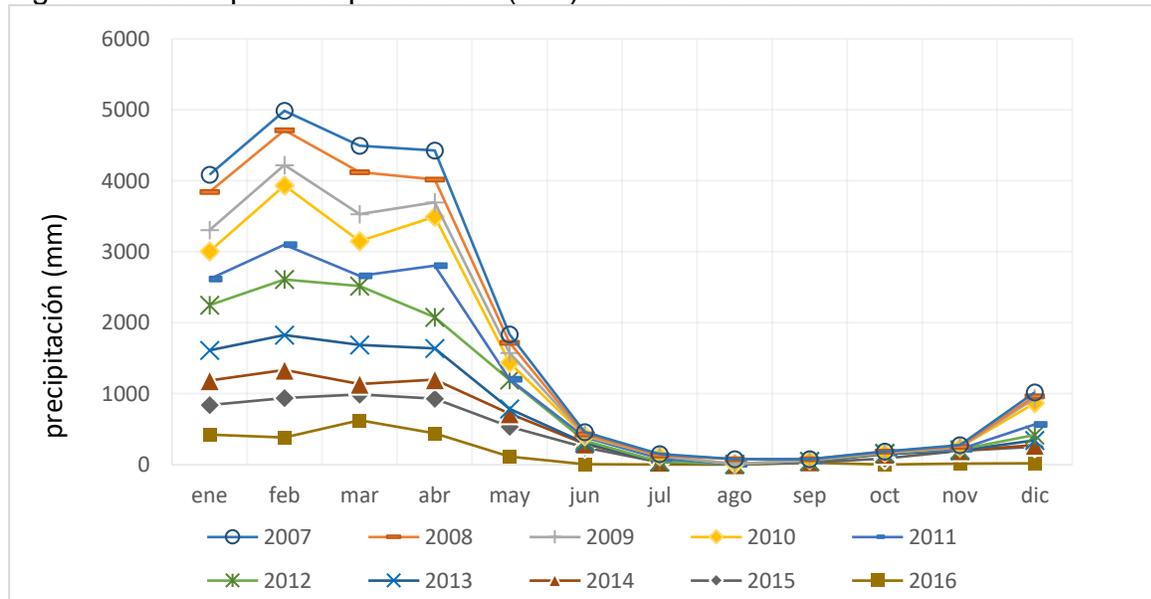
Fuente: Elaborado por el autor

Figura 34. Caudales promedios (m³/seg.) año 2000-2012 cuenca Vinces



Fuente: Elaborado por el autor en base a INHAMI, 2016.

Figura 35. Precipitación promedios (mm) años 2007-2016 en cuenca del Vices

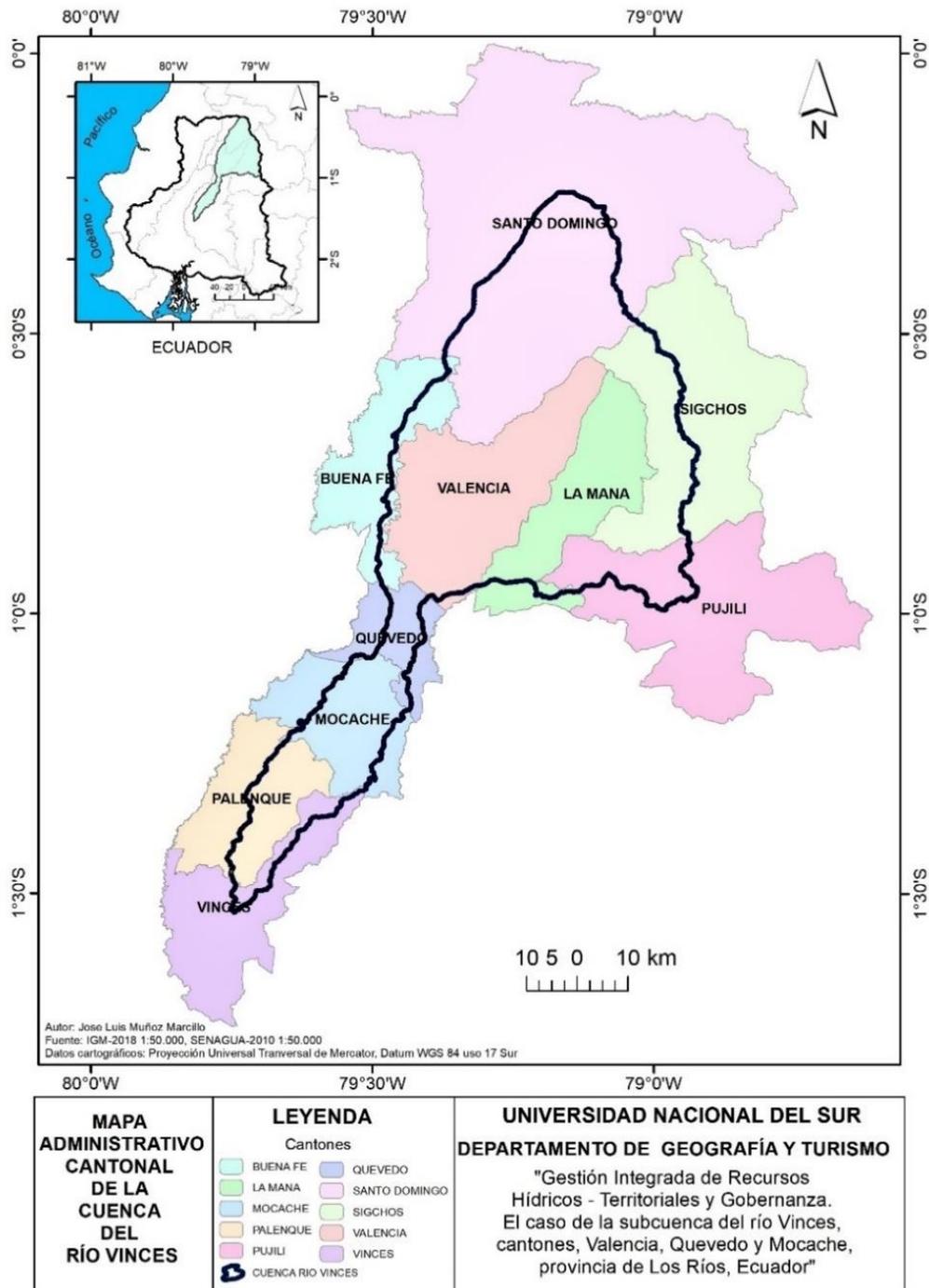


Fuente: Elaborado por el autor en base a INHAMI, 2016.

La cuenca del río Vices abarca 10 cantones correspondientes a tres provincias del país, Los Ríos, Santo Domingo de los Tsáchilas y Cotopaxi, las dos primeras son de la región costa y la tercera corresponde a la región sierra. Cabe destacar que la cuenca del río Vices abarca parcialmente a los cantones Santo Domingo de los Tsáchilas, Buena Fe,

Sigchos, Pujilí, Quevedo, Mocache, Palenque y Vinces mientras que los cantones Valencia y La Maná se encuentran dentro de la cuenca con un porcentaje de su superficie total de 95 % y 85 % respectivamente (Fig. 36).

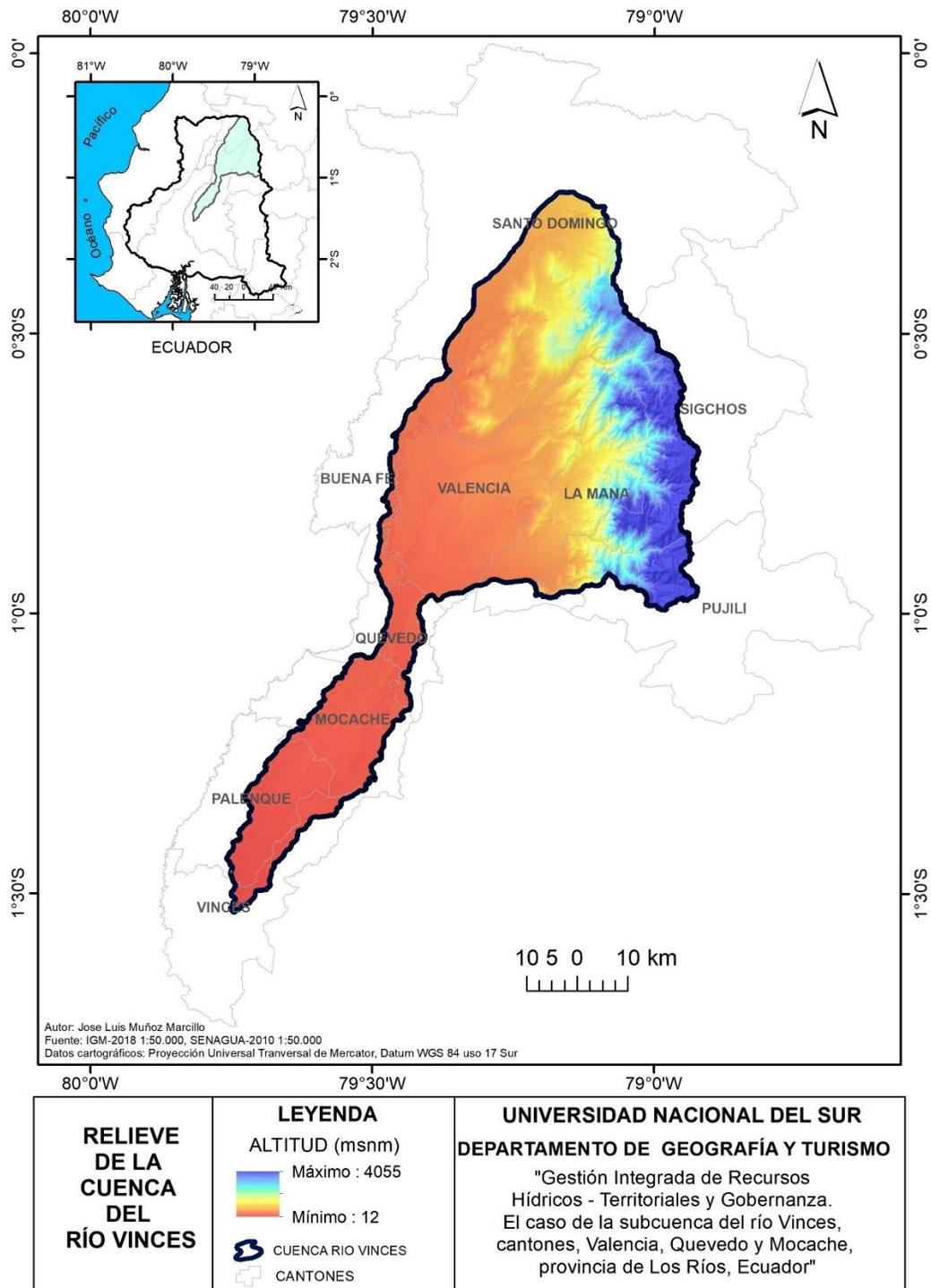
Figura 36. Mapa administrativo cantonal de la cuenca del río Vinces



Fuente: Elaborado por el autor

La cuenca del río Vinces presenta una gradiente altitudinal que se enmarca entre 12 msnm – 4055 msnm, de esta altitud un 60 % de la subcuenca presenta una altitud de entre los 12 msnm – 500 msnm (Fig. 37).

Figura 37. Relieve de la cuenca del río Vinces



Fuente: Elaborado por el autor

5.2 USOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO VINCES

A diferencia de lo que ocurrió durante la mayor parte de la historia de la agricultura, la producción bajo riego llega a tener ahora una importancia inusitada y trascendental, genera nada menos que el 40% de los alimentos que se consumen en todos los pueblos del mundo, pese a que el área regada solo representa la quinta parte del área total (Gaybor, 2008).

Usos consuntivos

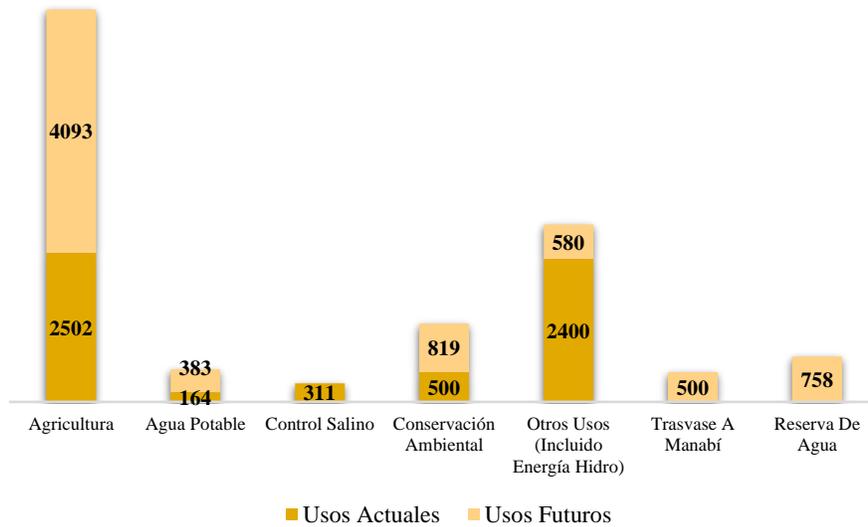
Los sectores con mayor demanda son: la agricultura que abarca la mitad de la demanda (51 %) y otros usos con algo más de una quinta parte de la demanda (23 %), incluyendo hidroelectricidad generada por la represa Daule – Peripa. El resto de la demanda de agua regulada se distribuye en los siguientes usos: agua potable (4 %), control salino (2 %), conservación ambiental (10 %), trasvase a Manabí (4 %) y reserva de agua (6 %) (Tabla 9, Fig. 38) (Hurtado Gualán, Álvaro, Hurtado Domínguez, & Marín, 2012).

Tabla 9. Usos actuales y futuros de agua en la cuenca del río Guayas y la península de Santa Elena

Demanda/Usos	Usos Actuales		Usos Futuros		Total	
	Hm ³ /Año	%	Hm ³ /Año	%	Hm ³ /Año	%
Agricultura	2502	43	4093	57	6595	51
Agua Potable	164	3	383	5	547	4
Control Salino	311	5	0	0	311	2
Conservación Ambiental	500	9	819	11	1319	10
Otros Usos (Incluido Energía Hidro)	2400	41	580	8	2980	23
Trasvase a Manabí		0	500	7	500	4
Reserva de Agua		0	758	11	758	6
Total	5877	100	7133	100	13010	100
%		45		55		100

Fuente: Hurtado Gualán, M., Álvaro, D., Hurtado Domínguez, M., & Marín, M. J. (2012). Informe a TNC: Fondo de Agua para la Cuenca del Guayas.

Figura 38. Demanda de agua regulada actual y futura (HM³) en la cuenca del Guayas y península de Santa Elena

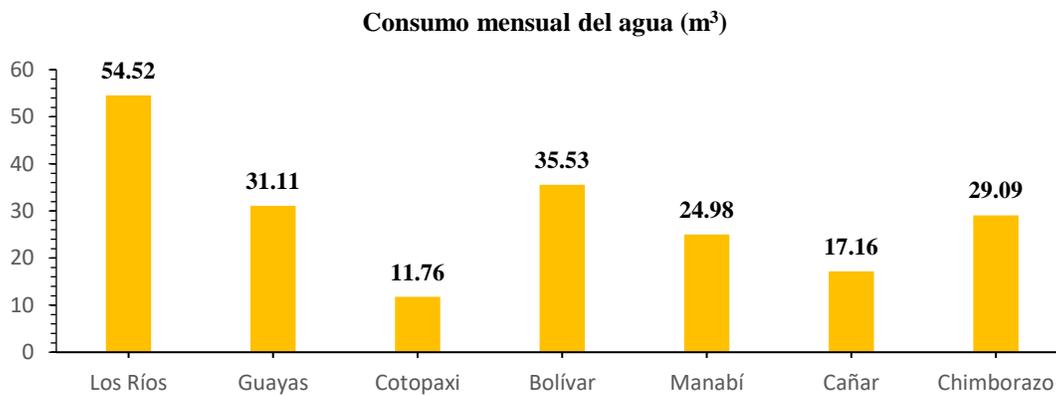


Fuente: Hurtado Gualán, M., Álvaro, D., Hurtado Domínguez, M., & Marín, M. J. (2012). Informe a TNC: Fondo de Agua para la Cuenca del Guayas.

Uso doméstico

En el 2010, el consumo de agua en Ecuador fue de 15,8 km³, incluyendo el consumo doméstico de 1,48 km³ (Yáñez, Franco, Bastidas, & Córdova, 2017). En la cuenca del Guayas un tercio de las autorizaciones concedidas por la autoridad del agua hasta el año 2007 fueron para uso, esto es 21.281 concesiones que equivale al 33 % del total (Hurtado Gualán, Álvaro, Hurtado Domínguez, & Marín, 2012). El consumo mensual del agua a nivel nacional es de 26,86 m³ (INEC, 2012).

Figura 39. Consumo mensual del agua para uso doméstico (m³) año 2012



Fuente: INEC. (2012). Información Ambiental en Hogares.

Agricultura

Agua para riego

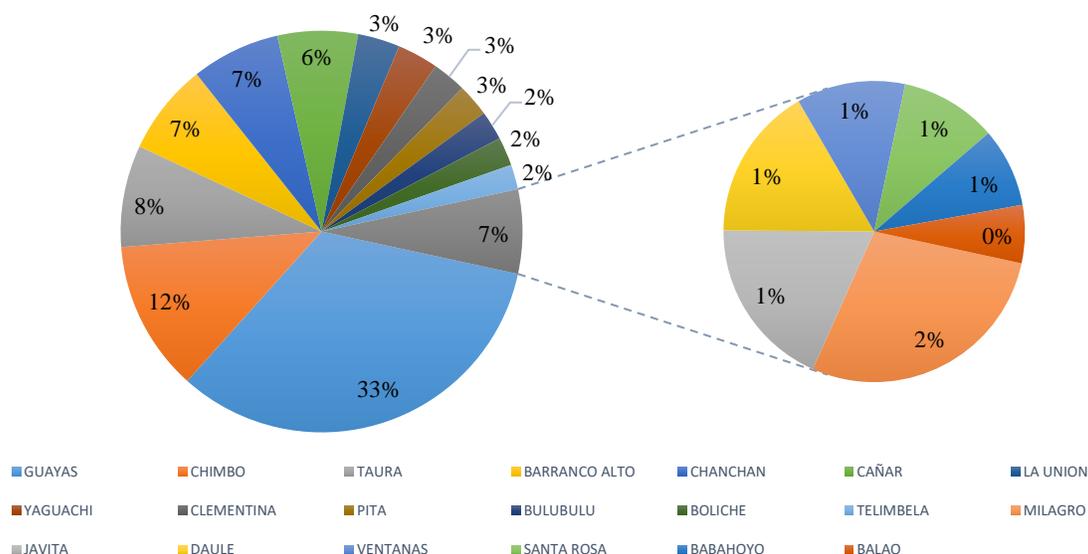
La base de datos de SENAGUA registra 20 ríos en los cuales se han otorgado concesiones por un caudal total de 29,6 mil l/s; de los cuales la gran mayoría (98,3 %) ha sido autorizada para riego y una ínfima porción (1,7 %) para uso industrial (Figura 30) (Hurtado Gualán, Álvaro, Hurtado Domínguez, & Marín, 2012).

La fuente de abastecimiento más importante es el río Guayas donde se concentra una tercera parte (33,3%) del caudal concesionado (Tabla 9). Destacan también entre los 10 ríos más importantes por el volumen de caudal concesionado: los ríos Chimbo y Chanchán en la subcuenca del Yaguachi; y los ríos Taura y Cañar en las cuencas del mismo nombre; todas ellas en el sector suroccidental del área de estudio, datos que no hacen más que confirmar la importancia de la denominada cuenca baja y áreas de influencia para la actividad agrícola (Hurtado Gualán, Álvaro, Hurtado Domínguez, & Marín, 2012).

En los datos del SENAGUA, llama la atención el bajo caudal concesionado en el río Daule para riego (330,5 l/s) y el insignificante caudal autorizado para uso industrial (0,14 l/s). En este contexto, debe considerarse que la toma de agua para abastecer a la ciudad de Guayaquil se encuentra ubicada en el río Daule y buena parte de la industria embotelladora estaría también asentada en las orillas del río Daule, solo para citar ejemplos muy notorios, que contrastan con las estadísticas oficiales disponibles. Todo lo cual ratifica la necesidad de mejorar el catastro de las concesiones de uso de agua para los propósitos de la gestión del agua (Hurtado Gualán, Álvaro, Hurtado Domínguez, & Marín, 2012).

Cuando el suelo en la cuenca del río Vinces se convierte de seco a condiciones de riego, el rendimiento del cultivo aumentará debido a una aplicación constante de agua durante todo el desarrollo de este. Espinosa & Rivera (2016) indican que no seguir un equilibrio adecuado del agua del suelo y aplicar una dosis de riego adecuada en un momento dado puede provocar escasez o exceso de riego.

Figura 40. Porcentaje de caudal concesionado en los ríos de la DGH, según registro de SENAGUA al año 2011.



Fuente: Hurtado Gualán, M., Álvaro, D., Hurtado Domínguez, M., & Marín, M. J. (2012). Informe a TNC: Fondo de Agua para la Cuenca del Guayas.

Tabla 10. Caudal concesionado por SENAGUA en los ríos de la Demarcación Hidrográfica Guayas hasta el año 2011

RÍO	USO (L/S)		TOTAL (L/S)
	RIEGO	INDUSTRIAL	Caudal Concesionado (l/s) al año 2011
Guayas	9.839,7		9.840
Chimbo	3.115,5	469,02	3.585
Taura	2.425,7		2.426
Barranco Alto	2.179,1		2.179
Chanchan	2.109,9		2.110
Cañar	1.913,6		1.914
La Union	1.000		1.000
Yaguachi	975,691		976
Clementina	805,7	2,96	809
Pita	756,5	20,71	777
Bulubulu	696,4		696

Bolicho	680,4		680
Telimbela	580,9	10,54	591
Milagro	567,4		567
Javita	369,8		370
Daule	330,5	0,14	331
Ventanas	233,3	0,24	234
Santa Rosa	206,2	1,97	208
Babahoyo	170		170
Balao	124,9		125
	29.081,91	505,58	29.587,49
	98,3	1,7	100

Fuente: Hurtado Gualán, M., Álvaro, D., Hurtado Domínguez, M., & Marín, M. J. (2012). Informe a TNC: Fondo de Agua para la Cuenca del Guayas.

Se encuentran registrados en la SENAGUA unos 16 esteros con un caudal de agua concesionado de 5,8 mil l/s, cuya totalidad ha sido autorizada exclusivamente para riego, por lo que no se registran concesiones de agua para uso industrial (Tabla 10). Entre las concesiones con mayor caudal autorizado sobresale la localizada en el Estero La Señora que sobrepasa el rango de un mil l/s. Otras concesiones con caudales autorizados entre el rango de 500 – 1.000 l/s incluyen a los siguientes esteros: Dos Ramas, Sitio Nuevo y Churute. En los otros esteros el caudal autorizado está por debajo de los 500 l/s. Entre los concesionarios identificados, destaca la Sociedad Agrícola San Carlos con el 8 % del caudal concesionado (Hurtado Gualán, Álvaro, Hurtado Domínguez, & Marín, 2012).

Tabla 11. Caudal concesionado en esteros de la DHG, según registros de SENAGUA al año 2011

ESTERO	Caudal concesionado (l/s)
La Señora	1078,3
Dos Ramas	865,9
Sitio Nuevo	733,3
Churute	513,6
Espinal	475,8
Salado	370,4
Soledad	353,7

Palmar	346,9
Maravillas	190,0
Bajen	198,4
La Isla	156,0
Javita	147,7
El Quemado	124,9
Toquilla	108,3
Achiote	107,2
Apuro	43,2
Total	5813,6

Fuente: Hurtado Gualán, M., Álvaro, D., Hurtado Domínguez, M., & Marín, M. J. (2012). Informe a TNC: Fondo de Agua para la Cuenca del Guayas.

Uso Industrial

Según las estadísticas del SENAGUA, el caudal total autorizado hasta el año 2011 es por un total de 49 mil l/s, de los cuales el 51 % corresponde a uso industrial y el 41 % restante para riego. La base de datos del SENAGUA registra un total de 73 empresas con 185 concesiones de agua hasta el año 2011 (Tablas 12 y 13, Figura 41) (Hurtado Gualán, Álvaro, Hurtado Domínguez, & Marín, 2012).

Tabla 12. Concesiones de agua otorgadas por SENAGUA hasta el año 2011, según grupo empresarial.

Grupo Empresarial	Empresas	Concesiones	%
Otras Empresas	51	56	30,3
Reybanpac Rey Banano Del Pacífico	1	35	18,9
Valdez Y Otras	5	26	14,1
Noboa	9	25	13,5
Pronaca	1	19	10,3
Fiduciaria, Inmobiliaria, Agrícolas, Otras	5	14	7,6
San Carlos	1	10	5,4
Total	73	185	100

Según Hurtado y colaboradores, se distinguen cuatro grandes grupos, que son:

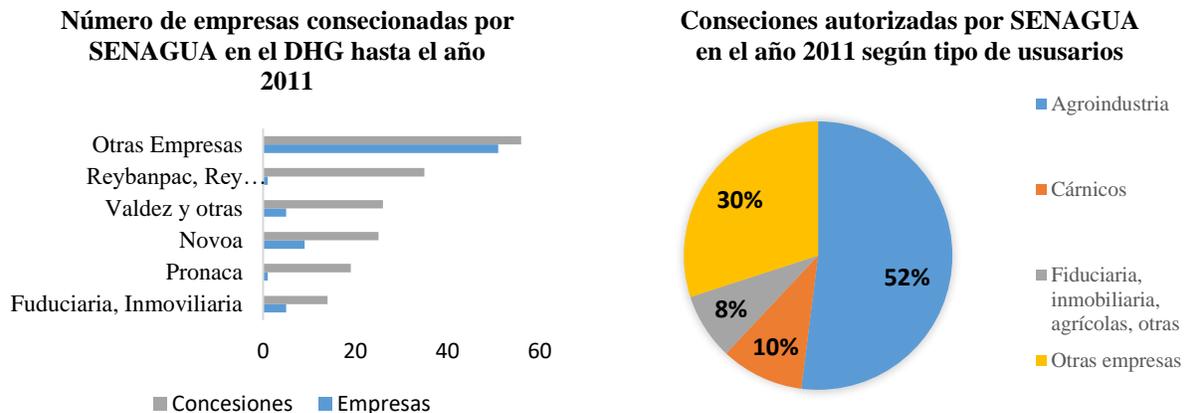
- a) la agroindustria, que ha recibido un equivalente a la mitad del total de concesiones (52 %) otorgadas por la autoridad del agua;

- b) la industria, que cuenta con el 30% de las concesiones;
- c) la industria de cárnicos con el 10 %; y,
- d) Varias industrias, que representa el 8 % de las concesiones e incluye a: fiduciarias, inmobiliarias, agrícolas y otras.

Tabla 13. Concesiones de agua otorgadas por SENAGUA hasta el año 2011, según tipo de actividad

Tipo de actividad	Empresas	Concesiones	%
Agroindustria	16	96	34,16
- Bananeras	10	60	21,35
- Azucareras	6	36	12,81
Cárnicos	1	19	6,76
Fiduciaria, inmobiliaria, agrícolas, otras	5	14	4,98
Otras empresas	51	56	19,93
Total	89	281	100.0

Figura 41. Concesiones autorizadas por SENAGUA, según el tipo de empresa



Fuente: Hurtado Gualán, M., Álvaro, D., Hurtado Domínguez, M., & Marín, M. J. (2012). Informe a TNC: Fondo de Agua para la Cuenca del Guayas.

Agroindustria

La agroindustria está representada por 16 empresas bananeras y azucareras que en conjunto tienen 96 concesiones. En la agroindustria bananera constan 10 empresas con 60 concesiones, que equivale a cerca de una tercera parte (32,4 %) del total de

concesiones de agua otorgada por la SENAGUA en el DHG. En este caso se trata de los dos grupos empresariales bananeros más grandes del país como son REYBANPAC, con una empresa y 35 concesiones, y NOBOA, con nueve empresas y 25 concesiones.

Por lo tanto, en los registros de SENAGUA no se visibiliza una gran cantidad de empresas productoras bananeras medianas y pequeñas que conforman esta importante actividad económica en crecimiento, como lo demuestran los datos del Banco Central referidos en el análisis de las principales actividades económicas presentas en este documento.

La agroindustria azucarera está representada por dos grupos empresariales con seis empresas que en conjunto tienen 36 concesiones que equivale a cerca de una quinta parte (19,5 %) del total de las concesiones del DHG registradas en SENAGUA. En este caso, los grupos empresariales son San Carlos y Valdez, con una y cinco empresas respectivamente. Lo cual indica que en las cifras oficiales tampoco constan otras empresas azucareras que operan en el área de estudio.

Industria

La actividad industrial con 51 empresas es el grupo más numeroso en los registros existentes en el DHG de SENAGUA, aunque el número de concesiones (n= 56) apenas representa el 30 % del total inventariado por la Autoridad del agua. Al respecto se puede comentar lo siguiente (Hurtado Gualán, Álvaro, Hurtado Domínguez, & Marín, 2012):

- La pesca y acuacultura está representada por apenas 13 empresas, cuando se conoce que en la bioregión de la cuenca del Guayas y del Golfo de Guayaquil se asienta gran parte de la infraestructura industrial pesquera y empacadoras de camarón del país y aunque el puerto de Manta se ha consolidado desde entonces, es evidente la exigua representación de la industria pesquera y acuícola en los registros de SENAGUA.
- La agricultura y ganadería tiene registrada apenas una docena de empresas, cuando es igualmente conocida la importancia de la actividad agropecuaria del área de estudio, según se reporta en este documento.
- El número de empresas embotelladoras registradas (n=4) es realmente insignificante ante la consolidación de esta industria en el área de estudio durante las dos últimas décadas y la evidencia creciente de sus desechos en sitios públicos.

- Las empresas generadoras de energía solo están representadas por dos empresas, cuando se conoce que existen mucho más.
- En contraste, destacan 2 empresas de aguas termales que seguramente tienen fines recreativos.
- También se encuentra registrada una empresa procesadora de sal que se abastece de agua de mar para sus procesos industriales.

Usos no consuntivos

Energía eléctrica

El Embalse Daule-Peripa está ubicado en el punto de cierre de los ríos Daule y Peripa, aproximadamente a 19 km aguas arriba de la estación de aforo de la población Pichincha. La cuenca del proyecto es parte de la gran cuenca del río Guayas; con una forma trapezoidal, sus lados paralelos se orientan más o menos en dirección Este-Oeste. Geográficamente la cuenca se ubica entre 0° y 1° S y 79° y 80° O. La presa, incluyendo la zona del embalse, está ubicada dentro de las coordenadas geográficas 0° 57' S y 79° 44' O (Larrea, 2009).

La presa Daule-Peripa es el componente principal del proyecto de Multipropósito “Jaime Roldós Aguilera” Consiste en un terraplén de 78 metros sobre el lecho del río, este embalse se alimenta en gran parte del 50 % de agua que produce la subcuenca del río Daule. Su capacidad de almacenamiento es de 60 veces superior al embalse de Poza Honda. A simple vista se pueden distinguir dos grandes cuerpos en el lago, cubre territorios de las provincias de Manabí, Pichincha y Guayas (Larrea, 2009).

Posee una capacidad de almacenamiento de agua de hasta 6.000 millones de m³. de aquí se trasvasa agua al embalse La Esperanza. También se riegan áreas aguas abajo del embalse, en un total de aproximadamente 30.000 Ha. Entrega agua al río Daule, para abastecimiento de agua a la ciudad de Guayaquil, así mismo, a través de la Estación de bombeo Daule trasvasa agua a la Península de Santa Elena (710 Hm³) hacia el embalse El Chongón, el cual a su vez atiende a los sistemas de riego y el abastecimiento de agua potable para Playas y la Península de Santa Elena (Larrea, 2009).

Usos recreativos

Los usos recreativos del agua en la cuenca del Guayas son todavía elementales en el país, pero la actividad turística, con la cual están estrechamente relacionados, ha tenido un considerable impulso en las últimas décadas, especialmente con el uso de lanchas con motor. Estos usos no plantean problemas de orden cuantitativo a la disponibilidad del agua, pero están íntimamente ligados a la calidad de la misma.

El agua además es utilizada como fuente de recreación, sea para natación deportiva, natación recreativa, pesca deportiva, pesca artesanal, pesca de sustento familiar, pero si esa agua está sujeta a algún tipo de contaminación, las personas directamente involucradas en esas actividades están propensas a adquirir enfermedades directamente relacionadas a los agentes contaminantes presentes en ella (Galárraga Sánchez, 2000).

Caudal ecológico

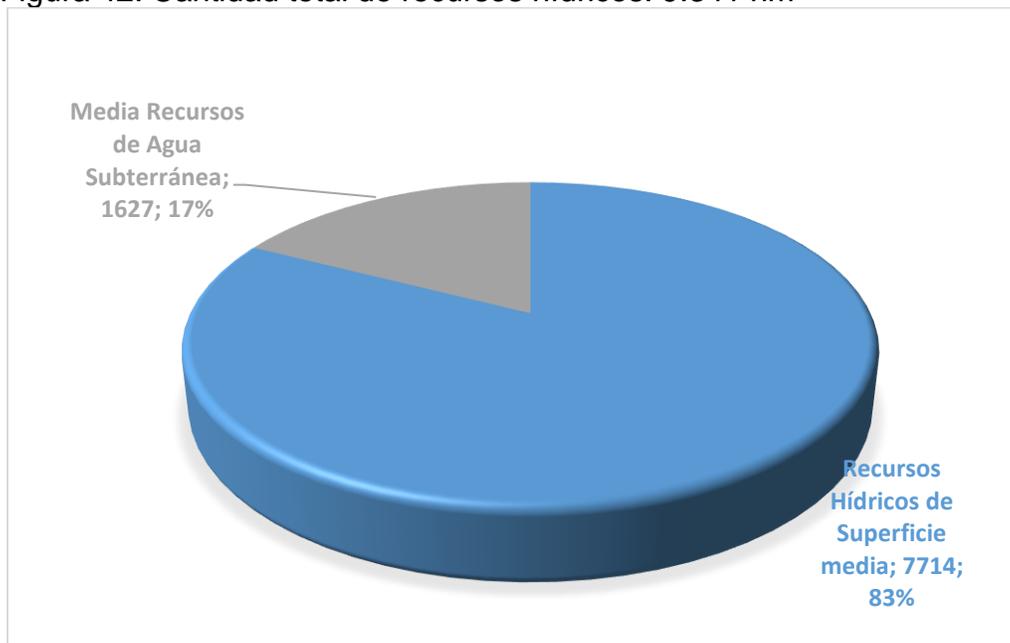
En la preservación y mejoramiento de la calidad ambiental (caudal ecológico) se incluyen por lo general las demandas para mantener el equilibrio de las áreas protegidas, ecosistemas frágiles dependientes del agua, ecosistemas bioacuáticos especiales, y flora y fauna silvestre en general. Con poca frecuencia, en este grupo se incluyen las demandas de agua para mantener valores paisajísticos o escénicos y, aún, las demandas para producción de madera y control de incendios forestales. En el país si bien se han realizado varias acciones orientadas a la preservación de la calidad ambiental, no existe una noción completa de todos los valores ambientales que deben protegerse y peor de las demandas de agua asociadas a estas acciones (Galárraga Sánchez, 2000).

Navegación

En la actualidad tiene poca importancia y experiencia dentro del transporte del país. Los únicos cursos navegables de forma natural son los interiores de los ríos que integran la cuenca del Río Guayas y los de la vertiente Amazónica. En general, en la cuenca del Guayas se utilizan para el transporte por barcazas y aprovechando las mareas en la cuenca del Guayas (Galárraga Sánchez, 2000).

5.2.1 USOS DEL AGUA EN CUENCA DEL RÍO VINCES, AÑO 2010

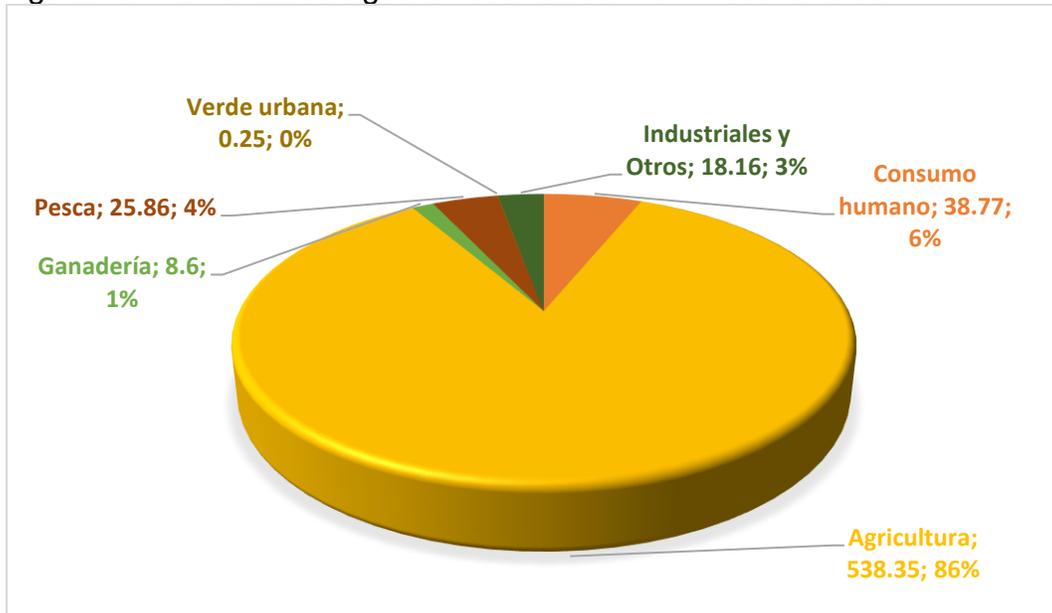
Figura 42. Cantidad total de recursos hídricos: 9.341 hm³



Fuente: (CISPDR) 2016

El estudio realizado por (CISPDR) 2016 en la demarcación hidrográfica del Guayas nos muestra que en el año 2010 el volumen de agua para la cuenca del río Vinces es de 9341 hm³ correspondiendo el 17% a aguas subterráneas y el 83% restante a aguas superficiales, la determinación de esta disponibilidad se la realizó a partir del análisis de la precipitación y el rendimiento complementario de la infiltración del agua precipitada. Cabe destacar que dentro de la cuenca del Guayas el coeficiente anual máximo de producción de agua corresponde a la cuenca del río Vinces con un 0,78.

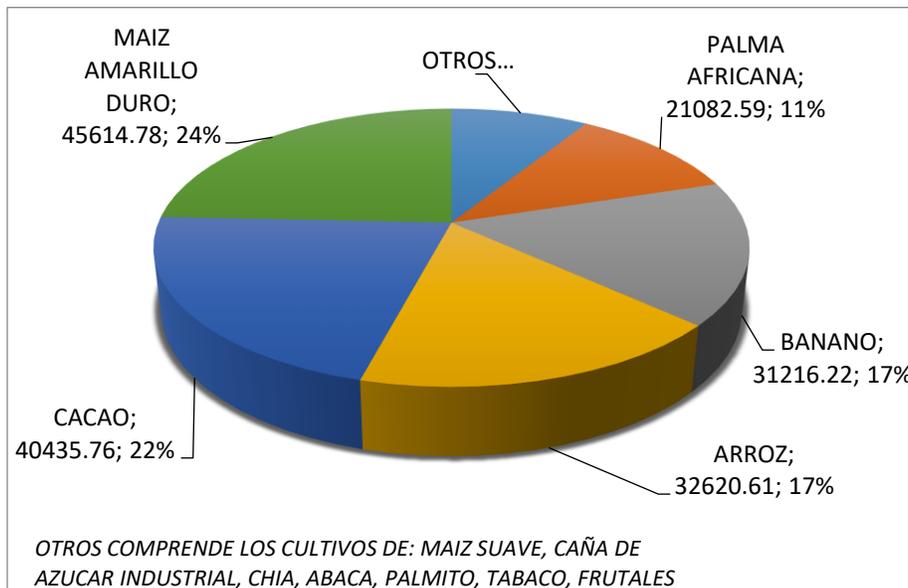
Figura 43. Demanda de agua en cuenca del río Vinces: 629.99 hm³



Fuente: (CISPDR) 2016

De acuerdo a (CISPDR) 2016 la cuenca del río Guayas concentra el 86,87% del agua para la actividad agrícola, de manera similar la cuenca del río Vinces destina un 86% del agua consumida al desarrollo de la actividad agrícola lo cual evidencia el alto carácter productivo agrícola de esta parte de la cuenca del río Guayas que se inscribe como una de las áreas productivas más importantes del Ecuador.

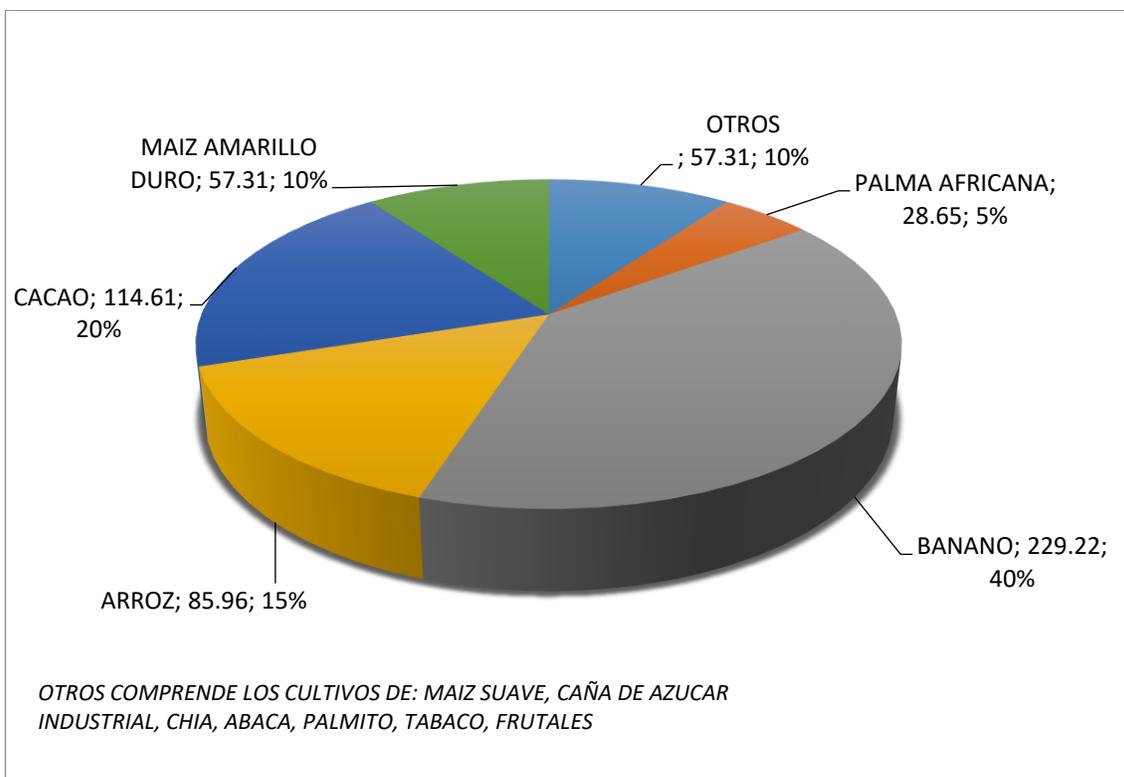
Figura 44. Cultivos agrícolas en 187.631,83 ha en cuenca de Vinces



Fuente: (CISPDR) 2016

A partir del estudio de uso y cobertura del suelo del (MAGAP) 2015 se determinó que la cuenca del río Vinges concentra 187.631,83 ha de superficie dedicada a la actividad agrícola en donde destacan por su presencia los cultivos de maíz con 24%, cacao con 22%, banano con 17%, arroz con 17% y palma aceitera con 11%. Es importante destacar que la producción del banano, cacao y palma aceitera se da durante todo el año, teniendo un nivel alto de producción entre los meses de mayo a diciembre que coincide con el verano y en donde la demanda de agua para riego por parte de estos cultivos es muy alta, siendo el banano el cultivo con mayor demanda de agua para riego que en promedio requiere 20 litros de agua diaria por planta, entrando 1500 plantas por ha mientras que cultivos como el maíz y arroz su producción se encuentra limitada al invierno donde prácticamente el riego no es necesario.

Figura 45. Cultivos agrícolas con dotación de 538,35 hm³ de agua para riego



Fuente: (CISPDR) 2016

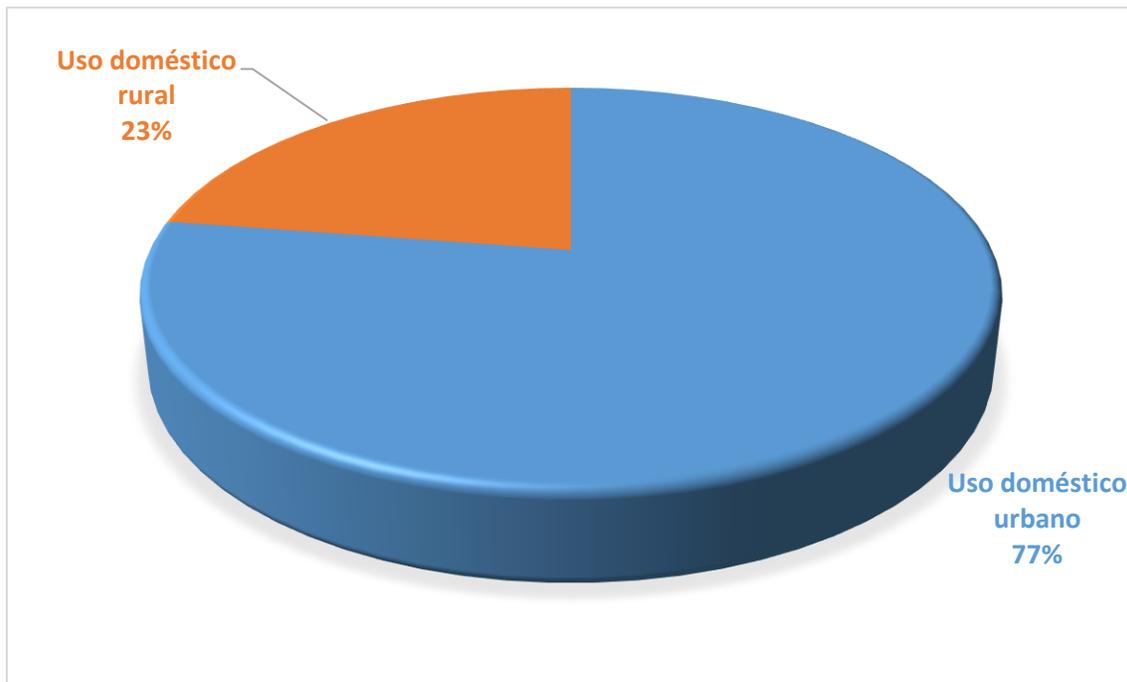
Del total del agua de riego utilizada en la cuenca del río Vinges correspondiente a 538,35 hm³, el 40% la consume el monocultivo de banano (Figuras 12, 13, 14 y 15 de anexos), seguido por un 20% del monocultivo de cacao (Figuras 16, 17 y 18 de anexos) y un 5%

por el monocultivo de palma aceitera, estos tres monocultivos mencionados destacan de los cultivos invernales de arroz y maíz dado que a diferencia de estos dos cultivos de ciclo corto son cultivos cuya mayor productividad se concentra en los ocho meses de verano y ocupan importantes tasas de consumo de agua, así por ejemplo de acuerdo a lo manifestado por productores agrícolas una ha de banano consume en promedio 12.000, m³ de agua por año, en el caso del cacao su consumo de agua para riego en relación al banano es de un 40% mientras que la palma aceitera corresponde a un 35%.

El rápido crecimiento demográfico y la creciente demanda internacional de productos agrícolas tropicales han propiciado la conversión de extensas áreas de tierra para la producción agrícola intensiva de varios monocultivos en el Ecuador (Muñoz, Bustos, Gentili, 2020).

El monocultivo intensivo de banano se ha expandido principalmente por los grupos económicos de poder cuyos lotes superan las 100 hectáreas, lo que genera una presión muy alta por el recurso hídrico de la cuenca para el riego. Frecuentemente se puede observar que no respetan los caudales concesionados por la autoridad ambiental y en muchos casos han sido sancionados económicamente, pero pagan sus multas y siguen a provechando clandestinamente el agua para riego del río Vices. Esta realidad vivida en la cuenca no es muy diferente a lo que ocurre en el área rural de Bogotá, donde la ampliación de la frontera agrícola ha llevado a la desaparición casi total de las áreas de amortiguación del páramo, esto se relaciona con las formas de aprovechamiento económico del suelo, debido a varios latifundios que han venido siendo arrendados a terceros, precipitando el deterioro ecosistémico e hídrico de la cuenca (Hernández, Rojas & Sánchez, 2013).

Figura 46. Demanda de agua para uso doméstico en cuenca del río Vinces: 38,77 hm³



Fuente: (CISPDR) 2016

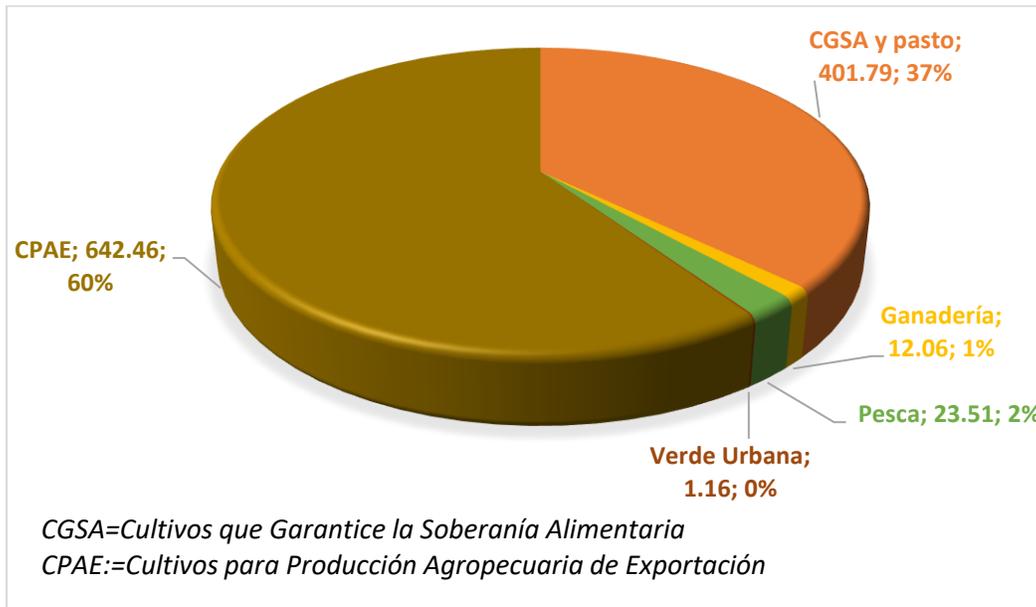
(CISPDR) 2016 indica que 38,77 hm³ de agua superficial de la cuenca del río Vinces se destinan para el uso doméstico y que de esta cantidad el 77% corresponde al sector rural lo cual se explica por qué en esta zona aún la población aprovecha el agua superficial para el uso de las actividades domésticas pese a que en la última década se ha dotado a gran parte de los recintos³ de pozos profundos para que obtengan el agua para el uso doméstico. Por otra parte, en el sector urbano de la cuenca del río Vinces prácticamente no existe aprovechamiento de agua superficial para el consumo humano y la que se utiliza proviene de pozos profundos distribuidos por todas las ciudades, en el caso de la ciudad de Quevedo, la ciudad más poblada de la cuenca del río Vinces por algunos años se dotó a una parte de la ciudad de agua potable a partir de un pequeño caudal captado y transportado desde el río Calope ubicado 50 km aproximadamente al nor oriente de la ciudad en un cantón que se ubica en las estribaciones de la cordillera de los Andes.

La sobreextracción de agua se puede reducir con sistemas de riego modernizados, lo que ayuda a redistribuir el agua entre sectores como la agricultura, hogares y ecosistemas,

³ Los recintos son la jerarquía menor y oficial de población rural en el Ecuador

aunque a nivel de captación de agua de consumo para riego neto no se realizan ahorros. Incluso un aumento en el consumo de agua puede ocurrir con una mayor eficiencia de los sistemas de riego (Salmoral, Khatun, Llive & Madrid, 2018).

Figura 47. Demanda de agua para uso agrícola en cuenca del río Vices para año 2025: 1.080,98 hm³



Fuente: (CISPDR) 2016

En base al análisis de la relación entre la producción y el volumen de exportación de los productos agrícolas realizados entre 2002 - 2011 se realizó la proyección de demanda de agua para uso agrícola en la cuenca del río Vices para el año 2025, la cual da cuenta que será de 1080,98 hm³ lo cual representaría un aumento del 49,80 % en relación al consumo del año 2010, esta tendencia nos muestra un aumento sostenido en la demanda de agua para riego por parte de monocultivos agrícola de exportación cuya superficie de plantación seguirá en aumento.

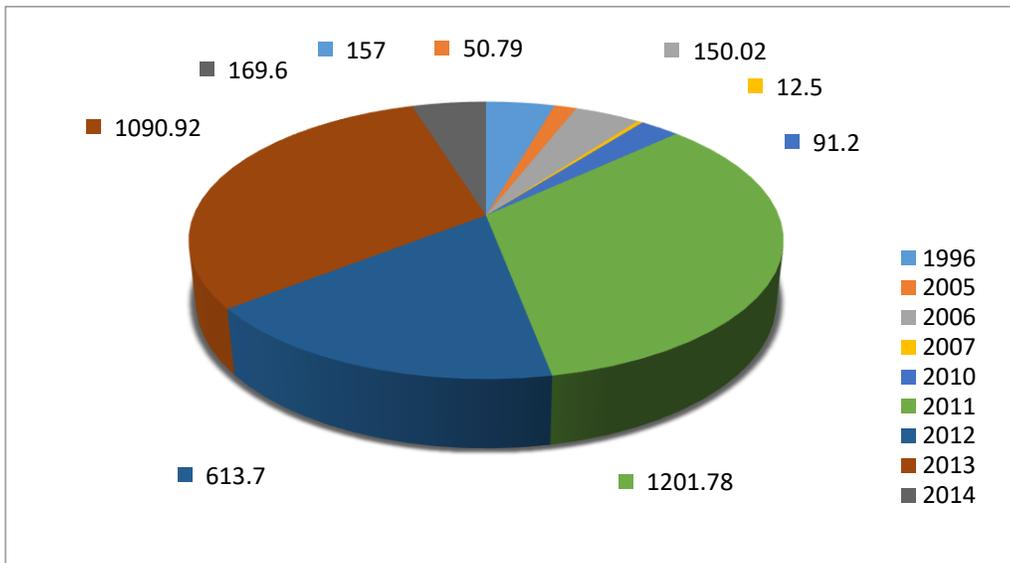
Se puede apreciar que la tendencia del año 2010 al 2020 es que la demanda de agua para riego por parte de los cultivos para la producción agropecuaria de exportación, CPAE en la cuenca del río Vices sea mayor en un 38,47 % en relación a los cultivos que garanticen la soberanía alimentaria del país, CGSA entre los que se incluyen cultivos transitorios y caña de azúcar. Este comportamiento sostenido en el tiempo da cuenta de que en la cuenca del río Vices la prioridad es la generación de divisas a partir de los

monocultivos de exportación, a los cuales se les da prioridad en el otorgamiento de recurso para riego siendo la tendencia tratar al agua como una mercancía para los sectores privados de la producción agrícola.

5.2.2. USO HISTÓRICOS DEL AGUA PARA RIEGO EN BASE A CONCESIONES REALIZADAS POR LA SECRETARÍA DEL AGUA (SENAGUA)

CONCESIONES DE HASTA 5 LITROS/SEGUNDO

Figura 48. Concesiones uso Riego 2001 - 2018 (litros/segundo)



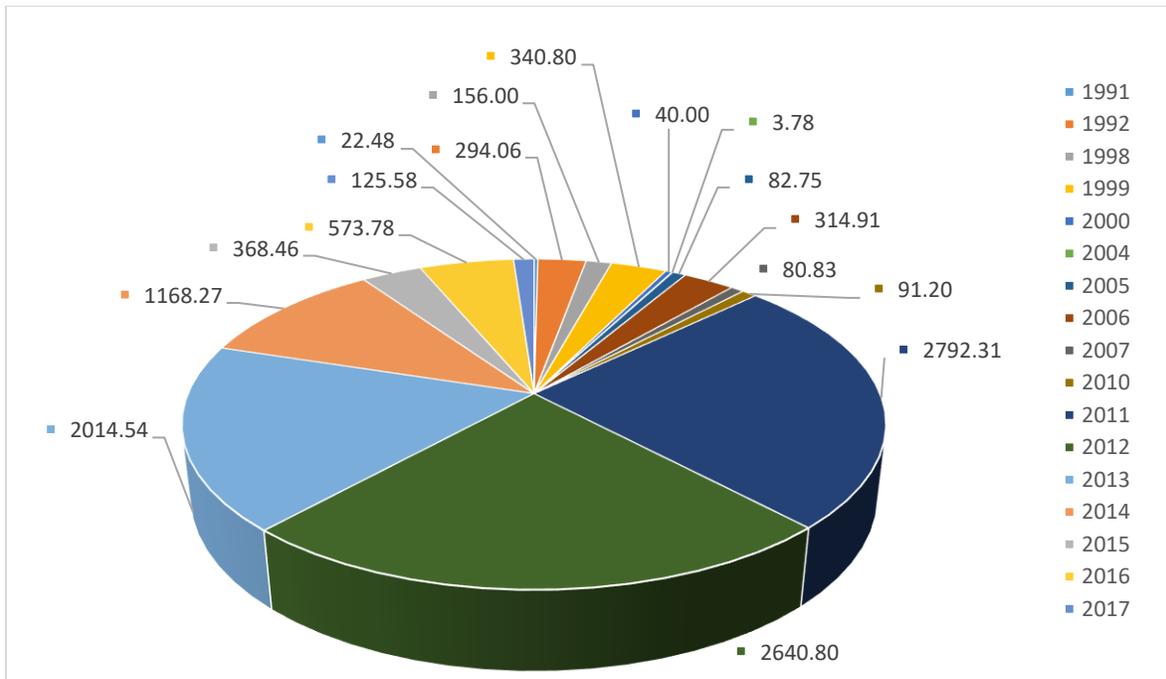
Fuente: (CISPDR) 2016

La concesión de caudales para riego cuando es menor a los 5 litros/segundo en la cuenca del río Vinces la otorga la Oficina Técnica de la demarcación Hidrográfica del Guayas ubicada en la ciudad de Quevedo y que es administrada por la Secretaría del Agua (SENAGUA). En el gráfico se pueden apreciar que de los años registrados las concesiones no son constantes, lo cual se debe a que no existe un registro real de todas las concesiones dado que muchas se realizan sin solicitar la autorización respectiva, y si a esto le sumamos que en la actualidad no existen mecanismos de control de consumo de caudal como medidores la situación se presenta más complicada para realizar un verdadero control de los caudales concedidos. Se puede apreciar que en el año 2011 y 2013 existe un importante caudal autorizado, esto se debe a que por ese tiempo recién se había creado la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) y se realizó un mayor

control en las concesiones de los caudales por parte de la oficina técnica de la ciudad de Quevedo.

CONCESIONES MAYORES A 5 LITROS/SEGUNDO

Figura 49. Concesiones uso Riego 1991 - 2017 (litros/segundo)



Fuente: (CISPDR) 2016

La oficina matriz de atención al cliente de SENAGUA ubicada en la ciudad de Guayaquil correspondiente a la demarcación hidrográfica del Guayas le corresponde realizar las concesiones de caudales mayores a 5 litros/segundo que en su gran parte se relacionan con productores bananeros, cacaoteros y palmicultores. Se puede notar que del año 2011 al año 2014 se registran los mayores volúmenes de caudales autorizados debido a la recién creada Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), institución descentralizada que imprimió control importante en la distribución de agua para riego en el Ecuador. Sin embargo es menester destacar que la presencia de la SENAGUA no cambió los conflictos por el monopolio y acaparamiento del agua en la cuenca del río Vinces por los productores de los monocultivos de banano, cacao y palma aceitera ya que las penalizaciones por malas prácticas no incluyen sanciones monetarias significativas, por lo que muchas veces los productores prefieren pagar las multas a corregir los problemas de fondo, así también es importante destacar que las tasas de riego son muy bajas y no

existe un bajo control de los caudales otorgados debido a la carencia de infraestructura de control que incluye personal técnico y equipos de medición.

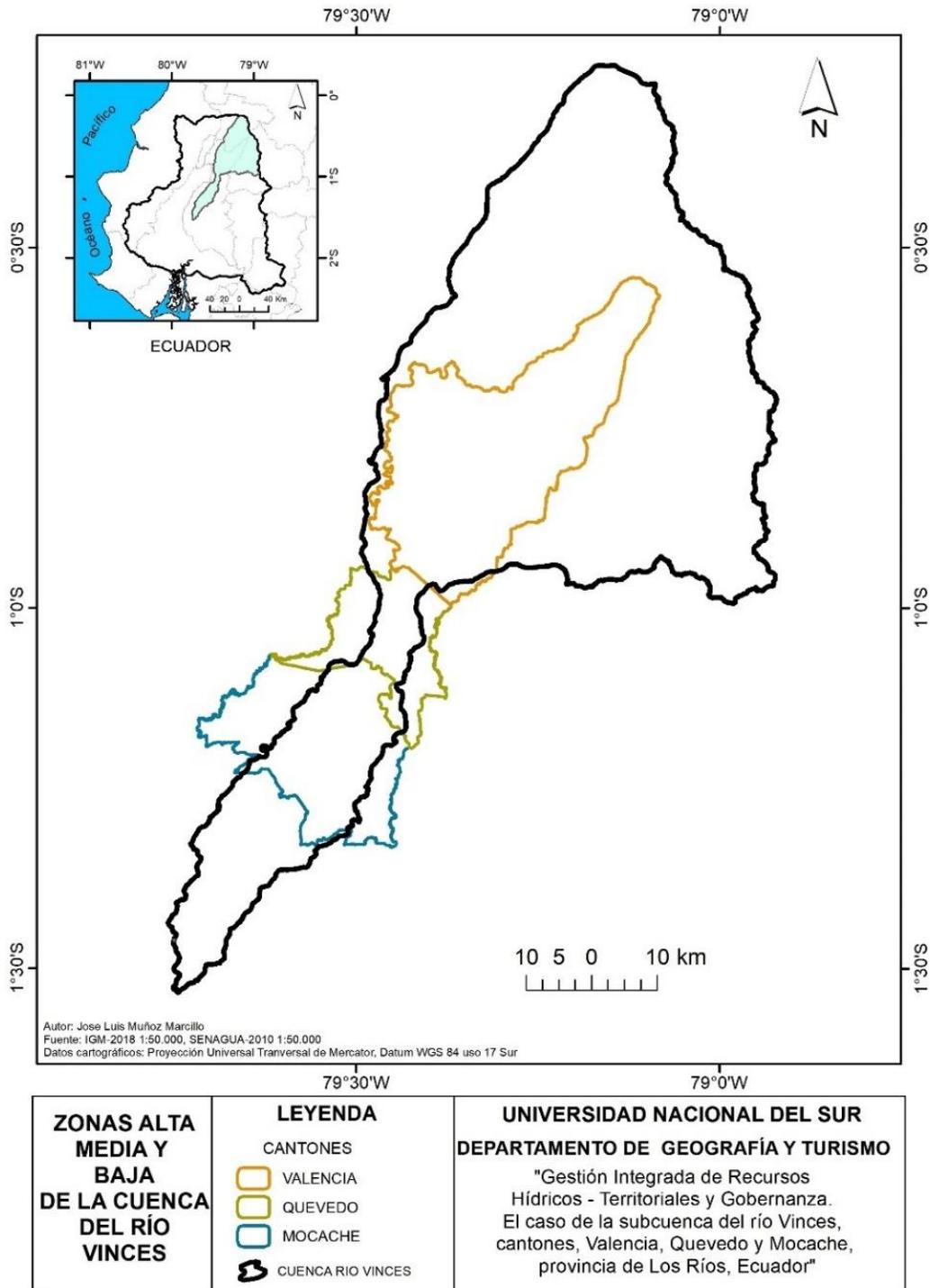
La cuenca del río Vinces se encuentra bajo un clima tropical húmedo que comprende una temporada de lluvias de diciembre a mayo y una temporada seca para los meses restantes. Hay variaciones de precipitación desde el norte (2.900 a 3.100 mm) hacia el sur (300 a 700 mm) (CISPDR, 2015), la cuenca del Guayas dentro de la producción agrícola nacional incluye los cultivos más importantes de la región como el arroz (96 %), banano (68 %), caña de azúcar (97 %), maíz (55 %), café (33%) y aceite de palma (19%) (MAGAP, 2015). Las tierras agrícolas cubren el 49 % de la cuenca del río Guayas, seguida por los bosques (29 %) y los pastos (13 %) (Frappart et al., 2017). El río Guayas presenta una descarga anual de 30 mil millones de m³ de agua, lo que pondría a disposición 8.847 m³/ hb/año, superior a la media mundial de 6.783 m³/hb/año (INOCAR, 2010).

CAPÍTULO 6

6.1 USOS DEL SUELO EN LA PARTE ALTA, MEDIA Y BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO VINCES (VALENCIA, MOCACHE Y QUEVEDO)

La cuenca del río Vinces en su parte alta, media y baja se encuentra representada por los cantones Valencia, Mocache y Quevedo pertenecientes a la provincia de Los Ríos (Fig. 50).

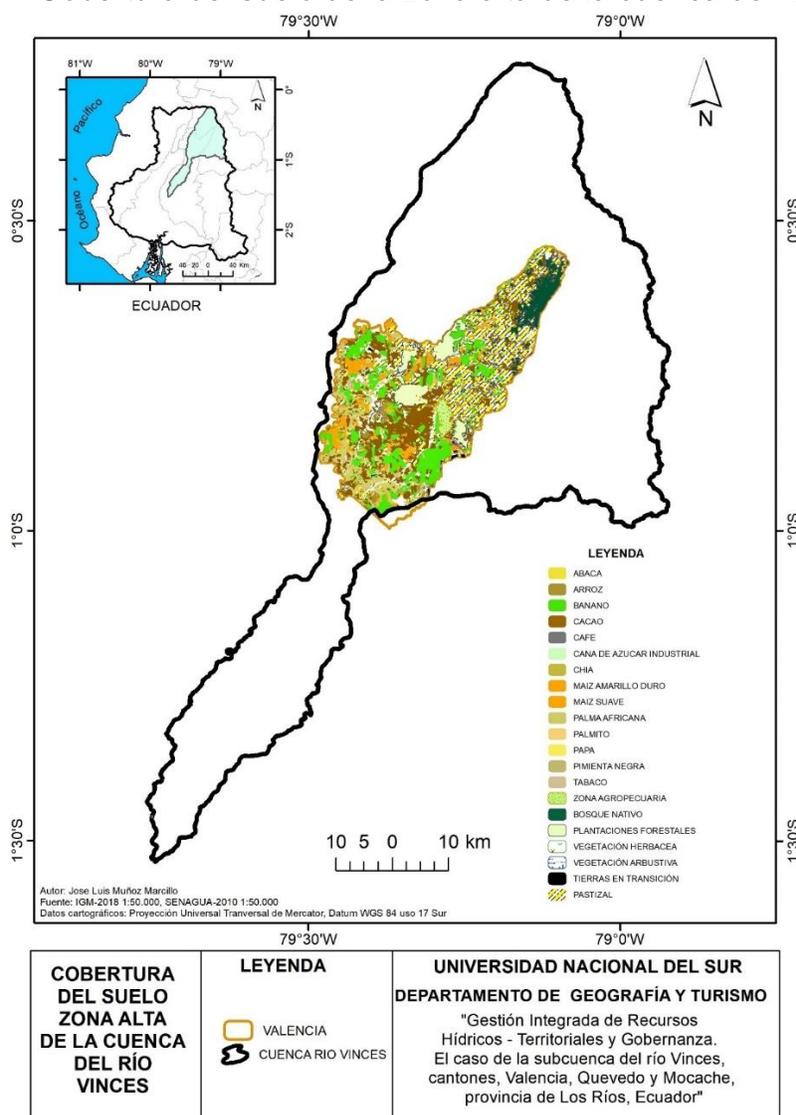
Figura 50. Zona alta, media y baja de la cuenca del río Vinces



Fuente: Elaborado por el autor

El uso del suelo en la parte alta de la cuenca del río Vinces correspondiente al cantón Valencia se presenta de acuerdo a la figura 51 y Tabla 14.

Figura 51. Cobertura del suelo de la zona alta de la cuenca del río Vices



Fuente: Elaborado por el autor

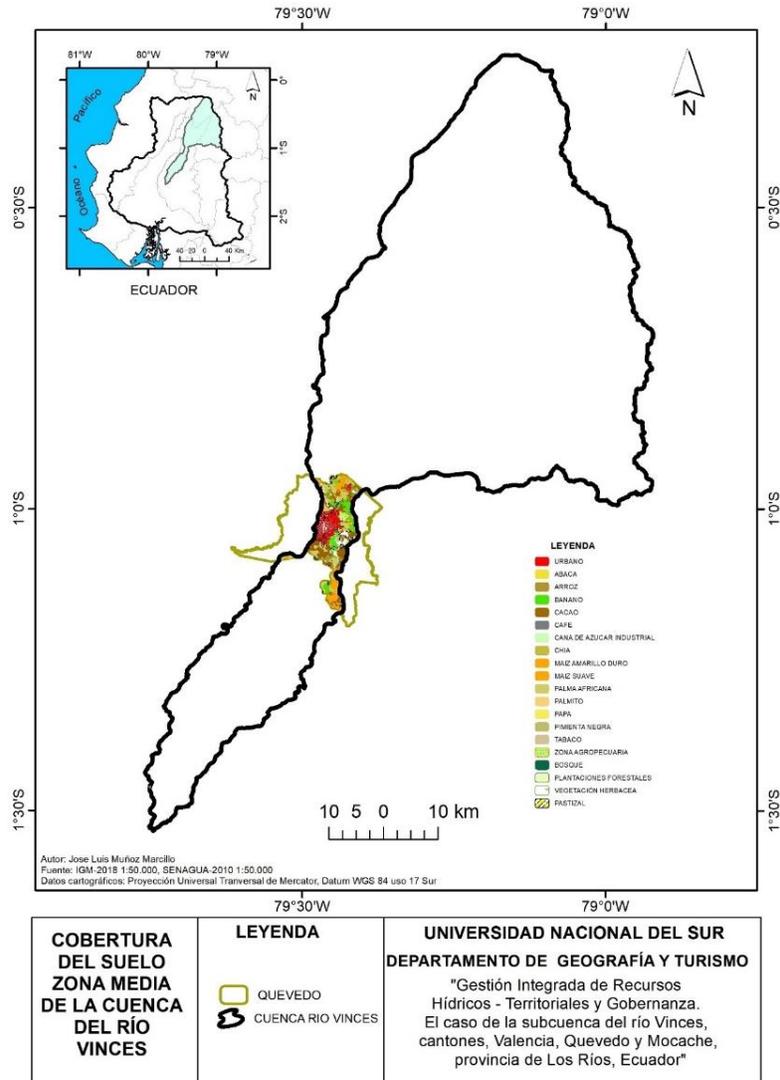
Tabla 14. Cobertura del suelo de la zona alta de la cuenca del río Vices

CULTIVO	ÁREA (HA)	%
ABACA	6,86	0,01
ARROZ	1.643,62	3,19
BANANO	15.559,71	30,16
CACAO	19.306,07	37,42
CHIA	58,13	0,11
MAIZ AMARILLO DURO	6.635,28	12,86
PALMA AFRICANA	7.423,08	14,39
TABACO	960,72	1,86
TOTAL	51.593,48	100

Fuente: Elaborado por el autor

El uso del suelo en la parte media de la cuenca del río Vices correspondiente al cantón Quevedo se presenta en la figura 52 y Tabla 15.

Figura 52. Cobertura del suelo de la zona media de la cuenca del río Vices



Fuente: Elaborado por el autor

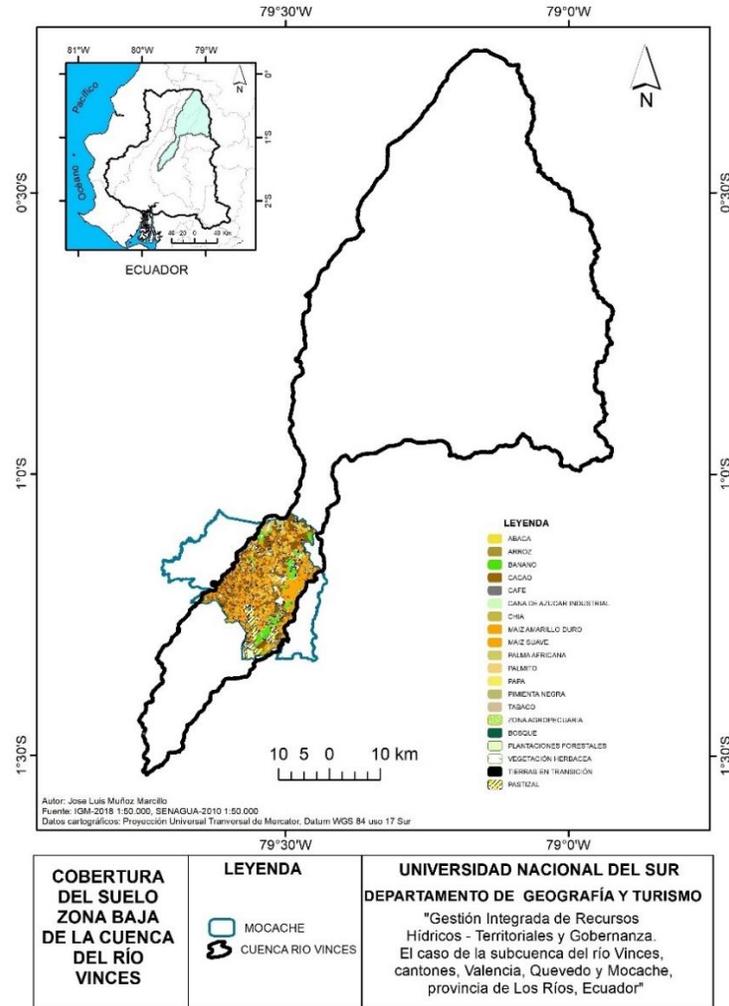
Tabla 15. Cobertura del suelo de la zona media de la cuenca del río Vices

CULTIVO	ÁREA (HA)	%
ARROZ	368,38	4,56
BANANO	1.419,52	17,56
CACAO	2.846,89	35,22
MAIZ	1.427,63	17,66
PALMA AFRICANA	2.021,67	25,01
TOTAL	8.084,09	100,00

Fuente: Elaborado por el autor

El uso del suelo en la parte baja de la cuenca del río Vinces correspondiente al cantón Mocache se presenta de acuerdo a la figura 53 y Tabla 16.

Figura 53. Cobertura del suelo de la zona baja de la cuenca del río Vinces



Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 16. Cobertura del suelo de la zona baja de la cuenca del río Vinces

CULTIVO	ÁREA (HA)	%
ARROZ	490,94	1,84
BANANO	1.810,71	6,80
CACAO	8.874,28	33,34
MAIZ AMARILLO DURO	12.490,79	46,93
PALMA AFRICANA	2.881,81	10,83
TABACO	69.5	0,26
TOTAL	26.618,03	100,00

Fuente: Elaborado por el autor

Los cambios que sufre la cubierta terrestre a escalas local y regional como consecuencia de factores socioeconómicos, demográficos y biofísicos lo cual explican los patrones espaciales de uso de la tierra en este ecosistema (Lambin & Mayfroidt, 2011; Pan *et al.*, 2004).

El conocimiento de los factores inmersos dentro de la adecuada diversificación de las tierras agrícolas es una base muy importante sobre la cual los gobiernos pueden implementar políticas y proyectos para mejorar el sector de la agricultura, de manera de reducir la pobreza, particularmente para las personas que viven en el sector rural. En el Objetivo 14 de la Agenda 21 sobre desarrollo rural y agricultura, la Comisión Brundtland subraya que los gobiernos locales deberían promover modelos de producción agrícola diversificados para apoyar una agricultura sostenible y respetuosa con el medio ambiente (Keating, 1993). La cobertura forestal ampliada en las llamadas **nuevas transiciones forestales secundarias** se ha vuelto cada vez una práctica más común (Ramankutty, Heller & Rhemtulla, 2010).

6.2 TENENCIA DE LA TIERRA EN LA PARTE ALTA, MEDIA Y BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO VINCES (VALENCIA, QUEVEDO Y MOCACHE)

La estructura de la tenencia de la tierra rural en los cantones Valencia, Quevedo y Mocache de acuerdo a la superficie total por hectárea se presenta en la Tabla 16.

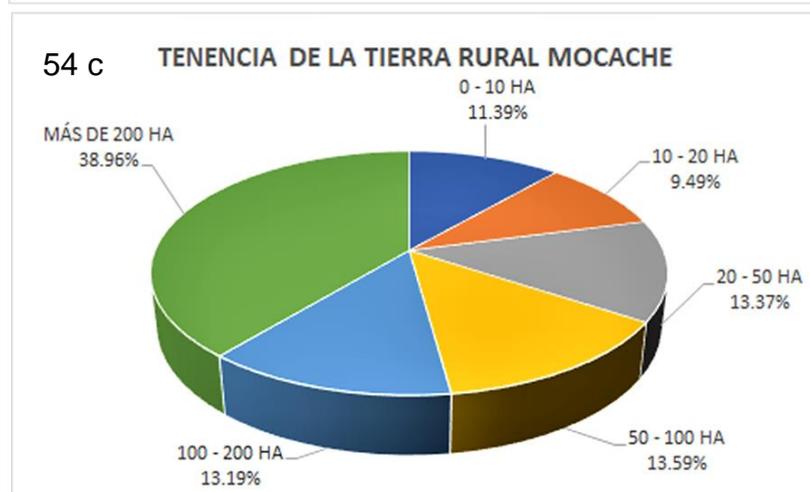
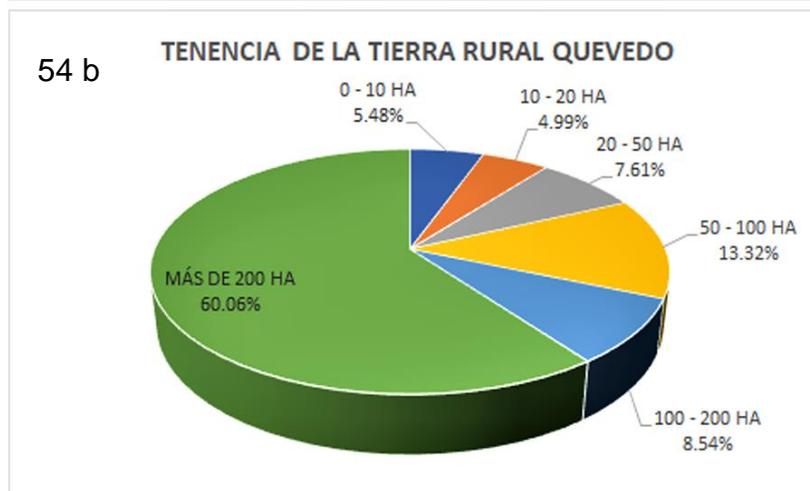
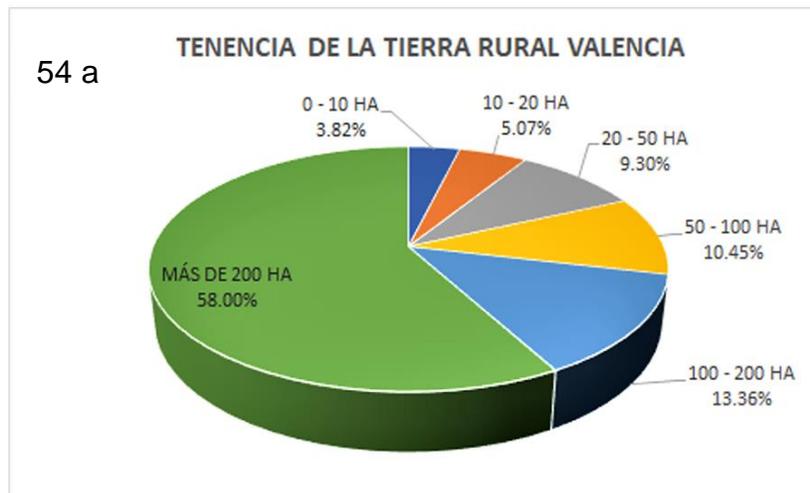
Tabla 17. Estructura de tenencia de la tierra rural por superficie de lotes

ÁREA HA	0 - 10 HA	10 - 20 HA	20 - 50 HA	50 - 100 HA	100 - 200 HA	MÁS DE 200 HA	TOTAL HA	ÁREA REAL RURAL HA	% Muestreo
CANTÓN									
VALENCIA	2.171,08	2.883,57	5.290,10	5.943,58	7.599,47	32.990,26	56.878,06	9.7150,00	58,55
QUEVEDO	1.734,48	1.578,00	2.405,99	4.213,76	2.703,00	19.000,77	31.636,00	32.105,00	98,54
MOCACHE	2.552,79	2.127,39	2.995,00	3.045,79	2.956,04	8.730,46	22.407,47	56.490,00	39,66

Fuente: Elaborado por el autor

La estructura de la tenencia de la tierra rural en el cantón Valencia expresada en porcentajes en relación a las diferentes categorías de superficie correspondiente a la parte alta de la cuenca del río Vinges se presenta en las figuras 54 a, 54 b y 54 c.

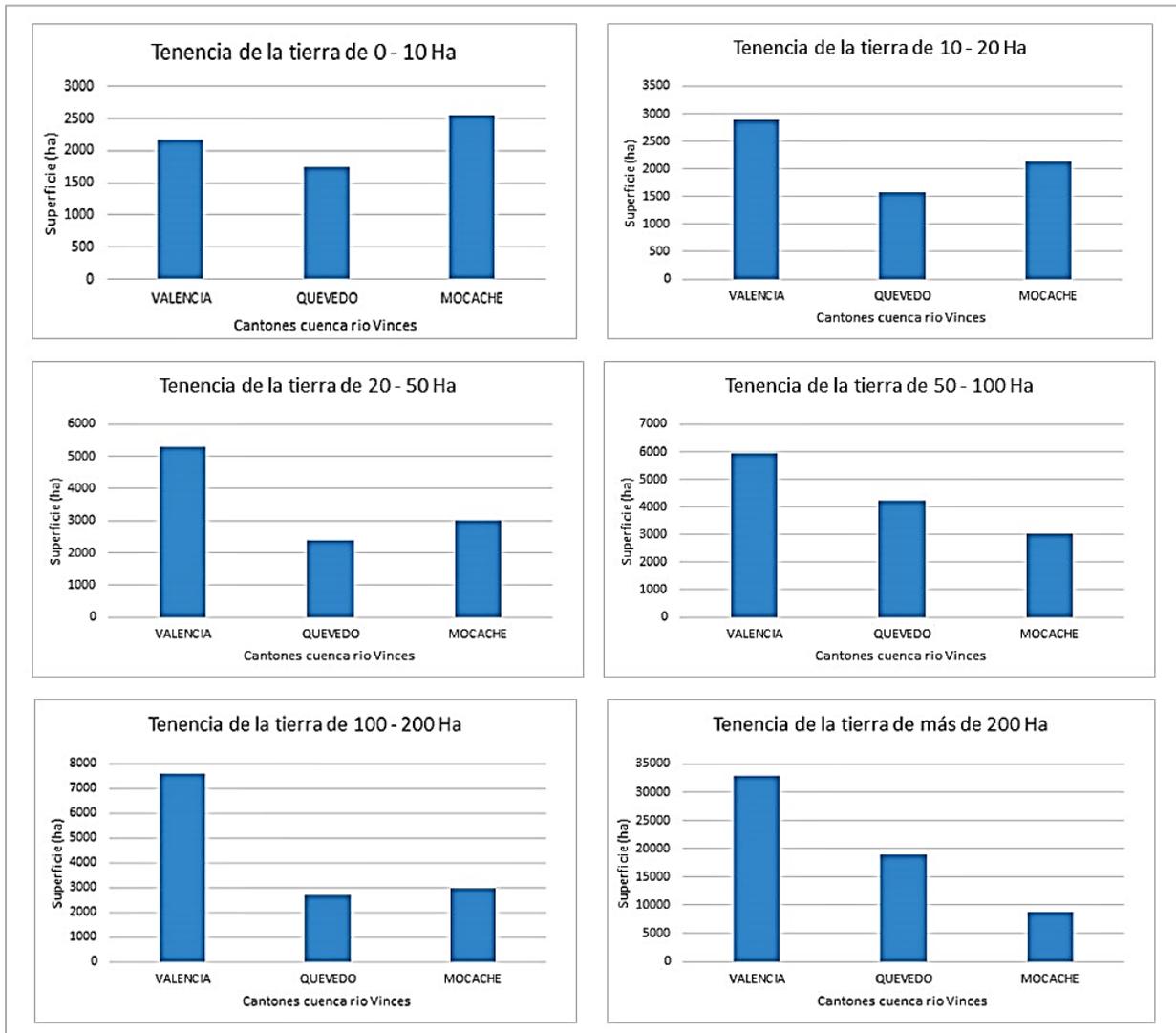
Figuras 54 a, 54 b y 54 c. Tenencia de la tierra rural en el cantón Valencia, Quevedo y Mocache



Fuente: Elaborado por el autor

La estructura de la tenencia de la tierra rural en los cantones Valencia, Quevedo y Mocache de acuerdo a las inter relaciones por categorías de superficie se presentan en la Figura 55.

Figura 55. Tenencia de la tierra por superficie de lotes en zonas de la cuenca del río Vinces



Fuente: Elaborado por el autor

La tenencia de la tierra en la parte alta, media y baja de la cuenca del río Vinces de acuerdo a la superficie total que abarcan los predios por su tamaño en hectáreas muestra que en el cantón Mocache predominan las superficies ocupadas por lotes de entre 20 a 100 ha debido a que en esta parte baja de la cuenca se encuentra dominada por pequeños productores agrícolas que practican una actividad a pequeña escala. En la

parte alta de la cuenca del río Vinces representada por el cantón Valencia existe un predominio de lotes de entre 50 a 200 ha debido a que en este cantón se concentran importantes compañías y productores independientes de banano de exportación que realizan una actividad agrícola intensiva a gran escala. En la parte media de la cuenca predomina la superficie cubierta por lotes de entre 50 a 100 ha dado que este cantón mayormente urbano es menor a un 50 % y 25 % de la superficie de los cantones Mocache y Valencia respectivamente, en esta parte media de la cuenca existe un predominio de lotes con cultivos de palma aceitera y banano de exportación de importantes empresas y productores independientes.

La estructura de la tenencia de la tierra rural en los cantones Valencia, Quevedo y Mocache de acuerdo al número de lotes dentro de las diferentes categorías de superficie por ha se presentan en la Tabla 18.

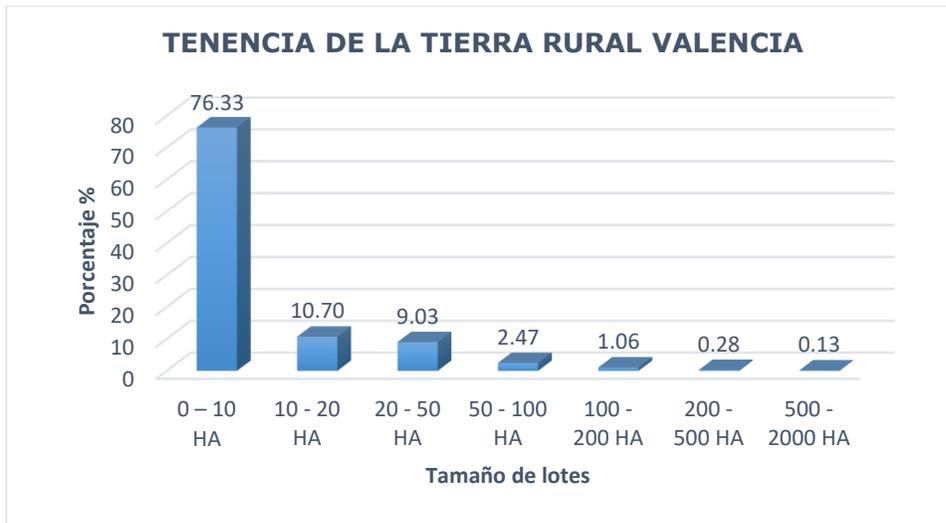
Tabla 18. Estructura de la tenencia de la tierra rural por números de lotes

ÁREA HA	LOTES 0 - 10 HA	LOTES 10 - 20 HA	LOTES 20 - 50 HA	LOTES 50 - 100 HA	LOTES 100 - 200 HA	LOTES 200 - 500 HA	LOTES 500 - 2000 HA	TOTAL LOTES	ÁREA TOTAL HA
VALENCIA	6.470	907	765	209	90	24	11	8.476	97.150,00
QUEVEDO	5.608	312	183	50	13	10	0	6.176	32.105,00
MOCACHE	11.446	755	416	91	14	8	4	12.734	56.490,00

Fuente: Elaborado por el autor

La estructura de la tenencia de la tierra rural en el cantón Valencia expresada en porcentajes en relación al número de lotes dentro las diferentes categorías de superficie correspondiente a la parte alta de la cuenca del río Vinces se presenta en la figura 56.

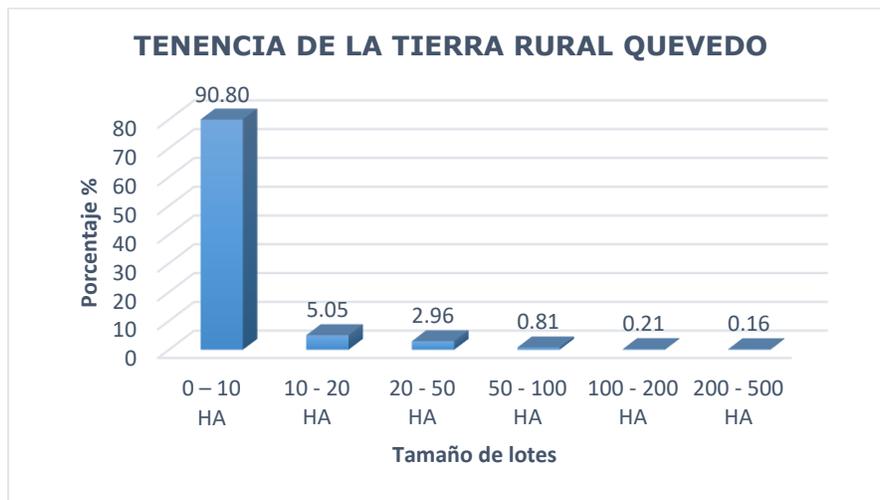
Figura 56. Tenencia de la tierra rural en el cantón Valencia



Fuente: Elaborado por el autor

La estructura de la tenencia de la tierra rural en el cantón Quevedo expresada en porcentajes en relación al número de lotes dentro las diferentes categorías de superficie correspondiente a la parte media de la cuenca del río Vinces se presenta en la figura 57.

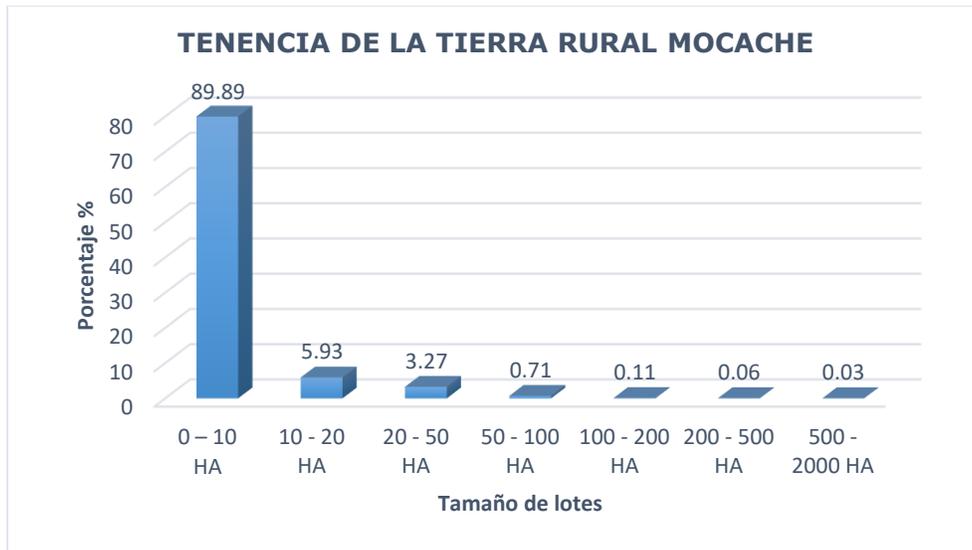
Figura 57. Tenencia de la tierra rural en el cantón Quevedo



Fuente: Elaborado por el autor

La estructura de la tenencia de la tierra rural en el cantón Mocache expresada en porcentajes en relación al número de lotes dentro las diferentes categorías de superficie correspondientes a la parte baja de la cuenca del río Vinces se presenta en la figura 58.

Figura 58. Tenencia de la tierra rural en el cantón Mocache



Fuente: Elaborado por el autor

La estructura de la tenencia de la tierra rural en los cantones Valencia, Quevedo y Mocache de acuerdo a las inter relaciones por número de lotes dentro de las categorías de superficie se presentan en la figura 59.

Figura 59. Tenencia de la tierra por número de lotes en zonas de la cuenca del río Vinges



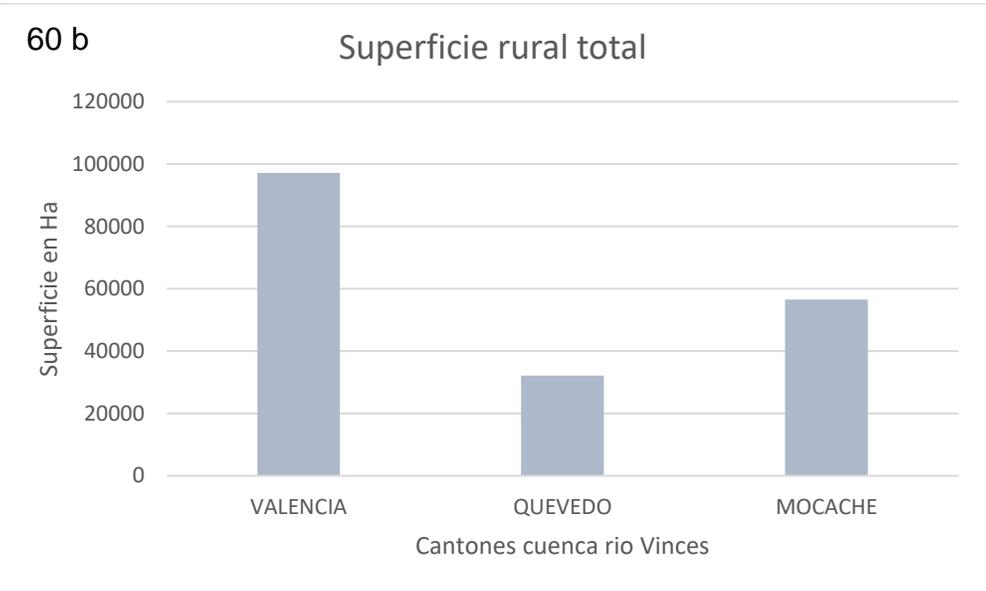
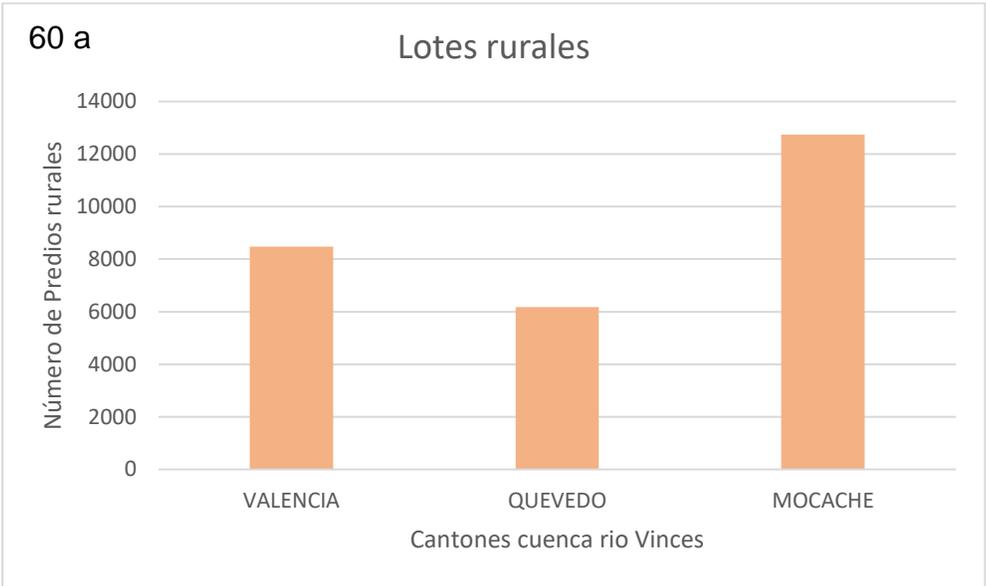
Fuente: Elaborado por el autor

La tenencia de la tierra en la parte alta, media y baja de la cuenca del río Vinges de acuerdo al número de lotes o fincas según su tamaño muestra que en el cantón Mocache predominan los lotes con un tamaño de entre 0 a 10 ha, lo cual obedece a que en esta

parte baja de la cuenca se practica una agricultura de baja escala con pequeños productores que se dedican a los cultivos de cacao y ciclo corto de maíz. En la parte alta de la cuenca del río Vinces representada por el cantón Valencia existe mayor número de lotes con un tamaño de entre 20 a 500 ha, esto debido a que en este cantón se concentran importantes compañías y productores independientes de banano de exportación y palma aceitera que realizan una actividad agrícola intensiva a gran escala. En la parte media de la cuenca no existe un predominio total de números de lotes por clases de tamaño los mismos dado que existe un importante número de lotes de entre 0 a 20 ha también destacan un número importante de lotes que se distribuyen de entre 20 a 500 ha como consecuencia de ser un sector de la cuenca en que se da una agricultura de baja escala con predominio de cultivos de cacao y ciclo corto de maíz, así como de importantes productores de banano de exportación y palma aceitera.

En las figuras 60 a y 60 b se puede ver la relación comparativa existente de acuerdo al número de predios rurales y a la superficie total en las zonas altas, media y baja de la cuenca del río Vinces representadas por los cantones Valencia, Quevedo y Mocache respectivamente.

Figuras 60 a y 60 b. Tenencia de la tierra en zonas de la cuenca del río Vices

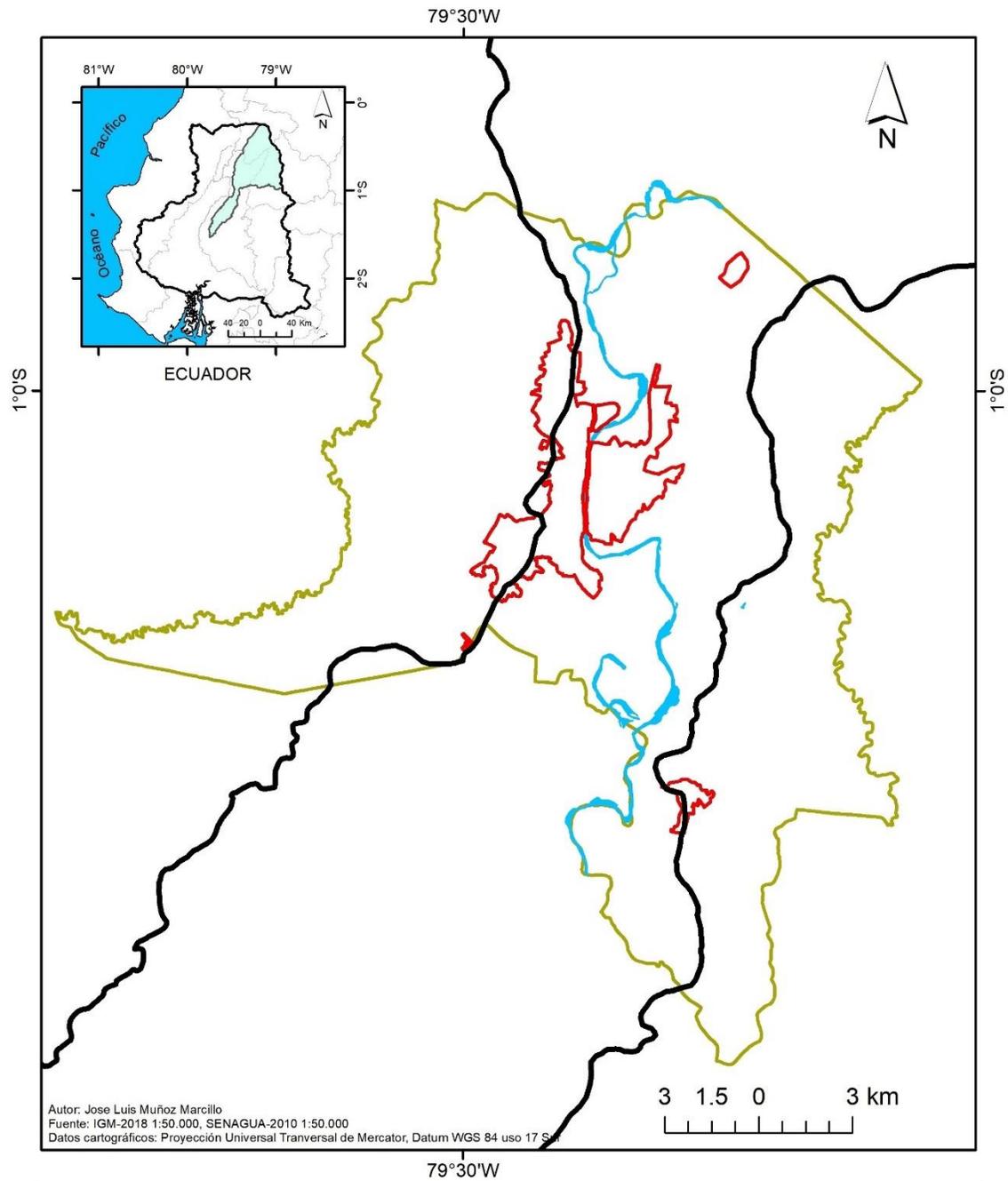


Fuente: Elaborado por el autor

6.3 USOS URBANOS DE LOS RÍOS EN LOS CANTONES QUEVEDO Y MOCACHE

El cantón Quevedo se ubica en el centro – norte de la provincia de Los Ríos, abarca una superficie de 30.467 ha, de las cuales el 42 % se encuentran dentro de la cuenca del río Vices, de esta superficie total el 17.72 % corresponde a área urbana (Fig. 61).

Figura 61. Área urbana del cantón Quevedo en cuenca del río Vinces



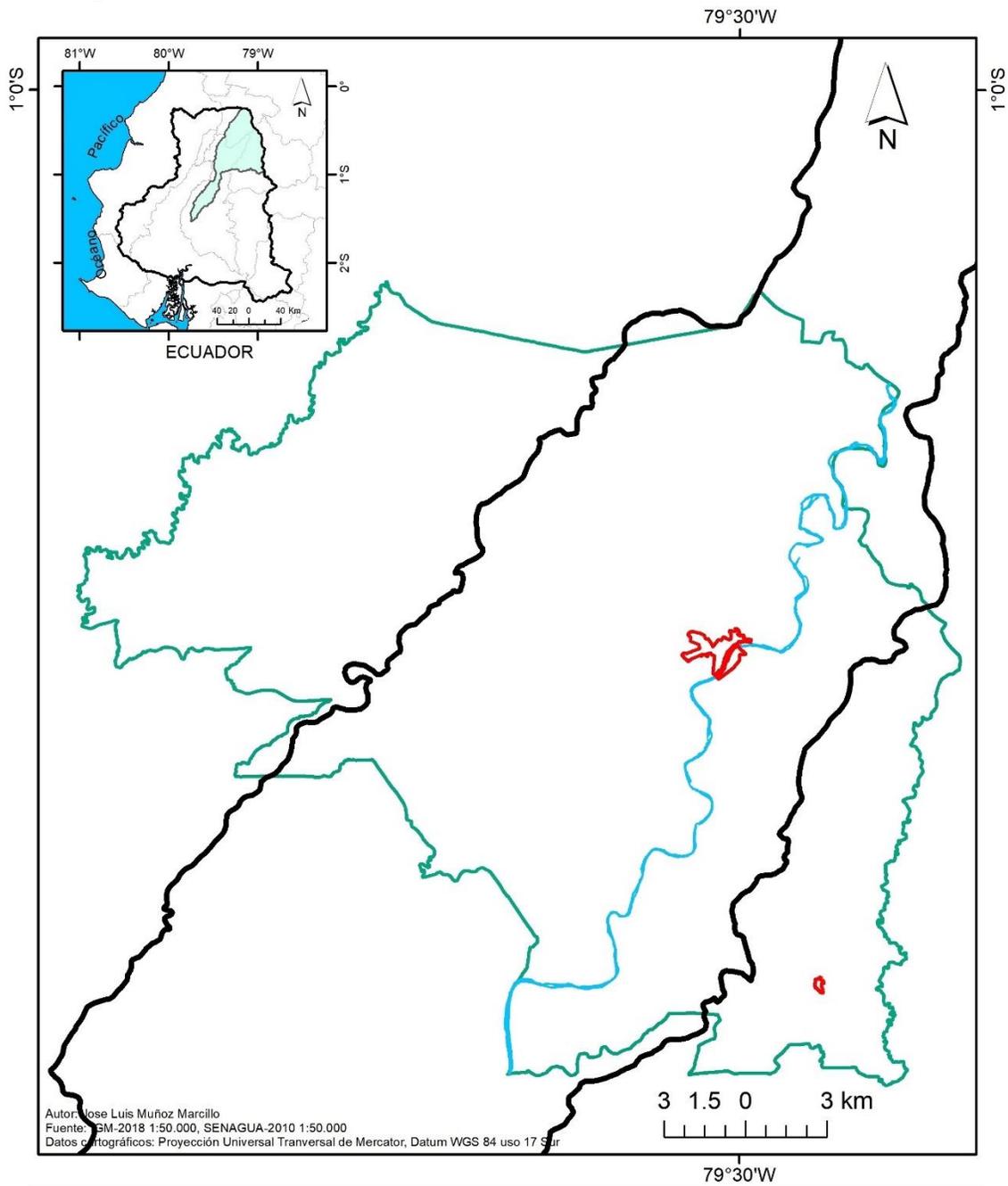
<p>ÁREA URBANA DEL CANTÓN QUEVEDO EN CUENCA DEL RÍO VINCES</p>	<p>LEYENDA</p>	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y TURISMO "Gestión Integrada de Recursos Hídricos - Territoriales y Gobernanza. El caso de la subcuenca del río Vinces, cantones, Valencia, Quevedo y Mocache, provincia de Los Ríos, Ecuador"</p>
	<p>  QUEVEDO  Área urbana  Río Vinces  CUENCA RIO VINCES </p>	

Fuente: Elaborado por el autor

El cantón Quevedo para el año 2019 concentraba una superficie urbana de 3.000 hectáreas, las cuales se encuentran divididas de norte a sur por el río Vinces (Figuras 1 2 y 3 de anexos) y de las que el 75 % se encuentra dentro de la cuenca del río Vinces. Si bien no se cuenta con datos actuales sobre la calidad del agua en los diferentes recursos hídricos del cantón Quevedo, debido a que las diferentes actividades antrópicas descargan sus aguas servidas sin tratamiento previo a los cursos de agua (entre ellas el 40% de las aguas servidas de la ciudad de Quevedo que adolece de un sistema eficiente de alcantarillado pluvial y sanitario) las aguas pueden considerarse contaminadas (Figuras 4 y 5 de anexos). Por ello es que el agua de consumo humano que utilizan los 150.000 ciudadanos quevedeños proviene de pozos profundos sin que se considere una verdadera agua potable, razón por la que para las actividades domésticas las personas han optado por comprar botellas de 30 litros de agua que se consideran potabilizadas.

Por otra parte, en el cantón Mocache ubicado al sur de la cuenca del río Vinces y en donde este atraviesa de norte a sur la ciudad de Mocache completa que alcanza los 255 ha de superficie (Fig. 62).

Figura 62. Área urbana del cantón Mocache en cuenca del río Vinces



<p>ÁREA URBANA DEL CANTÓN MOCACHE EN CUENCA DEL RÍO VINCES</p>	<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> MOCACHE + Área urbana ~ Río Vinces CUENCA RÍO VINCES 	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y TURISMO</p> <p>"Gestión Integrada de Recursos Hídricos - Territoriales y Gobernanza. El caso de la subcuenca del río Vinces, cantones, Valencia, Quevedo y Mocache, provincia de Los Ríos, Ecuador"</p>

Fuente: Elaborado por el autor

El cantón Mocache tiene una superficie total de 56.796 ha de las cuales el 60% se encuentra dentro de la cuenca del río Vinces, la ciudad de Mocache con 300 ha se encuentra atravesada de norte – sur por el río Vinces (Figura 6 de anexos) que soporta la descarga de aguas servidas en pleno centro de la ciudad, que trae uno de los principales esteros del sector (Figuras 7 y 8 de anexos). Se puede notar que Mocache prácticamente es un cantón rural con una población mayormente de este tipo, de 30.364 habitantes mientras que el componente urbano llega a los 8.028 habitantes. Tanto en la parte urbana como rural de Mocache el agua de consumo humano proviene de pozos profundos que carecen de tratamiento de potabilización, en el año 2016 se construyeron de manera antitécnica y sin la autorización pertinente casi 100 pozos profundos rurales por parte del GAD Municipal del cantón Mocache para dotar de agua a recintos rurales en una acción que escondía un beneficio personal para el futuro político de la primera autoridad municipal.

6.4 CONSIDERACIONES PARA LA TERRITORIALIZACIÓN MULTIESCALAR DE LA GESTIÓN DEL AGUA

Para lograr reducir la distancia entre el marco normativo existente en el discurso del manejo de la cuenca del río Vinces y la práctica desde una perspectiva crítica se ha creído necesario desarrollar una propuesta superadora, la misma que se presenta a continuación.

1. El Estado debería insertar en la política hídrica nacional y en la agenda de trabajo la gestación de los planes locales de riego el tema de la descontaminación del agua del río Vinces, apoyando a los GAD´s provinciales y cantonales para el tratamiento eficaz e integral de efluentes de la actividad agrícola por monocultivos tradicionales, desechos orgánicos e inorgánicos de la población rural, aguas residuales y de las descargas sanitarias de la población urbana.
2. SENAGUA debería realizar una gestión holística entre las instituciones del estado para desarrollar un Proyecto de Ley que acoja temas como los modelos de gestión del agua, la institucionalidad para el riego y para el agua de consumo humano, la contaminación, los páramos y humedales, la atención a territorios de extrema sequía o inundación, entrelazándolos con mecanismos reales de participación colectiva.

3. Elaboración de una Política Hídrica Nacional liderada por la SENAGUA, que se apoye en la construcción participativa de planes hídricos locales, que permitan una mejor articulación de entidades como el MAGAP, MAE, MIDUVI, SNGR, los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's), AME, CONGOPE, CONAGOPARE y las juntas de agua, juntas de regantes, pueblos, nacionalidades y otras organizaciones.
4. Se observó que no hay integralidad ni integridad en la gestión de las cuencas hidrográficas por lo que se recomienda que se haga efectiva una verdadera integración mediante la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) acompañada de una coordinación de acciones mediante la Gobernanza de las cuencas hidrográficas que favorezcan procesos y espacios de participación (Solanes y Jouravlev, 2005) de los actores de la cuenca tanto en los niveles horizontales y verticales.
5. Propender a la mejora de los flujos de información por parte de los organismos técnicos a las entidades que planifican y gestionan las cuencas hidrográficas en el país, ya que se pudo observar durante la recopilación de datos que la información existente no es continua, no se extiende al todo el territorio y carece de una óptima temporalidad.
6. Conformar los Consejos de cuencas, con autonomía y roles claros de las instituciones públicas desconcentradas y de los GAD, con participación de organizaciones sociales y de usuarios de agua y con acompañamiento técnico. Estos Consejos tendrán la función de construir los planes hídricos locales, así como monitorear su ejecución y evaluar su cumplimiento. El Gobierno central debe aportar con recursos para co-financiar las acciones que se prioricen dentro de estos espacios. Lamentablemente en la práctica los Consejos de cuencas no funcionaron como se esperaba y su presencia de acuerdo a lo consultado en terreno no fue muy fructífera.
7. Establecer tasas y tarifas diferenciadas por servicios y derechos de agua principalmente a las empresas privadas de modo de evitar el acaparamiento del agua al situar al agua como mercancía priorizando a los cultivos de exportación sobre los cultivos que aseguren la soberanía alimentaria, siendo la misión del Estado tratar de manejar al agua como un bien del estado que propenda al agua como un bien común.

CONCLUSIONES SEGUNDA PARTE

La cuenca del río Guayas se caracteriza por la gran variedad de actividad agrícola, ganadera, forestal, acuicultura, pesca, entre otros, gracias a la buena calidad de sus suelos y a la interacción de la tierra con el mar en la zona estuarina (cuenca baja), que la ubica como el mayor centro de producción de bienes agropecuarios a nivel nacional, tanto para el mercado interno y como para el externo a través de las exportaciones desde los puertos marítimos del Ecuador

En general la cuenca presenta los siguientes tipos de relieve: 28 % plano entre 0 y 40 m.s.n.m.; 41,2 % ondulado entre 40 y 200 m.s.n.m.; 13,3 % montañoso entre 200 y 800 m.s.n.m.; y 16,7 % andino sobre 800 m.s.n.m., de los cuales los relieves más susceptibles a las inundaciones son los valles y terrazas aluviales (cuenca baja) cuya pendiente es plana a ondulada.

La focalización de los impactos socioeconómicos del fenómeno del Niño estuvo relacionada en el tiempo con la manifestación del fenómeno en los distintos espacios territoriales y con las características y las amenazas presentes en cada una de las cuencas afectadas. Sin embargo, una característica del fenómeno fue la de mantenerse en casi toda la costa, desde que se iniciaron los impactos fuertes en octubre de 1997 hasta su atenuación en el mes de mayo de 1998. La mayoría de las provincias y cuencas costeras se vieron sometidas permanentemente a impactos socioeconómicos a lo largo de esos 8 meses, razón por la cual la diversidad de afectaciones fue muy variada y repetitiva en todas ellas

El uso del suelo de la cuenca del río Vinces es principalmente agrícola (sistemas agrícolas intensivos altamente tecnificados), las principales actividades, son el banano, el cultivo de arroz, café, cacao, maíz, palma africana, frutas tropicales como, mango, naranjas, melón, caña de azúcar, entre otras. La subcuenca del Daule es una de las zonas de mayor concentración de producción agrícola del Ecuador.

Para la cuenca del río Vinces y la cuenca del río Guayas se compiló una amplia base de información cartográfica digital tanto en formato vectorial como en formato raster con diversas escalas de origen y fechas de elaboración, derivada de diferentes estudios realizados por parte de los Departamentos Técnicos gubernamentales del Ecuador y de

fuentes globales, la misma que puede ser visualizada y gestionada en un entorno de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

En resumen, se cree conveniente incluir un cuadro comparativo de los procesos positivos y negativos que han intervenido en la gobernanza del recurso hídrico territorial tomando en cuenta la coordinación multiescalar, la coordinación horizontal, la equidad distributiva (entre grandes y pequeños o medianos productores) así como la capacidad de respuesta ante situaciones críticas.

ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
<p>Cambios constitucionales:</p> <p>Creación de la Secretaría del Agua (SENAGUA).</p> <p>Determinación de las demarcaciones hidrográficas del Ecuador.</p> <p>Creación de la Empresa de Agua Potable (EPA)</p>	<p>Procesos políticos discontinuos:</p> <p>Falta de seguimiento en su etapa de funcionamiento a los proyectos de riego creados.</p> <p>Cambios constantes de las autoridades relacionadas con la gestión del agua.</p> <p>Resoluciones institucionales separada de los problemas de la gestión del agua.</p>
<p>Descentralización</p>	<p>Falta de implementación de espacios de participación (Juntas de agua, oficinas de atención al usuario)</p>
<p>Cambios en la estructura Institucional del país (SENAGUA, EPA)</p>	<p>Falta de equidad distributiva en el acceso a los recursos del estado (grandes productores frente a los pequeños y mediano)</p>
<p>Creación de espacios de participación ciudadana en la base del sistema (Juntas de agua, oficinas de atención a la ciudadanía).</p>	<p>Plan de obras estatales con poca efectividad para la planificación gestión y mantenimiento de proyectos de riego</p> <p>Dificultades para responder ante eventos catastróficos (Fenómeno del Niño, inviernos agresivos, sequías, etc.).</p>

CONCLUSIONES

La tesis ha significado un esfuerzo por avanzar en la comprensión de las problemáticas planteadas por la gestión de los recursos hídricos en una de las cuencas más importantes del Ecuador.

Se propusieron y desarrollaron dos aproximaciones complementarias, por un lado, la GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HIDRICOS como propuesta avanzada y superadora de acción desde los organismos específicos y complementariamente la aproximación desde la GOBERNANZA. Esto fue necesario para evaluar la relación entre las perspectivas teóricas y las prácticas concretas en los territorios con los resultados conflictivos alarmantes. Se apoya además en el concepto de TERRITORIO, mostrando la cuenca como un territorio y la cuenca en los territorios. Al mismo tiempo fue necesario aplicar el concepto de ESCALA para ordenar la reflexión. Esto último aplicado a las cuencas y subcuencas e igualmente al análisis de las políticas y su evolución temporal y espacial.

El problema en Ecuador es la carencia de infraestructura de seguimiento para el mantenimiento de los proyectos construidos, así como la competencia estatal a quien corresponde hacerlo, esto se aplica también en el manejo de los recursos hídricos. Por ejemplo en el invierno del año 2018 se rompió un dique del recientemente creado proyecto de riego DAUVIN ubicado en el sur de la cuenca del río Guayas, producto de este daño cientos de hectáreas de cultivo de banano de exportación quedaron bajo agua, perdiéndose completamente, la solución de este problema fue muy compleja ya que instituciones como SENAGUA, MAGAP y el estado central se debatían a quien le correspondía la reparación del daño y quienes debían indemnizar a los agricultores bananeros.

En Ecuador se ha incorporado recientemente la gestión del agua mediante la creación de las demarcaciones hidrográficas en función de las cuencas, (Acuerdo Ministerial de SENAGUA No. 2010 - 66) en la práctica existen muchas limitaciones y deficiencias para una gestión integral de los recursos territoriales de manera exitosa que derive en un uso sostenible del recurso por parte de todos los actores sociales que se desarrollan dentro de las cuencas.

En Ecuador resulta prioritario repensar y redefinir con cuidado los roles de los diferentes niveles de gobierno, proponer nuevos modelos de gestión descentralizada de competencias, que establezcan las relaciones y articulaciones verticales y horizontales entre los actores tanto públicos como privados, así como nuevas modalidades de financiamiento. Por ello, el desarrollar modelos descentralizados de gobernanza y de gestión, que permitan la formulación de objetivos comunes y su implementación en los territorios, con herramientas e instrumentos para la puesta en escena de políticas públicas, es una apuesta técnica y viable de reforma del Estado.

El Gobierno Provincial de Los Ríos (GPDLR) tiene a cargo por mandato de ley los proyectos de riego y drenaje que se ejecuten en el territorio provincial que contiene toda el área agrícola productiva de la cuenca del río Vinces, por falta de recursos económicos el desempeño del GPDLR para proyectos de riego y drenaje en la cuenca del río Vinces ha sido muy limitado, y considerando la falta de disponibilidad de agua para riego en la zona sur de la cuenca en los ocho meses de verano el gobierno central tiene ya realizado los estudios del polémico proyecto insigne PACALORI que afectaría el centro – sur de la cuenca prometiéndole más conflictos que soluciones claras y que no se ha construido por falta de presupuesto estatal dado que su construcción bordearía los cinco mil millones de dólares norteamericanos.

La SENAGUA debe reorientar su accionar hacia la definición de políticas y planes nacionales y locales para la gestión integral del agua y que abandone su actuación como un ministerio de obras hidráulicas. Además, cumplir con la Disposición Transitoria 27 de la Constitución para redistribuir el agua para riego en favor de los pequeños y medianos agricultores.

La cuenca hidrográfica como unidad de análisis debe complementarse con la perspectiva territorial dado que la gestión es siempre una gestión social, por lo que eventualmente podríamos estar hablando de una cuenca hidro social (Madrigal, 2018) por que si bien es cierto la cuenca hidrográfica se ha constituido con la unidad física más adecuada para los procesos relacionados con el manejo del recurso hídrico, la población se desarrolla dentro de límites políticos administrativos en términos de provincias, cantones y parroquias.

El uso eficiente y equitativo del agua asegurando la conservación y protección del recurso hídrico se logra mediante una positiva gestión de la misma dado su efecto integrador tanto en el bienestar económico y social. Lamentablemente el valor integral del agua no ha sido reconocido en la cuenca del río Guayas donde ha prevalecido el factor económico sobre el bienestar social de toda la población, lo cual se puede comprobar cuando se aprecia que los grandes grupos de poder económico utilizan elevados volúmenes de agua para el riego de sus monocultivos en desmedro de los pequeños agricultores y de la conservación del recurso hídrico sin que exista una verdadera regulación estatal así como pagando irrisorias tasas anuales por concepto de caudal que generalmente es sobre utilizado.

Para lograr una gobernanza del agua más efectiva es necesario crear un ambiente propicio que facilite las iniciativas eficientes del sector privado y público. Esto requiere un marco legal coherente con un régimen de regulación fuerte y autónoma. Se requieren transacciones claras entre los interesados en un clima de confianza con responsabilidad compartida en la salvaguarda de los recursos hídricos, cuya gestión afecta a muchas personas pero que, en la actualidad, no es responsabilidad de nadie. GIRH y GOBERNANZA constituyen trayectorias conceptuales complementarias como marco de referencia teórico para la gestión.

La Distancia relativa entre las referencias teóricas, la normativa e institucionalidad y la práctica en Ecuador supone un problema pendiente por resolver dado que se puede observar que prevalece la existencia de una lógica hegemónica y una lógica subordinada apoyada en tres concepciones del recurso como bien del mercado, bien común o bien del estado, de las cuales destaca el agua como bien del mercado ya en la práctica su gestión y manejo fluctúa con relatividad pero domina la idea del agua como mercancía o dicho de otro modo como un bien libre para el uso productivo.

El Poder y las prácticas dudosas que con frecuencia se realizan en el país facilitan a grandes compañías productoras y exportadoras el otorgamiento de grandes caudales para riego sin un control eficaz de su uso con la anuencia y cierta complicidad del estado debido a su dependencia de los ingresos de divisas de las exportaciones que generan precisamente los cultivos para producción agropecuaria de exportación, CPAE por sobre

los cultivos que garanticen la soberanía alimentaria, CGSA, distinción que tiene que ver con la aparición del concepto de agricultura familiar y más allá de las transiciones y los casos mixtos, encierran al estado en un dilema imposible de resolver, desequilibrando el sistema político e impactando en la calidad de vida y el buen vivir.

La gestión del recurso hídrico en la subcuenca del río Vinces sufre una fragmentación debido al variado número de entidades que tienen ciertos niveles de competencias para el manejo de los proyectos de riego, siendo el caso del MAGAP, el MAE, GAD's provinciales y GAD's cantonales derivando esta situación en un manejo deficiente del recurso hídrico que se puede comprobar en la realidad del campo donde son recurrentes los conflictos por el uso de agua para riego sobre todo con los pequeños productores.

A escala del río Guayas se observó una importante gradiente altitudinal que marca su variada topografía y edafología permitiendo un uso diverso del suelo que ha derivado en la distribución de la producción agrícola en muchos cultivos, entre los que destacan los monocultivos de exportación como el cacao, banano, palma aceitera, arroz y maíz que constituyen la fuente de importantes ingresos de divisas para el país. Seguido de la producción agrícola se pudo apreciar una importante actividad pecuaria principalmente en la zona norte de la cuenca dedicada al ganado de leche y en menor medida de carne, es importante destacar que la presencia de bosques nativos en la cuenca es menor, habiendo en las dos últimas décadas aumentado significativamente las plantaciones de especies forestales exóticas como la teca, gmelina y balsa.

La cuenca del río Guayas pertenece a la vertiente del Pacífico, con un área aproximada de 32.219 km² contribuye a la generación de energía hidroeléctrica nacional. El área de la cuenca corresponde al 12,57 % del territorio nacional, la población que habita en esta cuenca se estima en 5.592.025 habitantes, representado al 39,37 % del total de la población ecuatoriana, está conformada por siete subcuencas cuya red de drenaje nacen en las estribaciones occidentales de la Cordillera de los Andes y en la vertiente oriental de la Cordillera Costanera Chongón-Colonche que conforman los ríos Daule y Babahoyo, los cuales unen sus caudales 5 kilómetros antes de la ciudad de Guayaquil dando origen al Río Guayas el cual tiene una longitud de 93 km desde La Puntilla en la provincia del

Guayas hasta Punta Arenas en la Isla Puna (estuario) para desembocar al Océano Pacífico en el Golfo de Guayaquil.

La cuenca del río Guayas históricamente ha sufrido un manejo sectorial por parte del gobierno central de Ecuador, lo cual ha quedado demostrado si se hace un análisis de lo que ocurrió antes del año 2010 en que su administración estaba a cargo del proyecto específico de ley Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del río Guayas (CEDEGÉ) y recién a partir del año 2010 aplicando los postulados del GIRH se la concibe como una de las más importantes Demarcaciones Hidrográficas del país, dotándola de una estructura territorial autónoma bajo la administración de la Secretaría del Agua (SENAGUA), actualmente fusionada con el Ministerio del Ambiente.

En la última década la administración de la cuenca del río Guayas ha sufrido un cambio administrativo importante. No obstante, de la visión holística que se le ha dado a la gestión de los recursos hídricos mediante la delimitación de las demarcaciones hidrográficas, la cuenca del río Guayas sigue presentando conflictos en el uso del agua de riego en los usuarios finales en virtud que sigue el acaparamiento del agua por los grupos de poder en desmedro de los pequeños agricultores (Figuras 9, 10 y 11 de anexos) que pese a sus reclamos no reciben soluciones efectivas y los mismos solo se quedan en el aún latente aparato burocrático.

La ineficiencia del manejo de la cuenca del río Guayas se evidencia en el grave problema de sedimentación del río Daule que alimenta el sistema de agua potable para Guayaquil, que se encuentra al sur de la cuenca y que es con 3'000.000 de habitantes la ciudad más poblada del país, derivando esta ineficacia en el manejo integral de la cuenca en la elevación de costos para la potabilización del agua por parte de la empresa que tiene la concesión y por ende aumentando las tasas que tienen que pagar los ciudadanos.

El Ministerio del Ambiente del Ecuador conoce de los daños que ocasionan las plantaciones intensivas de banano de exportación a los cursos superficiales de agua de la cuenca del río Guayas, sin embargo, lo único que se ha hecho hasta la actualidad es la promulgación de la “Ley para estimular y controlar la producción y comercialización del banano, plátano (barraganete) y otras musáceas afines, destinadas a la exportación” que menciona en el Art. 25 “Queda prohibido realizar nuevas siembras de banano”. Las

plantaciones de banano calificadas como orgánicas serán inscritas con la superficie sembrada no serán motivo de sanción alguna”. Nótese que la intención de esta restricción solo obedece a un interés económico que busca controlar la producción de banano de exportación para evitar la caída del precio de comercialización de la caja de banano por sobreproducción. Este articulado de ley en la práctica no ha funcionado, dado que los grupos de poder siguen sembrando nuevas plantaciones de banano de exportación.

La cuenca del río Vinces, actualmente como parte de la Demarcación Hidrográfica del Guayas ha ganado cierta autonomía administrativa que no tenía cuando dependía de la Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del río Guayas (CEDEGÉ). Sin embargo, el centralismo funcional del gobierno no ha permitido fortalecer una verdadera autonomía sobre todo a nivel económico que potencie una gobernanza de su territorio. La cuenca del río Vinces, en la actualidad como parte de la demarcación hidrográfica del Guayas evidencia dificultades de gobernanza que asegure que los actores institucionales e individuales sectoriales se vinculan en un sistema de acción concreta *insitu* que se traduzca en un aprovechamiento, dotación y control exitoso de agua para riego agrícola. En la actualidad no existen los recursos económicos para que la oficina técnica de SENAGUA que tiene a cargo la subcuenca del río Vinces haga un control de los caudales para riego otorgados así como adolece de limitaciones económicas para instalar medidores de consumo de agua que permita realizar un verdadero control del consumo realizado y consecuentemente mejorar la recaudación de las tasas económicas, en este punto es importante destacar que las bajísimas tasas por consumo de agua para riego fomenta el mal uso de recurso por parte de los agricultores, además de las leves sanciones económicas que se dan ante evidentes atentados contra el recurso hídrico superficial como el desvío de cursos hídricos, contaminación química, etc.

Complementariamente, incluido en el capítulo 5 de la presente tesis se incorporó CUVIC, una geodatabase disponible en un CD que contiene información cartográfica digital de sistemas de información geográfica que comprende información básica y temática de la cuenca del río Guayas y del río Vinces como un aporte para entender la distribución espacial de variables territoriales físico – naturales del área de estudio que fueron recopiladas de diferentes fuentes oficiales del Ecuador y de elaboración propia del autor en diferentes escalas resolutiveas.

Se observan vacíos de información para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos y para una correcta Gobernanza, estos vacíos se observan a partir del análisis institucional y particularmente a partir de la recopilación de información que se hizo a partir de la geodatabase del área de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, M. (2011). La cuenca hidrográfica en la gestión integrada de los recursos hídricos. Revista Virtual REDESMA. Marzo 2011. Vol. 5 (1). Recuperado de http://www.siagua.org/sites/default/files/documentos/documentos/cuencas_m_aguirre.pdf.
- Altomonte H., Sánchez R. (2016). Hacia una nueva gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe. CEPAL, Naciones Unidas. Santiago de Chile. Pp. 256.
- Andvig, Jens & Fjellstad Odd-Helge (2000), "Research on Corruption: A Policy Oriented Survey. Michelson Institute y Norwegian Institute of International Affairs.
- Asociación Mundial para el Agua GWP (2000) Manejo Integrado de los Recursos Hídricos. TAC Background papers No. 4. Estocolmo Suecia.
- Ávila – Garcia, Patricia. (2015). Hacia una ecología política del agua en Latinoamérica. rev.estud.soc. No. 55 • enero-marzo • pp. 18-31 • ISSN 0123-885X • ISSN 1900-5180 • DOI: <http://dx.doi.org/10.7440/res55.2016.01>
- Bakker, K. & Morinville, C. (2013). The governance dimensions of water security: a review. Philosophical Transactions of the Royal Society, A, 371(2002), 20130116. <https://doi.org/10.1098/rsta.2013.0116>
- Barthe, L. (2001), La gouvernance locale des stratégies de développement territorial en milieu rural. Éléments de réflexions sur l'action organisationnelle territorialisée. Revista Universitaria de Geografía volumen 10 nro. 1 y 2. Departamento de Geografía., Universidad Nacional del Sur, pag. 73-85. MARCOU, G., RANGEON F., THIEBAULT J-L, Les relations contractuelles entre collectivités publiques" in Le gouvernement des villes. Territoire et pouvoir. Éditions Descartes, 1997 pag.140.
- Benko G (1999) La Ciencia Regional Edición Bahía Blanca Argentina. Traducción del original en francés La Science Regional PUF 1998 París Francia.
- Benko G. Lipetz (1992) Les régions qui gagnent, PUF, Paris. Francia.
- Bermejo, Roberto, (2014). Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis. Universidad del País Vasco. España.
- Borbor-Cordova, M. J., Boyer, E. W., McDowell, W. H., & Hall, C. A. (2006). Nitrogen and phosphorus budgets for a tropical watershed impacted by agricultural land use: Guayas, Ecuador. Biogeochemistry, 79(1-2), 135-161. <https://doi.org/10.1007/s10533-006-9009-7>
- Budds, J. (2020). Gobernanza del agua y desarrollo bajo el mercado: Las relaciones sociales de control del agua en el marco del Código de Aguas de Chile. Investigaciones Geográficas, 59, 16-27. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2020.57717>
- Bustamante, R. (2005). "Gobernanza - Gobernabilidad y Agua en los Andes". Documento conceptual de la Línea Temática 2, Proyecto Construyendo la Visión del Agua desde Los Andes –Agua Sustentable- IDRC.

- Bustos Cara, R (2014) Territorio y desarrollo rural En Albaladejo Ch, Bustos Cara R y Gisclard M (comp). En Transformaciones de la actividad agropecuaria de los territorios y de las políticas públicas: entrelazamientos de lógicas. 1ª ed. Ed: Universidad del Sur. Bahía Blanca, Argentina. Pág.: 263-274.
- Buzai, G y Baxendale, C. (2012). Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Ordenamiento Territorial. Temáticas de base vectorial. Tomo 2. Editorial Lugar S.A. Buenos Aires. ISBN: 978-950-892-409-4.
- Cadilhac, L., Torres, R., Calles, J., Vanacker, V. & Calderón, E. (2017). Desafíos para la investigación sobre el cambio climático en Ecuador. *Neotropical Biodiversity*, 3(1), 168-181. <https://doi.org/10.1080/23766808.2017.1328247>.
- Caicedo, C., Cadena, D., Alcívar T., Veloz, A. & Montecé, F. (2016). Análisis del comportamiento de las precipitaciones en Quevedo - Ecuador, para la planificación de cultivos. *European Scientific Journal*, 12(33), 212-220. <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n33p212>
- CAMAREN. VII Encuentro Nacional del Foro de los Recursos Hídricos. Quito: 2012.
- CENEPRED. (2012). Escenarios de Riesgos ante la Probabilidad de Ocurrencia del Fenómeno El Niño. Perú: Presidencia de Consejo de Ministros.
- Changjiang Insitute of Survey Planning Design and Research (CISPDR.) 2015. Plan Hidráulico Regional de la Demarcación Hirográfica Guayas. Memoria y Anexos.
- Changjiang Insitute of Survey Planning Design and Research (CISPDR). 2016. Plan Nacional de Gestión Integrada e Integral de los Recursos Hídricos y de las Cuencas y Microcuencas hidrográficas de Ecuador.
- Cevallos J, Mantilla C, López A, Ordóñez L, Hernández P. (2004). Perfil temático, caracterización de limitantes, oportunidades y establecimiento de prioridades (Documento PLP - Lucha contra la Desertificación). Informe de Consultoría para el Proyecto NCSA-ECU/03/G31. Quito: Ministerio del Ambiente de Ecuador. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL – Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 181. 2017. La gobernanza de los recursos naturales y los conflictos en las industrias extractivas. ISSN 1680-9025.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, 2002. Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica.
- Comisión Europea (2001), La Gobernanza Europea. Un Libro Blanco. Bruselas, Servicio de Publicaciones de la Comisión.
- Comisión Nacional de Medio Ambiente (2007) Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas. Santiago, Chile.
- Corporación Andina de Fomento. (2000). Fenómeno El Niño 1997 – 1998. Memoria, Retos y Soluciones (Vol. IV). Caracas.
- Dallabrida, T. (2018). Descentralização, Governança e Desenvolvimento Territorial Uma Abordagem Autobiográfica en Bazzanella, Sandro Luiz (org.) B349e Estado, crise

política, econômica e perspectivas de desenvolvimento / Sandro Luiz Bazzanella (organizador) - São Paulo: LiberArs, 2018, pag. 251.

Damanik-Ambarita, M. N., Boetsa, P., Nguyen, H. T., Eurie, M. A., Everaerta, G., Locka, K., Sasha, P. L., Suharevae, N., Bennetsena, E., Gobeyna, S., Long-Ho, T., Dominguez-Granda & Goethalsa, P. L. (2018). Impact assessment of local land use on ecological water quality of the Guayas river basin (Ecuador). *Ecological Informatics*, 48, 226 - 237. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2018.08.009>

Dourojeanni, A., Jouravlev, A., & Chávez, G. 2002. Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6407/1/S028593_es.pdf

Espinosa, J. & Rivera, D. (2016). Variations in water resources availability at the Ecuadorian páramo due to land-use changes. *Environ Earth Sci*, 75(1173),1-15. <https://doi.org/10.1007/s12665-016-5962-1>

FAO. Unidad de Tenencia y Manejo. (2008). El Ecuador: Un País con elevada vulnerabilidad.

FAO (2009). "Por qué invertir en ordenación de las cuencas hidrográficas?" Roma, Italia.

Farinós Dasí, J (2008) Gobernanza territorial para el desarrollo sostenible: estado de la cuestión y agenda. Boletín de la A.G.E. N.º 46 - 2008, págs. 11-32 Dpto. de Geografía / Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local Universitat de València-Estudi General. Recuperado de <http://www.dhl.hegoa.ehu.es/ficheros/0000/0563/Gobernanza.pdf>. Revisado el 30 de septiembre de 2012. Pág. 11-32.

Frappart, F., Bourrel, L., Brodu, N., Riofrío Salazar, X., Baup, F., Darrozes, J. & Pombosa, R. (2017). Monitoring of the Spatio-Temporal Dynamics of the Floods in the Guayas Watershed (Ecuadorian Pacific Coast) Using Global Monitoring ENVISAT ASAR Images and Rainfall Data. *Water*, 9(1), 1-20. <https://doi.org/10.3390/w9010012>

García González ML, Carvajal Escobar Y, Jiménez H. (2007). La gestión integrada de los recursos hídricos como estrategia de adaptación al cambio climático. *Ingeniería y Competitividad*. 9(1):19 - 29. DOI: <https://doi.org/10.25100/iyc.v9i1.2492>

Gaybor A. (2008). El despojo del agua y la necesidad de una transformación urgente. Foro de los Recursos Hídricos. Consorcio CAMAREN. Quito - Ecuador.

Galárraga-Sánchez, Remigio (2000), Informe nacional sobre la gestión del agua en el Ecuador, Comité Asesor Técnico de América del Sur (Samtac), Global Water Partnership (GWP), enero de 2000 (disponible en Internet: http://www.eclac.cl/DRNIIproyectos/samtac/informes_nacionales/ecuador.pdf).

Gatti, I; Mereb, J y San Cristóbal, D. (2011). Capítulo 4. Una Mirada introductoria a los usos y aplicaciones de los SIG en geografía. En: Souto, P (Coord). 2011.Territorio, lugar, paisaje. Prácticas y conceptos básicos en geografía. Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

Global Water Partnership, (GWP) 2000. Towards Water Security: A Framework for Action, GWP.

- Gómez Orea, D. (2013). Ordenación Territorial. Edición corregida. Ed. Mundi Prensa. Madrid. 543 pp.
- Gonzales, A., Acosta, J. y S. Andrade (2008). Evaluación de las Inundaciones de la Cuenca baja del Guayas, Datos y Manejo. CLIRSEN. Quito. Recuperado de <http://www.secsuelo.org/wp-content/uploads/2015/06/6.-Ing.-Augusto-Gonzalez.pdf>.
- Granja, C. (2010). Estudio de Impacto Ambiental Definitivo de la L/T Milagro - Machala a 230kv. Recuperado de https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/baners_home/AA/cap7_It_milagro_machala.pdf
- Gregory, K. J., Gurnell, A. M., & Petts, G. E. (2002). Restructuring physical geography. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 27(2), 136-154. <https://doi.org/10.1111/1475-5661.00046>
- Hernández, A., Rojas, R., Sánchez, F. (2013). Cambios en el uso del suelo asociados a la expansión urbana y la planeación en el corregimiento de Pasquilla, zona rural de Bogotá (Colombia). *Cuadernos de Geografía*, 22(2), 257-271. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v22n2.37024>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.
- Hurtado Gualán, M., Álvaro, D., Hurtado Domínguez, M., & Marín, M. J. (2012). Informe a TNC: Fondo de Agua para la Cuenca del Guayas.
- INOCAR (2010). Memoria Técnica de la comisión realizada en el área del Río Guayas sur. 29 de noviembre al 08 de diciembre del 2009. Instituto Oceanográfico de la Armada. Guayaquil. 183 p.
- Integrated Watershed Management, IWM (2015). Faculty of Land and Food Systems, The University of British Columbia. Canada. <https://wmc.landfood.ubc.ca/webapp/IWM/>
- INEC. (2012). Información Ambiental en Hogares.
- Jouravlev, A. (2009) "Acuerdos internacionales para la gestión integrada de cuencas: oportunidades y limitaciones para su implementación" Concepción Chile.
- Jouravlev A., Saravia S., y Gil M. (2021). Reflexiones sobre la gestión del agua en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2002-2020. Comisión Económica para América Latina, CEPAL. Naciones Unidas.
- Kooiman, J., ed. (1993), *Modern Governance: New Government-Society Relations*. Londres, Sage.
- Kooiman, J. (2005). "Gobernar en gobernanza". En Martínez A. C. (comp). *En La gobernanza hoy: 10 textos de referencia*. Ed: INAP. Madrid. Disponible en <http://www.iapqroo.org.mx/website/biblioteca/LA%20GOBERNANZA%20HOY.pdf>. Revisado el 4 de julio de 2012.
- Kornblit, A. (2007). Metodologías cualitativas en Ciencias Sociales. Modelos y procedimientos de análisis. Ed. Biblos. 206pp.

- Küffner U. (2004). El proceso de la formulación de la política y estrategia de manejo de los recursos hídricos en el Ecuador. Quito: Asociación Mundial del Agua (GWP). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
- Lambin, E.F. & B. Turner. (2001). The causes of landuse-cover change. *Global Environmental Change*, (11)4, 261-269. [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(01\)00007-3](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(01)00007-3)
- Lambin, E. F. & Mayfroidt P. (2011). Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, 108(9), 3465-3472. <https://doi.org/10.1073/pnas.1100480108>
- Larsimont, Robin, (2014). Ecología política del agua: reflexiones teórico-metodológicas para el estudio del regadío en la provincia de Mendoza. Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales, INCIHUSA-CONICET (Mendoza) y doctorando en la Universidad de Buenos Aires (UBA).
- Larrea, E. (2009). Obras Hidráulicas Actuales Ecuador.
- La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos absorbió a Corpecuador (25 de enero de 2010). *El Comercio*, p. 19.
- Lemos, M.C. & Agrawal, A. (2006). Environmental governance. *Annual Review of Environment and Resources*, 31, 297-325. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.31.042605.135621>
- Ley Orgánica 0/2014, de 5 de agosto, de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. Registro Oficial Suplemento, No.305, (ago. 6, 2014).
- López, Marcela. (2016). paisajes hídricos urbanos en disputa: agua, poder y fragmentación urbana en Medellín, Colombia. CONFIAR, Corporación Penca Sábila, ISP y SINPRO. Medellín, Colombia.
- Madrigal Mauricio (2018). Gobernanza hídrica en la Cuenca del Río Aburrá: un análisis del derecho humano al agua y el consejo de cuenca (2012-2017). [Tesis de Maestría]. Universidad de Antioquia.
- MAGAP. (2015). Land Use and Lan Cover Map. Years 2014-2015., 1:25,000 Scale. Recuperado de <http://ide.sigtierras.gob.ec/geoportal/>
- Mayorga, J. R. (2016). Efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos sobre la producción agrícola y su impacto en las poblaciones rurales de las provincias: Guayas, Manabí y Los Ríos. *La Quinta Ola del Progreso de la Humanidad*, 101-124.
- March María Alejandra (2016) Transformaciones y Problemáticas Socioambientales del Periurbano Oriental Trelewense [Tesis de Doctorado]. Universidad Nacional del Sur de Argentina.
- Mazurek, H. (Ed.) (2009). Gobernabilidad y gobernanza de los territorios en América latina, *Actes & Mémoires*, Núm. 25, Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima: 57-76.
- Miller, G. T., Jr. (1996). *Sustaining the Earth: An Integrated Approach*. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Co.

- Montaño Armijos, M., & Sanfeliu Montolío, T. (2008). Ecosistema Guayas (Ecuador), Medio ambiente y Sostenibilidad. *Revista Tecnológica ESPOL*, 21(1), 1-6.
- Muñoz Marcillo, J.L., Gentili, J., & Bustos Cara, R. (2020). Uso agrícola del suelo y demanda de agua para riego en la cuenca del río Vinces (Ecuador) durante el período 1990-2014. *Investigaciones Geográficas*, 59, 91-104. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2020.56958>
- Natera A. (2004). La noción de gobernanza como gestión pública participativa y reticular. Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Ciencias Política y Sociología, Madrid. Pp.35.
- Ove (2012). Evaluación Sectorial y Temática. El reto del Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas: Análisis de la acción del BID en programas de manejo de cuencas 1989-2010. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Nota-tem%C3%A1tica-El-reto-del-manejo-integrado-de-cuencas-hidrogr%C3%A1ficas;-An%C3%A1lisis-de-la-acci%C3%B3n-del-Banco-en-programas-de-manejo-de-cuencas-1989-2010.pdf>
- Pan, W. K., Walsh, S. J., Blisborrow, R. E., Frizzelle, B.G., Erlie, C. M., & Baquero, F. (2004). Farm-level models of spatial patterns of land use and land cover dynamics in the Ecuadorian Amazon. *Agriculture Ecosystem and Environment*, 101(2-3), 117-134. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2003.09.022>
- Plan Nacional de Riego y Drenaje 2011 - 2016 (2011) Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Subsecretaría de Riego y Drenaje.
- Pierre, J. y Peters, B.G. (2000), *Governance, Politics and the State*. Londres, MacMillan Press LTD.
- Pritzi, Rutger (2000), *Corrupción y Rentismo en América Latina*, Buenos Aires, Edición Ciedla-Fundación Konrad Adenauer.
- Rahaman, M. M., and Varis, O. (2005). Integrated water resources management: evolution, prospects and future challenges. *Sustainability: Science, Practice & Policy* 1(1): 15-21.
- Ramankutty, N., Heller, E. & Rhemtulla, J. (2010). Prevailing myths about agricultural abandonment and forest regrowth in the United States. *Annals of the Association of American Geographers*, 100(3), 502- 512. <https://doi.org/10.1080/00045601003788876>
- Raymond, K. L. & Vondracek, B. (2011). Relationships among rotational and conventional grazing systems, stream channels, and macroinvertebrates. *Hydrobiologia*, 669, 105-117. <https://doi.org/10.1007/s10750-011-0653-0>
- Ramakrishna, B. (1997). *Estrategia de Extensión para el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas: Conceptos y Experiencias*. San José, IICA/ GTZ.
- Ramos Tapia (2016). *La organización de regantes del sistema de riego El Pisque, un aliado en el desarrollo local*. Tesis de Maestría en Desarrollo Local y Territorial. Quito: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales sede Ecuador.

- Red Internacional para el Desarrollo de Capacidades en la Gestión Integrada del Recurso Hídrico, Cap-Net (2008). Gestión Integrada de los Recursos Hídricos para organizaciones de cuencas fluviales. Manual de capacitación.
- Red Internacional para el Desarrollo de Capacidades en la Gestión Integrada del Recurso Hídrico, Cap-Net y la Asociación Mundial para el Agua, GWP (2005). Planes GIRH, Módulo de Capacitación: Planes de gestión integrada del recurso hídrico. Manual de capacitación y guía operacional.
- Resolución 2013/2014, de la Reforma y Nueva Codificación al Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Secretaría del Agua.
- Rossel, F., Cadier, E., & Gómez, G. (1996). Las Inundaciones en la Zona Costera Ecuatoriana: Causas; Obras de protección existentes y previstas. Bull. Inst. fr. études andines, 25(3), 399-420.
- Rogers, P. y Hall, A. (2003). Effective Water Governance. Informe técnico N.º 7, Global Water Partnership, Estocolmo.
- Salmoral, G., Khatun, K., Llive, F. & Madrid, C. (2018). Agricultural development in Ecuador: A compromiso between water and food security? Journal of Cleaner Production, 202(20), 779-791. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.308>
- San Andrés Luna, M. A. (2009). Informe Examen Especial Emergencia. CORPECUADOR.
- Scheng, T.C. (1992). Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas. Estudio y planificación de cuencas hidrográficas, Roma, FAO, ISBN: 92-5-30-2976-5
- SENPLADES (2017). Estructura Orgánica de la Función Ejecutiva de la República del Ecuador. Recuperado de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/Organigrama-Funcion-Ejecutiva_25-05-2017.pdf.
- SENAGUA-DED (2009). Estudio Exploratorio: “Problemática y Conflictos sobre los Recursos Hídricos por efectos del cambio Climático”. Capítulo 2. Recuperado de https://www.utpl.edu.ec/obsa/wp-content/uploads/2012/09/3_ded_senagua_capt-0_resumen-ejecutivo.pdf
- Serrano Roca P. (2014). Análisis de la legislación ecuatoriana para el manejo integrado de los recursos hídricos transfronterizos en la cuenca del Amazonas considerando la variabilidad y el cambio climático. Informe final. Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA).
- Solanes, Miguel y Andrei Jouravlev (2005). “Integrando economía, legislación y administración en la gestión del agua y sus servicios en América Latina y el Caribe”, Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 101, CEPAL, Santiago de Chile, Octubre.
- Storper, M y Harrison (1992) Flexibilité, hierarchie et développement regional. En Benko G. Lipetz (1992) Les régions qui gagnent, PUF, Paris. Francia
- Strahler, A. (1979). Geografía física. Cuarta edición. Editorial Omega. Barcelona, 767 p.
- Tricart. J. (1978). Geomorphologie Applicable. Ed. MASSON, Paris, 204 p.

- Umpierrez, O. (2016). Análisis de Impactos Hidrológicos del "El Niño" - Compilación, Estudios e Investigación.
- Valles, S. (2000). Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional. E. Síntesis Sociología. 430pp.
- Villegas, M. G. (2001). Estudio Preliminar. En M. G. Villegas, Sociología Jurídica. Teoría y Sociología del derecho en Estados Unidos (pág. 418). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Wilches Chauz, G. (2007). ¿Qué nos pasa? Guía de la Red para la Gestión Radical de Riesgos Asociados con el Fenómeno ENOS (Primera ed.). Bogotá-Colombia: ARFO Editores e Impresores Ltda.
- World Bank. (2018). Population, Total - Ecuador. World Bank Development Data Group. Recuperado de <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?end=2016&locations=EC&start=1960&view=chart>
- Yáñez, L., Franco, P., Bastidas, W., & Córdova, V. (2017). Resumen del Plan Nacional de Gestión Integrada e Integral de los Recursos Hídricos y de las Cuencas y Microcuencas hidrográficas de Ecuador. Aqua-LAC, 9(2), 124-132.

GEODATABASE CUVIC

Tablas de atributos

La información incluida en la geodatabase CUVIC se organizó según el tipo de variable básica y temática que representan dentro de las cuencas de los ríos Guayas y Vices, destacando de sus tablas de atributos las diferentes variables cualitativas y cuantitativas que representan, lo cual se puede apreciar a continuación.

Áreas Naturales

Nombre REGIONES_NATURALES_DEL_ECUADOR					
Descripción Regiones naturales del Ecuador y sus correspondientes provincias, incluye el perímetro en m y el área en m ² .					
Estructura del Dato Vectorial, tipo polígono					
Atributos					
FID	Shape*	REGION_NAT dato cualitativo	DPA_DESPRO dato cualitativo	Shape_lenght dato cuantitativo	Shape_Area dato cuantitativo
Fuente Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP)					
Año de actualización 2009					
Escala de origen 1:250.000					

Nombre ZONAS_ECOLOGICAS_CUENCA					
Descripción Zonas ecológicas de la cuenca del río Vices y su, incluye el perímetro en m y el área en m ² .					
Estructura del Dato Vectorial, tipo polígono					
Atributos					
FID	Shape*	Descripción dato cualitativo	Código dato cualitativo	Shape_lenght dato cuantitativo	Shape_Area dato cuantitativo
Fuente Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP)					

Año de actualización
2009
Escala de origen
1:250.000

Nombre														
RESERVA LOS ILINIZAS														
Descripción														
Reserva ecológica Los Ilinizas que se encuentra dentro de la cuenca del río Guayas, incluye el código, la categoría, el perímetro en m y el área en m ² .														
Estructura del Dato														
Vectorial, tipo polígono														
Atributos														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>FID</th> <th>Shape*</th> <th>cod_area_m</th> <th>Nombre</th> <th>cmap_etiq</th> <th>Shape_lenght</th> <th>Shape_Area</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>dato cualitativo</td> <td>dato cualitativo</td> <td>dato cualitativo</td> <td>dato cuantitativo</td> <td>dato cuantitativo</td> </tr> </tbody> </table>	FID	Shape*	cod_area_m	Nombre	cmap_etiq	Shape_lenght	Shape_Area			dato cualitativo	dato cualitativo	dato cualitativo	dato cuantitativo	dato cuantitativo
FID	Shape*	cod_area_m	Nombre	cmap_etiq	Shape_lenght	Shape_Area								
		dato cualitativo	dato cualitativo	dato cualitativo	dato cuantitativo	dato cuantitativo								
Fuente														
Ministerio del Ambiente, Sistema Natural de Áreas Protegidas (SNAP)														
Año de actualización														
2009														
Escala de origen														
1:250.000														

Topografía

Nombre														
PISOS ALTITUDINALES														
Descripción														
Pisos altitudinales de la cuenca del río Vinces, incluye la altitud en m.s.n.m., el perímetro en m y el área en m ² .														
Estructura del Dato														
Vectorial, tipo polígono														
Atributos														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>FID</th> <th>Shape*</th> <th>Altitud</th> <th>Shape_lenght</th> <th>Shape_Area</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>dato cualitativo</td> <td>dato cuantitativo</td> <td>dato cuantitativo</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FID	Shape*	Altitud	Shape_lenght	Shape_Area					dato cualitativo	dato cuantitativo	dato cuantitativo		
FID	Shape*	Altitud	Shape_lenght	Shape_Area										
		dato cualitativo	dato cuantitativo	dato cuantitativo										
Fuente														
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP)														
Año de actualización														
2009														

Escala de origen

1:250.000

Nombre

ALTITUD

Descripción

Modelo de elevación digital de la cuenca del río Vinces, incluye las altitudes en m.s.n.m. para cada pixel y el número de pixel para las diferentes clases altitudinales de la cuenca.

Estructura del Dato

Raster

Atributos

Rowid	VALUE	COUNT		
	dato cualitativo	dato cuantitativo		

Fuente

Instituto Geográfico Militar (IGM)

Año de actualización

2012

Escala de origen

1:50.000

Hidrografía

Nombre

CUENCAS_ECUADOR

Descripción

Cuencas hidrográficas existentes en el Ecuador, incluye el nombre de la cuenca, su código, el perímetro en m y el área en m².

Estructura del Dato

Vectorial, tipo polígono

Atributos

FID	Shape*	Nombre_cue	Cod_cuenca	Shape_lenght	Shape_Area
		dato cualitativo	dato cualitativo	dato cuantitativo	dato cuantitativo

Fuente

Secretaría del Agua (SENAGUA)

Año de actualización

2009

Escala de origen

1:250.000

Nombre					
CUENCA_RIO_GUAYAS					
Descripción					
Cuenca del río Guayas, incluye el código de la cuenca, nombre de la cuenca, el perímetro en m y el área en m ² .					
Estructura del Dato					
Vectorial, tipo polígono					
Atributos					
FID	Shape*	codigo_cue dato cuantitativo	nombre_cue dato cuantitativo	Shape_lenght dato cualitativo	Shape_Area dato cualitativo
Fuente					
Secretaria del Agua (SENAGUA)					
Año de actualización					
2009					
Escala de origen					
1:250.000					

Nombre					
SUB_CUENCAS_RIO_GUAYAS					
Descripción					
Subcuenca del río Guayas, incluye el nombre de la subcuenca, código de la subcuenca, el perímetro en m y el área en m ² .					
Estructura del Dato					
Vectorial, tipo polígono					
Atributos					
FID	Shape*	Nombre_sub dato cualitativo	Cod_cuenca dato cualitativo	Shape_lenght dato cualitativo	Shape_Area dato cualitativo
Fuente					
Secretaria del Agua (SENAGUA)					
Año de actualización					
2009					
Escala de origen					
1:250.000					

Nombre					
CUENCA_RIO_VINCES					
Descripción					

Cuenca del río Vinces, incluye el nombre de la cuenca, el nombre de la subcuenca, código de la cuenca, código de la microcuenca, el perímetro en m y el área en m².

Estructura del Dato

Vectorial, tipo polígono

Atributos

FID	Shape*	Nombre_cue	Nombre_sub	Cod_cue	Cod_microc	Shape_lenght	Shape_Area
		dato cualitativo	dato cualitativo	dato cualitativo	dato cualitativo	dato cuantitativo	dato cuantitativo

Fuente

Secretaria del Agua (SENAGUA)

Año de actualización

2009

Escala de origen

1:250.000

Nombre

RED_HIDRICA

Descripción

Red hídrica mayor de la cuenca del río Guayas, incluye el nombre de los ríos, su temporalidad, el perímetro en m y el área en m².

Atributos

Estructura del Dato

Vectorial, tipo polígono

FID	Shape*	Nam	hyp_desc	Shape_lenght	Shape_Area
		dato cualitativo	dato cualitativo	dato cuantitativo	dato cuantitativo

Fuente

Secretaria del Agua (SENAGUA)

Año de actualización

2010

Escala de origen

1:100.000

Nombre

RIOS_CUENCA_VINCES

Descripción

Cursos hídricos principales de la cuenca del río Vinces, incluye el nombre del río, el código, el perímetro en m y el área en m².

Estructura del Dato

Vectorial, tipo polilínea

Atributos					
FID	Shape*	NAM dato cualitativo	RIOCOD dato cualitativo	Shape_lenght dato cuantitativo	Shape_Area dato cuantitativo

Fuente
Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES)

Año de actualización
2010

Escala de origen
1:50.000

Político administrativo

Nombre					
PROVINCIAS_CUENCA					
Descripción					
Provincias que conforman la cuenca del río Vinces, incluye el nombre de la provincia y la clasificación regional dentro del Ecuador, el perímetro en m y el área en m ² .					
Estructura del Dato					
Vectorial, tipo polígono					
Atributos					
FID	Shape*	DPA_DESPRO dato cualitativo	REGIONAL dato cualitativo	Shape_Lenght dato cuantitativo	Shape_Area dato cuantitativo

Fuente
Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC)

Año de actualización
2009

Escala de origen
1:250.000

Nombre				
CANTONES VALENCIA QUEVEDO MOCACHE				
Descripción				
Cantones Valencia, Quevedo y Mocache que corresponden a la parte alta, media y baja de la cuenca del río Vinces, incluye el nombre del cantón, el perímetro en m y el área en m ² .				
Estructura del Dato				
Vectorial, tipo polígono				
Atributos				
FID	Shape*	DPA_DESCAN dato cualitativo	Shape_lenght dato cualitativo	Shape_Area dato cualitativo

Fuente

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

Año de actualización

2009

Escala de origen

1:250.000

Nombre

URBANO_CUENCA_GUAYAS

Descripción

Núcleos urbanos de la cuenca del río Guayas, incluye el nombre, el código, tipo de poblado, el perímetro en m y el área en m².

Estructura del Dato

Vectorial, tipo polígono

Atributos

FID	Shape*	Nam	DPA_TIPO	Shape_Lenght	Shape_Area
		dato cualitativo	dato cualitativo	dato cualitativo	dato cualitativo

Fuente

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

Año de actualización

2010

Escala de origen

1:100.000

Nombre

URBANO_VAL_QUEV_MOCA

Descripción

Núcleos urbanos de los cantones Valencia, Quevedo y Mocache que corresponden a la zona alta, media y baja de la cuenca del río Vinces, incluye el nombre del núcleo urbano, el tipo de población dentro de la división político administrativa del Ecuador, el perímetro en m y el área en m².

Estructura del Dato

Vectorial, tipo polígono

Atributos

FID	Shape*	Nam	DPA_TIPO	Shape_Lenght	Shape_Area
		dato cualitativo	dato cualitativo	dato cualitativo	dato cualitativo

Fuente					
Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC)					
Año de actualización					
2009					
Escala de origen					
1:100.000					

Nombre					
CAPITALES_PROV_CUENCA					
Descripción					
Capa de puntos con las capitales de las provincias que conforman la cuenca del río Vices, incluye el nombre de la capital del Ecuador.					
Estructura del Dato					
Vectorial, tipo punto					
Atributos					
FID	Shape*	Nam dato cualitativo			
Fuente					
Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC)					
Año de actualización					
2009					
Escala de origen					
1:250.000					

Transporte

Nombre					
RED VIAL TPDA					
Descripción					
Vías principales que atraviesan la cuenca del río Guayas, incluye el código de la vía, nombre de la carretera, el perímetro en m y el área en m ² .					
Estructura del Dato					
Vectorial, tipo polígono					
Atributos					
FID	Shape*	CODIGO_D_1 dato cualitativo	CARRETERA dato cualitativo	Shape_Lengh dato cuantitativo	Shape_Area dato cuantitativo

Fuente Sistema Nacional de Información (SNI)					
Año de actualización 2015					
Escala de origen 1:100.000					

Riego

Nombre SISTEMA_DE_RIEGO_SIN_AREA					
Descripción Proyectos de riegos y drenaje sin el área de riego ubicado en la cuenca del río Guayas, incluye el nombre del proyecto.					
Estructura del Dato Vectorial, tipo punto					
Atributos					
FID	Shape*	NOMBRE dato cuantitativo			
Fuente Gobierno Provincial de Los Ríos (GPLR)					
Año de actualización 2017					
Escala de origen N/A					

Nombre SISTEMA_DE_RIEGO_CON_AREA					
Descripción Proyectos de riegos y drenaje con el área de riego en ha ubicado en la cuenca del río Guayas, incluye el nombre del proyecto, estado del proyecto, el perímetro en m y el área en m ² .					
Estructura del Dato Vectorial, tipo polígono					
Atributos					
FID	Shape*	nombre_sr dato cualitativo	Estado dato cualitativo	Shape_Lengh dato cuantitativo	Shape_Area dato cuantitativo

Fuente					
Gobierno Provincial de Los Ríos (GPLR)					
Año de actualización					
2017					
Escala de origen					
1:100.000					

Uso del Suelo

Nombre					
BANANO_2018					
Descripción					
Áreas cultivadas de banano para el año 2018 en la cuenca del río Vinces determinadas a partir de técnicas de fotointerpretación, incluye la correspondencia con los cantones y las provincias del Ecuador, el perímetro en m y el área en m ² .					
Estructura del Dato					
Vectorial, tipo polígono					
Atributos					
		DPA_DESPRO	DPA_DESCAN	Shape_Lenght	Shape_Area
FID	Shape*	dato cualitativo	dato cualitativo	dato cuantitativo	dato cuantitativo
Fuente					
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP)					
Año de actualización					
2018					
Escala de origen					
1:100.000					

Nombre					
PALMA_2018					
Descripción					
Áreas cultivadas de palma aceitera para el año 2018 en la cuenca del río Vinces determinadas a partir de técnicas de fotointerpretación, incluye la correspondencia con los cantones y las provincias del Ecuador, el perímetro en m y el área en m ² .					
Estructura del Dato					
Vectorial, tipo polígono					
Atributos					

FID	Shape*	DPA_DESPRO dato cualitativo	DPA_DESCAN dato cualitativo	Shape_Lenght dato cuantitativo	Shape_Area dato cuantitativo
-----	--------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

Fuente

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP)

Año de actualización

2018

Escala de origen

1:100.000

Nombre

AGRICOLA

Descripción

Cultivos agrícolas en la cuenca del rio Vinces, incluye el nombre del cultivo, la provincia a la que pertenece, el perímetro en m y el área en m².

Atributos

Estructura del Dato

Vectorial, tipo polígono

FID	Shape*	Ncu dato cualitativo	DPA_DESPRO dato cualitativo	Shape_Lenght dato cuantitativo	Shape_Area dato cuantitativo
-----	--------	-------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

Fuente

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP)

Año de actualización

2011

Escala de origen

1:100.000

Nombre

USOS VARIOS

Descripción

Usos varios del suelo en la cuenca del rio Vinces, incluye el uso del suelo, la provincia a la que pertenece, el perímetro en m y el área en m².

Estructura del Dato

Vectorial, tipo polígono

Atributos

FID	Shape*	Uso	dpa_despro	Shape_Lenght	Shape_Area
-----	--------	-----	------------	--------------	------------

		dato cualitativo	dato cualitativo	dato cuantitativo	dato cuantitativo
--	--	------------------	------------------	-------------------	-------------------

Fuente

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP)

Año de actualización

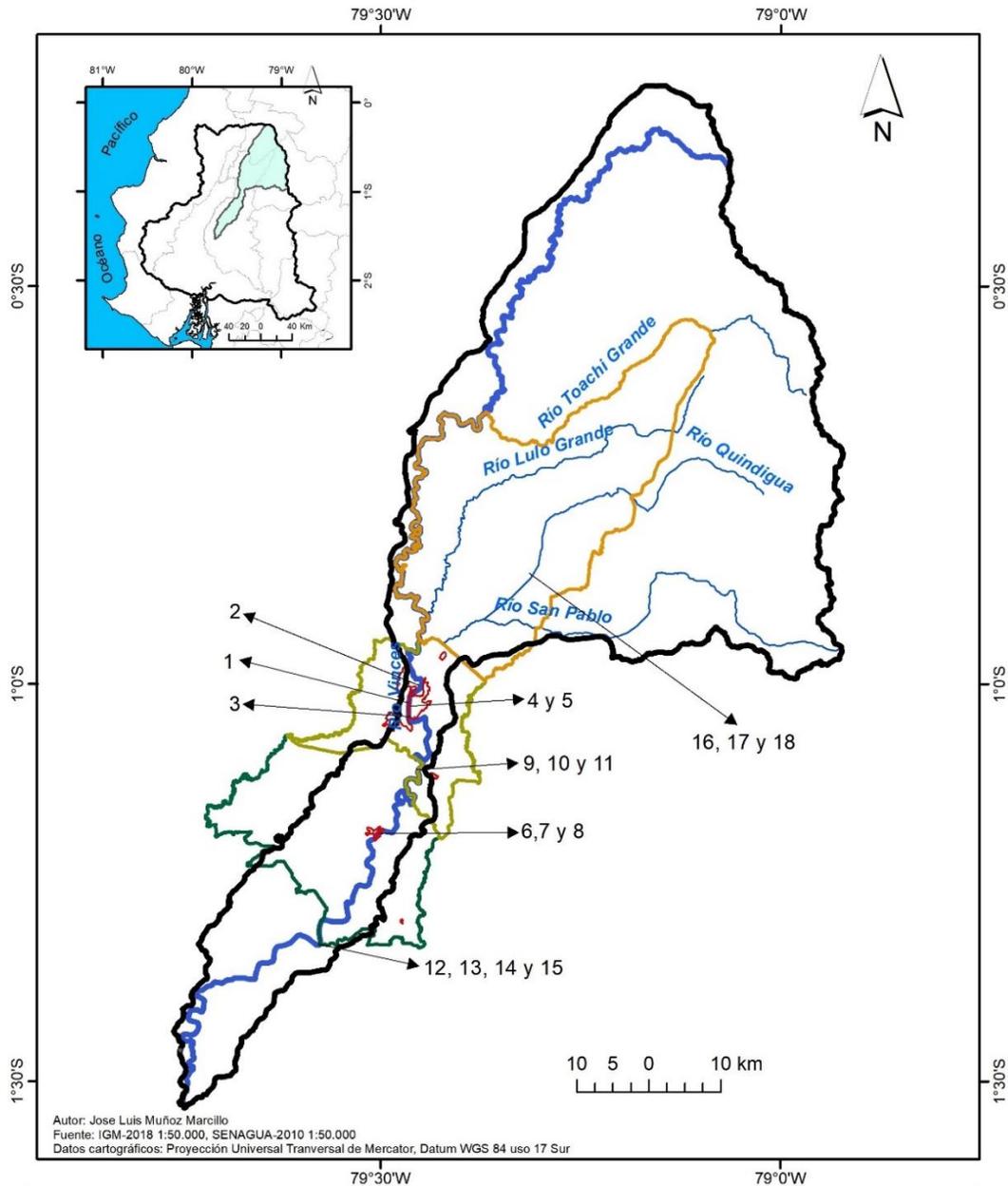
2011

Escala de origen

1:100.000

FOTOGRAFÍAS E IMÁGENES

Registros gráficos de las problemáticas abordadas



Autor: Jose Luis Muñoz Marcillo
 Fuente: IGM-2018 1:50.000, SENAGUA-2010 1:50.000
 Datos cartográficos: Proyección Universal Transversal de Mercator, Datum WGS 84 uso 17 Sur

UBICACIÓN DE FOTOGRAFÍAS DE LA CUENCA DEL RÍO VINCES	LEYENDA	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y TURISMO "Gestión Integrada de Recursos Hídricos - Territoriales y Gobernanza. El caso de la subcuenca del río Vinces, cantones, Valencia, Quevedo y Mocache, provincia de Los Ríos, Ecuador"
	+ Área urbana VALENCIA QUEVEDO MOCACHE RED HÍDRICA	

Elaboración propia

1) Curso del río Vinces en el centro de la ciudad de Quevedo (foto tomada en agosto del 2020)



2) Curso Del río Vinces a 2 km en dirección nor-este del centro de la ciudad de Quevedo, nótese la reducción del espejo de agua del río Vinces (foto tomada en agosto del año 2020)



- 3) Curso Del río Vinces a 2 km en dirección sur del centro de la ciudad de Quevedo, nótese la formación de islote en el centro del curso del río y la reducción del espejo de agua del río Vinces (foto tomada en agosto del año 2020)



- 4) Punto de descarga de aguas servidas al río Vinces ubicadas en el centro de la ciudad de Quevedo (foto tomada en agosto del año 2020)



5) Punto de descarga de aguas servidas al río Vinces ubicadas en el centro de la ciudad de Quevedo (foto tomada en agosto del año 2020)



6) Vista panorámica del río Vinces en centro de la ciudad de Mocache (foto tomada en agosto del año 2020)



7-8) Estero de la ciudad de Mocache que descarga sus aguas contaminadas al río Vinces en pleno centro de la ciudad (foto tomada en agosto del año 2020)



9-10-11) Captación de agua del río Vines para riego de plantación de monocultivo de banano de exportación en una extensión de 67 ha (foto tomada en noviembre del año 2020)



12-13-14-15) Captación de agua del río Vices para riego de plantación de monocultivo de banano de exportación en una extensión de 30 ha (foto tomada en noviembre del año 2020)





16-17-18) Captación de agua del estero Lampa – río Quindigua, tributario del río Vices para riego de plantación de monocultivo de cacao de exportación de 50 ha (foto tomada en noviembre del año 2020)

