



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

FACULTAD DE HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIA POLÍTICA  
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

**CONFIGURACIÓN DE LA NUEVA ÁREA METROPOLITANA DE QUITO**  
**Usos del suelo y escenarios futuros para la planificación**

por

ESTHELA ELIZABETH SALAZAR PROAÑO

Tesis doctoral presentada al Instituto de Geografía de la Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política de la Pontificia Universidad Católica de Chile para optar por el grado académico/título profesional de Doctor en Geografía

Profesor Guía:

Dr. Cristián Henríquez Ruiz

Profesores de la Comisión:

Dr. Jorge Qüense

Dr. Gustavo Durán

Octubre, 2020

Santiago, Chile

©2020, Esthela Elizabeth Salazar Proaño

©2020, Esthela Elizabeth Salazar Proaño

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

## AUTORIZACIÓN PARA LA REPRODUCCIÓN DE LA TESIS

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

FECHA-----

-----FIRMA

## CALIFICACIONES

.....

.....

.....

.....

## DEDICATORIA

A ti, mi fuerza desde el cielo  
A mis niños, Aisha y Pablo, a quienes les enseñé a transitar por el camino difícil que es  
el que te da más grandes satisfacciones.  
A mi esposo, por dejarme volar y no cortar mis alas.  
A mis padres, porque soy el fruto de ese gran roble.  
A mis hermanos por su constante apoyo.  
El fruto de este trabajo es un diamante; un diamante es solo un trozo de carbón que  
soportó en una presión extraordinaria.  
Fui avatida por las olas, pero nunca hundida.

## AGRADECIMIENTOS

Estudiar un doctorado es una decisión de vida. Es empezar un camino lleno de cantos rodados, mientras pasas por él, en ocasiones en soledad, otras en compañía; unas veces llena de euforia, otras de apatía. Una y otra vez vas y vuelves a ver el camino ya andado.

Pero cuando estás llegando al final de ese sendero te das cuenta de que ese arduo día a día se convirtió en parte de tu ser. Todos los triunfos y derrotas, los aciertos y desaciertos solo te dan más fortaleza para seguir adelante con tenacidad de la mano de valiosas personas que no dejaron que decaigas.

Por eso expreso mi reconocimiento a todos aquellos que ayudaron a gestar lo que aquí se lee. Quizá no alcance a nombrar a todos y cada uno, pero estuvieron en el momento exacto y, sin dudar, me brindaron su apoyo incondicional incluso a la distancia.

En primer lugar, en el ámbito académico, agradezco a la Senescyt por otorgarme la beca y al Instituto de Historia, Geografía y Ciencia Política de la Pontificia Universidad Católica de Chile, al Jefe del Programa de Doctorado en Geografía, al doctor Rodrigo Hidalgo, quien me acompañó desde el primer día que arribé a Santiago de Chile, sola con dos niños a bordo para emprender el viaje hacia el reto más ambicioso de mi vida. Una nueva aventura en un país desconocido, dejando atrás la familia y un hogar. En mi mente aún resuenan sus palabras: “Ánimo Esthela, no estás sola”. El tiempo transcurría y Rodrigo me presentó al doctor Cristián Henríquez, quien durante estos cuatro años y medio se convirtió en mi tutor y guía. Una acertada elección. El profesor Cristián se dedicó a formarme como investigadora con sus orientaciones, consejos y, más aún, con el ejemplo de perseverancia y tenacidad, no solo como maestro sino como aquel amigo que te acompaña iluminándote el sendero, levantándote en tus caídas hasta verte fuerte y sin miedos. Se sumó a esta aventura el doctor Jorge Qüense, el “mago de SIG”, quien en los momentos más decisivos nos dio luces para alcanzar los resultados. Con un solo “clic” desenredaba mágicamente mis “atados” con la tecnología y el SIG. Para completar este equipo de trabajo se sumó como pieza clave el doctor Gustavo Durán, “colomboecuatoriano”, que llegó con fuerza para enseñarme que la base teórica es la pieza fundamental de una investigación doctoral.

El apoyo no solo vino desde Chile y Ecuador; crucé el Atlántico en búsqueda de nuevos aprendizajes. Qué mejor lugar que la Universidad de Twente, Facultad de Ciencias de la Geoinformación y Observación de la Tierra (ITC) en Enschede, Holanda. Allí el doctor Richard Sliuzas me acogió con calidez y compartió conmigo los “secretos y la estructura” para hacer un buen *paper* que se convirtió meses más tarde en el fruto de esta grata estancia de investigación.

Como no mencionar a todos mis compañeros de aula que formaron parte de esta travesía, “latinoamericanos unidos” representando a Brasil, Colombia, Chile y Ecuador, en búsqueda del tan anhelado título de Doctor/a. Gracias a cada uno de ustedes, por su compañía y por todos los aprendizajes que vivimos juntos; por esos momentos mágicos que solo los compañeros de universidad te pueden hacer vivir.

De igual forma mi agradecimiento por la presencia del grupo de amigos “ecuatorianos en Chile”, estudiantes de diferentes doctorados con quienes compartimos alegrías y tristezas con el privilegio —no de muchos— de formarnos fuera del terruño, en búsqueda de un mejor futuro sin olvidar nuestras raíces. En esta travesía el círculo de amigos es cada vez más selecto porque solo los que viven un proceso doctoral pueden comprender tus ansias y frustraciones, así como la dicha de esos momentos como cuando te rechazan un *paper* o te aprueban para ser publicado. ¡No hay momento más feliz!

Y cómo no agradecer de manera puntual a todos los amigos que conformaban y son aún parte de la Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda del Municipio de Distrito Metropolitano de Quito, quienes siempre estuvieron prestos a una llamada, a un mensaje desesperado en búsqueda de información. No escatimaron tiempo para enviarme fotos, audios, archivos y todo el material de primera mano. Sin duda la mejor escuela. Aquí cabe un reconocimiento especial a quien sembró en mí el cariño por la planificación territorial, el arquitecto René Vallejo, que desde el inicio de mi vida profesional sentó los mejores cimientos para hacer de mí una buena profesional. También un agradecimiento a los compañeros/as de la Universidad de Fuerzas Armadas-ESPE que creyeron en mí y esperaron mi regreso.

De manera muy sentida un eterno gracias a mis amigos/as personales que lloraron y rieron conmigo, desde el momento en que decidí firmar aquellas actas donde se me otorgaba “La beca” para este gran sueño, a ti, Paulina Guerrero; a mi amiga de toda la vida, Alexandra, que no dudó en venir a visitarme a tierras lejanas para darme ese apoyo presencial. A ti, Paulina Contreras, no solo por todo tu apoyo académico constante, sino por tu amistad que muchas veces fue el único refugio donde encontraba consuelo (“Ya saldrá la modelación, ¡vamos!), siempre con tu buena disposición me ayudaste hasta el final. En este punto no puede faltar nuestro amigo Lenin, desde Centroamérica seguía de lejos nuestro desempeño, siempre atento a cualquier requerimiento. A mi ayudante de investigación, Andrea, gracias por tu paciencia y apoyo en los momentos más oscuros.

Gracias a todos los amigos que me acompañaron alrededor del mundo, en Argentina, Colombia, México, Honduras, Bolivia, Suiza, España, Holanda. De cada uno guardo recuerdos maravillosos. Esta meta también se logra gracias a ustedes.

Para concluir, solo me queda decir que hacer un Doctorado es la credencial de entrada a una vida dedicada a la investigación y a la academia. No es un tema de moda. Hay que tener valor y coraje para perseguirlo y conseguirlo.

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTOS .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT .....	xvi
PRESENTACIÓN.....	1
CAPÍTULO I. PROBLEMÁTICA: EXPANSIÓN URBANA, CONURBACIÓN Y TRANSFORMACIONES SOCIOESPACIALES .....	4
1.1. La expansión urbana, la conurbación y sus efectos.....	8
1.2. Objetivos e hipótesis de trabajo para la investigación .....	14
1.2.1. Objetivo general .....	14
1.2.2. Objetivos específicos.....	14
1.2.3. Hipótesis.....	14
CAPÍTULO II. LA EXPANSIÓN URBANA Y LA MODELACIÓN DE ESCENARIOS: UN DEBATE TEÓRICO .....	16
2.1. Globalización y urbanización .....	18
2.2. Desconcentración y periferias expandidas en Latinoamérica .....	20
2.3. El proceso de conurbación en una metrópoli .....	26
2.4. El espacio periurbano en un contexto metropolitano .....	28
2.5. La periferia fragmentada .....	31
2.6. Características de la Metropolización .....	32
2.6.1. La periferia y la fuerza de trabajo .....	32
2.7 Factores o fuerzas motrices detrás del proceso de metropolización .....	33
2.7.1. La movilidad y accesibilidad.....	34
2.7.2. Formas de ocupación del suelo y sus usos .....	37

2.7.3. Los cambios de uso/cobertura de suelo .....	38
2.7.4. La actividad agraria .....	42
2.7.5. Equipamientos, infraestructura y servicios .....	44
2.7.6. Nuevas centralidades .....	46
2.7.8. Los asentamientos informales .....	48
2.8. ¿Cuál es la óptima forma crecimiento urbano: entre ciudad compacta o ciudad difusa? .....	50
2.9. Importancia de la modelación en el crecimiento metropolitano .....	53
2.9.1. Concepto de modelo .....	55
2.9.2. Usos de modelos para análisis urbanos .....	55
2.9.3. Simulación y modelos de cambio de uso de suelo .....	58
2.9.4. Modelo CLUE .....	61
2.9.5. ¿Por qué elegir el software Dyna-CLUE? .....	62
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA PARA EL CRECIMIENTO METROPOLITANO Y EL MODELAMIENTO ESPACIO-TEMPORAL .....</b>	<b>64</b>
3.1. Identificación el crecimiento urbano de Quito y los usos del suelo en el área de influencia .....	65
3.2. Análisis de los cambios de uso del suelo entre los años 1998-2017 en Quito y su área de influencia y el análisis funcional de la metrópoli con los cantones colindantes .....	69
3.3. Procesos para el modelamiento de la expansión urbana de Quito y su área de influencia para el período 2017-2050, según los escenarios generados .....	70
3.3.1. Fuerzas motrices .....	71
3.3.2. Calibración y validación del modelo .....	76
3.3.3. Demandas de uso del suelo .....	77
3.3.4. Generación de escenarios futuros: tendencial y regulado .....	78
3.3.5. Validación del modelo según los instrumentos de planificación y con la visión de los principales actores que forman parte del ente gubernamental .....	82

CAPÍTULO IV. ÁREA DE ESTUDIO: EL ÁREA METROPOLITANA DE QUITO Y SU TERRITORIO .....	83
4.1. Descripción del territorio.....	84
4.2. Clasificación del suelo en el DMQ.....	91
4.2.1. Suelo urbano.....	91
4.2.2. Suelo rural .....	92
4.3. Dinámica territorial y poblacional de Quito .....	93
4.3.1. Proyección de población para el Cantón Quito o DMQ.....	94
4.3.2. El área metropolitana de Quito: historia de su expansión urbana .....	97
4.4. La periferia de Quito .....	107
4.4.1. La actividad agrícola en la periferia .....	111
4.4.2. Periferia extendida hacia cantones colindantes y su relación con el DMQ.....	112
4.4.2.1. Cantón Rumiñahui.....	113
4.4.2.2. Cantón Mejía .....	114
4.4.2.3. Cantón Cayambe .....	117
4.4.2.4. Cantón Pedro Moncayo .....	119
4.5. Leyes e instrumentos normativos para la planificación metropolitana .....	121
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN: LA NUEVA ÁREA METROPOLITANA DE QUITO Y SUS DINÁMICAS TERRITORIALES .....	126
5.1. Evolución de la superficie urbana 1998-2017 .....	127
5.2. Dinámica de la población de Quito y sus cantones aledaños .....	130
5.3. Flujos económicos y funcionales .....	133
5.4. Movilidad, transporte y servicios .....	136
5.5. Definiendo una Nueva Área Metropolitana de Quito (NAM-Q) .....	142
5.6. Escenarios en la Nueva Área Metropolitana de Quito (NAM-Q).....	147
5.6.1. Escenario Tendencial o BAU: Expansión urbana fragmentada .....	148
5.6.2. Escenario regulado: planificación del uso del suelo .....	149
5.7. Discusión .....	156
5.7.1. El modelo de crecimiento urbano.....	156

5.7.2. La planificación territorial.....	158
<b>CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: RETOS PARA LA PLANIFICACIÓN URBANA .....</b>	<b>165</b>
6.1. Conclusiones y retos para la planificación urbana .....	166
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>170</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>194</b>
Anexo 1. Mapa de la Reserva de la Biósfera del Chocó Andino en la provincia de Pichincha .....	194
Anexo 2. Mapa de áreas artificiales en áreas de protección ecológica del Distrito Metropolitano de Quito .....	195
Anexo 3. Mapa de categorías de Ordenamiento Territorial COT-Consejo Provincial de Pichincha .....	196
Anexo 4. Mapa del Plan de Uso y Ocupación del Suelo-PUOS-DMQ-2015 .....	197
Anexo 5. Carta de consentimiento informado y formato de entrevistas realizadas ..	198
Anexo 6. Certificado aprobación Comité de Ética.....	200
Anexo 7. Carta de compromiso de los investigadores .....	204

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1	Modelos para reducir y entender la complejidad del sistema.....	55
Tabla 2-2	Modelos de cambio de uso de suelo con espacialidad explícita.....	59
Tabla 3-1	Listado de imágenes Landsat.....	65
Tabla 3-2	Categorías de cobertura y uso según Corine Land Cover .....	67
Tabla 3-3	Fuerzas motrices utilizadas.....	72
Tabla 3-4	Valores Cramer V para las fuerzas motrices .....	74
Tabla 3-5	Coefficiente de correlación entre las fuerzas motrices .....	74
Tabla 3-6	Transiciones posibles de los usos del suelo.....	75
Tabla 3-7	Resultados de la regresión logística (coeficientes) para cada tipo de uso del suelo a ser modelado, incluye el valor ROC .....	75
Tabla 3-8	Estimación de la demanda de uso del suelo 2017-2050 .....	78
Tabla 3-9	Parámetros modelo Dyna-CLUE.....	81
Tabla 4-1	Parroquias urbanas y rurales —población y superficie— del DMQ.....	86
Tabla 4-2	Tendencia de la densidad bruta de la mancha urbana (MU) del DMQ hasta el 2040 .....	95
Tabla 4-3	Población por cantón y cobertura de servicios básicos .....	121
Tabla 4-4	Leyes, normas, instrumentos que rigen el uso y ocupación del suelo a escala, nacional, provincial, cantonal y parroquial.....	122
Tabla 5-1	Evolución de la superficie urbana y tasa de crecimiento anual de las parroquias que conformarían la nueva área metropolitana propuesta para Quito (1998-2017).....	128
Tabla 5-2	Movimientos migratorios entre Quito y cantones colindantes .....	133
Tabla 5-3	Uso del suelo y cobertura, escenarios tendencial (BAU) y regulado al 2050 .....	152

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1	Esquema de zona metropolitana y periferia expandida.....	22
Figura 2-2	Modelo de desarrollo estructural de la ciudad latinoamericana .....	25
Figura 2-3	Expansión urbana y formación de corredores urbanos.....	35
Figura 2-4	Estructura generalizada de los modelos de cambio de uso de suelo espacialmente explícitos.....	60
Figura 2-5	Vista general del modelo Dyna-CLUE.....	63
Figura 3-1	Imagen Landsat 5 TM año 1998.....	66
Figura 3-2	Imagen Landsat 8 OLI año 2017 .....	66
Figura 3-3	Representación espacial de las fuerzas motrices .....	72
Figura 3-4	Figura de mérito: Misses (predice un cambio, pero ocurre una persistencia); Hits (cambios exitosos); False Alarm (predice persistencia pero ocurre un cambio).....	77
Figura 3-5	Cálculo de demanda futura con base en años 1998-2017.....	78
Figura 3-6	Áreas de expansión urbana referenciales, establecidas por el (IEE), 2013 .....	80
Figura 4.1	Ubicación espacial del DMQ, cantones aledaños y parroquias provincia de Pichincha.....	85
Figura 4-2	División político-administrativa DMQ.....	88
Figura 4-3	Parroquias urbanas y rurales del DMQ .....	89
Figura 4-4	Zonas de Planificación Territorial en Ecuador .....	90
Figura 4-5	Población total y tasas de crecimiento 1974-2010 .....	94
Figura 4-6	Crecimiento y proyección poblacional en el DMQ.....	95
Figura 4-7	Tasa de crecimiento (tc) al 2025 parroquias de Quito (año base 2005) ...	97
Figura 4-8	Evolución física del área urbana de Quito.....	100
Figura 4-9	Crecimiento del área urbana del DMQ 1986-2015 .....	105
Figura 4-10	Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito.....	108

Figura 5-1	Cobertura / uso del suelo y uso urbano 1998-2017 .....	130
Figura 5-2	Tasa de crecimiento poblacional por cantón 1974-2010.....	131
Figura 5-3	Viajes hacia y desde Quito por cantones.....	137
Figura 5-4	Motivo de viaje desde y hacia Quito por cantones de la NAM-Q.....	141
Figura 5-5	Modelo de la nueva área metropolitana de Quito.....	143
Figura 5-6	Escenario regulado y áreas naturales protegidas al año 2050 .....	150
Figura 5-7	Relación entre Escenario regulado y áreas de riesgo volcánico y cultivos agrícolas, 2050.....	151
Figura 5-8	(a) Uso y cobertura 1998-2017 y 2050 (b) expansión urbana 2017 y escenario regulado vs. escenario tendencial al 2050 .....	153
Figura 5-9	Escenario regulado (áreas urbanas-2050) y cultivos agrícolas .....	154
Figura 5-10	Imágenes del área de estudio .....	155

## RESUMEN

Las áreas metropolitanas han experimentado un crecimiento exponencial en las últimas décadas, especialmente en los sectores periurbanos. La literatura ha descrito este proceso de “expansión urbana” como un fenómeno que está cambiando el paisaje por el incremento en el consumo del suelo, que a su vez ha originado un proceso de conurbación con los territorios y centros poblados aledaños, a modo de un crecimiento desbordado que ha llegado a sobrepasar los límites político-administrativos.

Esta investigación, que se encuentra dentro del marco del proyecto Fondecyt-ANID/Chile N° 1180268 y la beca Senescyt-Ecuador, para estudios de Doctorado convocatoria 2015, toma como caso de estudio Quito y su área de expansión urbana, bajo la visión de dos componentes: lo urbano y sus dinámicas funcionales y la modelación de su crecimiento. Plantea una nueva configuración metropolitana: la movilidad entre asentamientos humanos localizados en diferentes circunscripciones territoriales que, a su vez, permiten la configuración de corredores urbanos y la integración del territorio.

También analiza los cambios de uso del suelo que se han producido en Quito y su área metropolitana en un período de 19 años, producto del crecimiento urbano, para lo cual utiliza herramientas y aplicaciones tecnológicas como los sistemas de información geográfica SIG, percepción remota y modelación. Además, y como componente principal, se determinan las fuerzas motrices impulsoras del crecimiento urbano, las demandas, restricciones y como principal entrada la consulta a los *stakeholders*, todo esto mediante el uso del modelo Dyna-CLUE para la creación de escenarios futuros al 2050. Estos escenarios de simulación urbana consideran una visión holística de las dinámicas de cambio de uso de suelo junto con las políticas de planificación; este caso de estudio anticipa cómo la expansión urbana consumirá áreas agrícolas y naturales, en un claro proceso de deterioro que en su mayoría es irreversible.

El nuevo enfoque propuesto en esta investigación, permite plantear recomendaciones que ayuden en la planificación de las ciudades y reorienten las políticas públicas para lograr ciudades más inclusivas, sustentables y resilientes.

## ABSTRACT

Metropolitan areas have experienced exponential growth in recent decades, especially in peri-urban sectors. The literature has described this process of “urban sprawl” as a phenomenon that is changing the landscape due to the increased land consumption, which in turn has led to a process of conurbation with the neighboring territories and populated centers; as a result, this growth surpasses the administrative-political boundaries.

This study, carried out in the framework of the Fondecyt- ANID/Chile project No. 1180268 and Senescyt-Ecuador, studies for a Ph.D announcement 2015, takes Quito and its urban sprawl area as a case study that considers two components: the urban and its functional dynamics and modeling its growth. It proposes a new metropolitan configuration that contemplates mobility between human settlements located in different territorial constituencies and the same time allowsthe configuration of urban corridors and territorial integration.

Furthermore, it analyzes the changes in land use that have occurred in Quito and its metropolitan area over19 years as a consequence of urban growth, using technological tools and applications like geographic information systems. In addition, the driving forces behind urban growth, demands, restrictions and, as the main input stakeholder consultation. All this is determined through the use of the Dyna CLUE model for the creation of future scenarios projected to 2050. These urban simulation scenarios considerer a holistic view of the dynamics of land use change together with planning policies.This case study anticipates how urban expansion will consume agricultural and natural areas in an evident process of deterioration that is mostly irreversible.

The new approach proposed in this research makes it possible to come up with recommendations intended to help in city planning and to reorient public policies to achieve more inclusive, sustainable and resilient cities.

## PRESENTACIÓN

Entre los principales problemas contemporáneos y de mayor significado a escala mundial están aquellos causados por el acelerado proceso de urbanización y la falta de planificación para una gestión eficiente de las metrópolis, ciudades y pueblos. La globalización ha favorecido el proceso de dispersión urbana y la generación de nuevas actividades económicas, infraestructura y desconcentración de funciones hacia áreas rurales. Estas transformaciones del territorio, tanto del campo como de la ciudad, no encajaban en las limitaciones de la dicotomía rural y urbana; aquí es cuando surge el concepto de *periurbano* como zona de contacto entre dos ámbitos que tradicionalmente se consideraban opuestos: el rural y el urbano (Iaquinta y Drescher, 2000).

En el ámbito periurbano no solamente permanece la actividad agrícola y el uso de la naturaleza; estos espacios se encuentran expuestos a la presión urbana. La interacción entre lo urbano y lo rural ha derivado en una serie de conflictos por las disputas de los usos distintos del suelo; por eso es necesario e importante incluir estas disparidades en los procesos de planificación territorial. Para Torre et al. (2014) “la proximidad geográfica” es la causante de tensiones.

Bajo la consideración de que el desarrollo urbano no es neutro, se puede analizar la evolución de las ciudades desde un punto de vista histórico, para comprender su actual configuración. También puede ser analizada con enfoque prospectivo, como en esta investigación, para anticiparse y transformar los futuros de las ciudades y de las urbanitas (Henríquez, 2014).

Se seleccionó a Quito como modelo de ciudad latinoamericana, ciudad patrimonio con especiales características geográficas y naturales, para el estudio del proceso de expansión urbana, su metamorfosis a través del tiempo y su evolución hacia el futuro, por medio de modernas aplicaciones tecnológicas basadas en SIG, sensores remotos y programas de modelación.

Esta investigación constituye un aporte al conocimiento acerca de planificación urbana y desarrollo sustentable, con base en otras investigaciones científicas que han

aportado importantes reflexiones sobre la expansión de la urbanización y sus consecuencias en países como Ecuador, Chile, China, Indonesia (Ávila, 2009; Carrión y Erazo, 2012; Henríquez, 2014; Hidalgo, De Mattos y Arenas, 2009; Sandoval, 2009; Serrano y Durán, 2020).

Por años en Ecuador ha existido una falta de instrumentos y herramientas que regularicen el uso y aprovechamiento del suelo urbano y rural, cuyos efectos han deteriorado los recursos naturales, así como la ampliación de la frontera agrícola, migración. Todo esto a causa del consumo extensivo del suelo que ha desbordado el crecimiento urbano y sobrepasado los límites que la contienen, en un incesante proceso de conurbación entre los territorios.

Lo que pretende esta investigación, y la razón por la cual es imperativo que haya más estudios de este tipo, es el riesgo de que las ciudades sigan replicando patrones de crecimiento experimentados por grandes metrópolis. Allí la polarización social, la segregación residencial, económica, la fragmentación del espacio, la falta de conectividad territorial y el deficiente sistema de transporte impiden el desarrollo económico y social dentro de los parámetros de sustentabilidad.

Al entender las dinámicas de crecimiento de las ciudades y las variables que intervienen en este proceso de transformación, se brinda la oportunidad de planificar el futuro de forma distinta: cambiando, modelando y reorientando los procesos para potenciar las características positivas y combatir las externalidades negativas.

De ese modo, el documento se estructura en seis capítulos. El primero plantea el problema de la investigación, la expansión urbana a escala global y nacional. Se incluyen los objetivos que guían el desarrollo de esta investigación, las hipótesis de trabajo planteadas, así como las preguntas que se originan de la importancia de estudiar las transformaciones urbano-territoriales.

El segundo capítulo presenta un debate teórico sobre la expansión urbana y la modelación de escenarios. Reflexiona sobre los principales elementos teórico-conceptuales que dan soporte al desarrollo de la tesis.

El tercero explica la metodología para el análisis espacio-temporal y el modelamiento de los usos del suelo. También detalla cada una de las actividades, métodos y análisis empleados en el proceso de investigación.

El cuarto capítulo presenta el área de estudio: Quito y su ámbito de influencia metropolitana. A ello se suman las dinámicas territoriales con los asentamientos adyacentes y un breve repaso a las leyes, políticas e instrumentos que regulan y norman el uso del suelo en Ecuador.

El quinto expone los resultados, la configuración de una nueva área metropolitana para Quito y la simulación de escenarios de crecimiento urbano al 2050. Concluye con la discusión de los hallazgos principales, productos de las transformaciones urbano-rurales, su proyección a futuro y las implicaciones sobre el territorio natural, agrícola, social, y la influencia de estos escenarios sobre la planificación territorial.

Finalmente, el último capítulo plantea las principales conclusiones y una síntesis de los objetivos en conjunto con los desafíos y futuros retos para lograr la sustentabilidad urbana, en el área metropolitana y su zona de influencia, como es el caso de Quito. Menciona, asimismo, las limitaciones encontradas en el proceso de investigación. Todo esto como ejemplo para otras ciudades ecuatorianas, incluso latinoamericanas, que se encuentran inmersas dentro del mismo proceso del *urban sprawl*.



Foto: Volcán Ilaló, zona valle de los Chillos  
Fuente: Salazar (2020)

---

---

## **CAPÍTULO I. PROBLEMÁTICA: EXPANSIÓN URBANA, CONURBACIÓN Y TRANSFORMACIONES SOCIOESPACIALES**

En la actualidad, el 54 % de la población mundial vive en zonas urbanas; este porcentaje revela la gran disparidad entre los grados de urbanización que existe alrededor del mundo. Asia y África presentan porcentajes urbanos cercanos al 40 %, mientras que Europa, Oceanía y Norteamérica están alrededor del 70 %. En el caso de Latinoamérica, este valor es próximo al 80 % y se estima que para el año 2050 el porcentaje de población urbana será de 88,7 % (Naciones Unidas, 2014).

El proceso de urbanización se ha presentado de diversas maneras a escala mundial. En los países desarrollados la urbanización se dio como un proceso relativamente lento y paulatino, que fue de la mano con el proceso de industrialización. En cambio, en América Latina la urbanización fue un proceso rápido y explosivo, ligado al modelo de la industrialización por sustitución de importaciones; por eso, durante las décadas que duró este modelo, se evidenció un aumento en la población urbana de 32 % en 1930 a 65 % en 1980 (Ojeda, 2012).

En ese sentido, las grandes ciudades del mundo representan espacios dinámicos en constante cambio y expansión a lo largo del tiempo; por tanto, las ciudades inmersas en un proceso de globalización y modelo de desarrollo capitalista poseen una dinámica propia. Primero, se observan largos períodos de suburbanización y crecimiento horizontal, para luego ingresar a una revalorización de la vida urbana en los centros y, finalmente, regresar a la atracción por la vivienda suburbana (De Mattos, 2002).

El proceso de expansión geográfica, la reorganización del espacio, las cambiantes relaciones espaciales y los juegos de poder geopolítico se interconectan siempre entre diferentes unidades territoriales en la búsqueda de acumulación capitalista y elementos propios de un sistema globalizado (Delgado, 2004).

El espacio por sí mismo existe, como indica Lefebvre (1991), no requiere de límites concretos o rígidos. Es ontológicamente libre. Es el ser humano quien se apropia diversificándolo, asignándole un carácter social de transformación porque refleja la complejidad física, mental y social del habitar. Por esa razón, el espacio, su estructura, organización, funcionamiento y paisaje urbano se han transformado en las grandes ciudades a consecuencia del proceso de globalización. Esto se evidencia en las metrópolis

latinoamericanas como México, Río de Janeiro, Buenos Aires y Santiago de Chile (De Mattos, 2002).

Por otro lado, la dispersión urbana o *urban sprawl* es un fenómeno que, a lo largo de toda la región latinoamericana, está cambiando paisajes (Heinrichs, Nuissl, y Rodríguez, 2009). De este modo, el creciente consumo de tierra per cápita y la disminución de la densidad de población en las áreas urbanas de expansión, ha llevado a un consumo extensivo del suelo hacia el borde de las ciudades en el “periurbano”, formando “conurbaciones” con los centros poblados más próximos. Estos procesos originan una serie de demandas sociales urbanas como infraestructura, servicios, transporte y demás presiones antrópicas que están haciéndose cada vez más evidentes sobre los sistemas naturales.

En ese contexto, autores como Iracheta (1988) analizan este fenómeno llamado metropolización como un “fenómeno socioespacial de la periurbanización recurrente, por los cambios de usos del suelo, de la producción y consumo colectivo del espacio”. En el caso latinoamericano, la metropolización es producto de la creciente migración campo-ciudad, un proceso rápido y explosivo; mientras que en los países industrializados es producto del desarrollo tecnológico y de la modernización, proceso relativamente lento y paulatino. Esta urbanización acelerada se concentró en unas pocas ciudades, las cuales se aglutinaron al grueso de las plantas manufactureras, los centros de decisión política, el aparato burocrático y un amplio sector de servicios. De ese modo redundó en altos índices de primacía de las capitales de cada país, como en el caso de Argentina, Perú, Uruguay, Chile, entre otros.

Con base en las ideas anteriores, esta investigación se enfoca en el análisis de la metropolización como producto del crecimiento urbano, la expansión del área física y la conurbación de los territorios, tomando como caso de estudio la ciudad de Quito y su área metropolitana; para finalmente modelar futuros escenarios de crecimiento urbano.

Tiempo atrás, en el proceso de consolidación de la fracción urbana de Quito (1920-1950) se suscitaron hechos relevantes como la articulación entre los terratenientes agrarios (dueños de bosques de eucaliptos, potreros, huertos) localizados a las afueras del núcleo

urbano y el Municipio a razón de convertir estos terrenos en urbanos. Así se convirtió en la forma más fácil de conversión de la tierra agraria a urbana, y por ende de terrateniente agrario a urbano (Carrión y Erazo, 2012). Actualmente, este proceso de expansión sigue incorporando nuevas extensiones de tierra al cinturón urbano de la ciudad, ya sea por localización de asentamientos informales o por la construcción de urbanizaciones cerradas (segregación residencial de las élites), promovidas por los agentes inmobiliarios o por la construcción de grandes equipamientos. Esto ha permitido la incorporación de tierras agrícolas y áreas de conservación o reserva natural al uso residencial<sup>1</sup>, lo cual ha disminuido y afectado su cantidad, calidad y cambiado el uso del suelo.

Como resultado de los procesos de segregación socioespacial y socioeconómica, la configuración territorial de Quito pasó de longitudinal polinuclear norte-centro-sur a poseer una estructura irregular dispersa. La urbanización temprana de los valles circundantes, la relocalización de industrias y el desarrollo vial contribuyeron al inicio de un proceso de conurbación, en el cual desde la zona central se proyectan como radios hacia la periferia. Allí las parroquias rurales de los Chillos, Tumbaco, Calderón, Pomasqui, San Antonio se convirtieron en polo de atracción para los habitantes de cantones aledaños, principalmente Rumiñahui y Mejía, en las décadas de 1980-1990. Posteriormente, se consolidó con la inclusión de Cayambe y Pedro Moncayo, en la década del 2000, con la apertura del nuevo aeropuerto de Quito (Carrión y Erazo, 2012).

El Plan General de Desarrollo Territorial (2000-2020) ya resalta una dinámica diferente de crecimiento incipiente para los cantones periféricos al Distrito Metropolitano de Quito (en adelante, DMQ), especialmente Cayambe, Pedro Moncayo. Asimismo, en igual o mayor proporción, Rumiñahui y Mejía, por su cercanía con la metrópoli (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2006b).

En el DMQ se ha acentuado la disminución de las tasas de crecimiento. Esta característica es especialmente significativa en el área urbana de Quito<sup>2</sup> y tiene como

---

<sup>1</sup> El incremento de áreas urbanas en áreas de protección ecológica del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) es de 395,52 ha (95,53 %) entre los años 2001-2009. El incremento de áreas cultivadas es de 6.413,16 ha (32,07 %) en las mismas áreas de protección del DMQ (Salazar, 2010).

<sup>2</sup> En el período 1982-2005 se observa una reducción de la tasa de crecimiento de 4,34 % a 2,07 %.

contrapartida el crecimiento suburbano<sup>3</sup> como consecuencia de la recomposición de la economía metropolitana, sobre todo en la zona del nuevo aeropuerto. Allí se asimiló la implantación de actividades agroexportables que originaron un rápido crecimiento del componente migratorio en las parroquias, y desplazamientos internos desde la ciudad hacia los cantones aledaños como Cayambe y Pedro Moncayo (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2006b).

Actualmente, también se evidencia una clara tendencia a la conurbación con los cantones vecinos de Rumiñahui y Mejía y a la configuración de corredores urbanos a lo largo de la vía Panamericana, entre Quito y la cabecera del cantón Mejía, Machachi, en el sur, y hacia los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, en el norte. El conglomerado conformado por estos cantones suma 2.525.345 habitantes<sup>4</sup>, de los cuales el 90 % reside en el DMQ (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2016).

### **1.1. La expansión urbana, la conurbación y sus efectos**

Las principales áreas urbanas de América Latina evidencian la transición de ciudades radiocéntricas, y están delimitadas hacia configuraciones espaciales que se expanden física, económica y funcionalmente. Estas se aglutinan en morfologías continuas o discontinuas, aglomeraciones urbanas, centros urbanos no aglomerados y sus áreas adyacentes urbanas o rurales, y estructuran virtualmente una nueva escala territorial y de planificación: “la Ciudad-Región” (De Mattos, 2012).

Las ciudades que cuentan con un tejido productivo diverso, es decir, que se especializan en una gran diversidad de ramas de actividades, son las que potencialmente pueden transformarse en una ciudad-región (De Mattos, 2012). Una ciudad-región tiene la capacidad de actuar como un centro de atracción, así como un eje clave de articulación en la consolidación de un tejido diverso. Actividades industriales, comerciales, financieras y de servicios caracterizan a este tipo de ciudad.

---

<sup>3</sup> En el período 1982-2005 se observa un incremento de 0,71 % a 4,68 %.

<sup>4</sup> DMQ (2.239.191 habitantes), Mejía (81.335 habitantes), Rumiñahui (85.852 habitantes), Pedro Moncayo (33.172 habitantes) y Cayambe (85.795 habitantes) (Villacís y Carrillo, 2010).

Bajo esa lógica, este es un fenómeno característico de países menos desarrollados y en regiones periféricas, donde la rápida y reciente urbanización obedece a la actuación de fuerzas asociadas al nuevo orden económico mundial. Así, las economías de los países periféricos están especializadas en la producción de productos agrícolas, materias primas del sector primario, minería y en servicios orientados al mercado global. Por otra parte, el capitalismo transnacional tiende a unificar y promover la urbanización de la periferia, por medio de inversiones directas en estas pequeñas ciudades o, indirectamente, en la producción agrícola, forestal o minera. Por eso poco a poco se van formando megaciudades, aunque las redes urbanas estén desequilibradas o poco integradas (Aguilar, 2002).

Un ejemplo es la ciudad de Quito que actúa como centro de atracción o lugar central (núcleo de la población) y que ofrece bienes y servicios (centrales) a otras poblaciones de su área de influjo, región complementaria, área de influencia o *hinterland*. Las áreas de influencia responden a similares características físico-naturales<sup>5</sup>, conformadas por vastas áreas de protección ecológica metropolitana y áreas con potencialidades agropecuarias<sup>6</sup>, que conforman escalones de conexión entre los macrosistemas ecológicos y las áreas protegidas del Patrimonio Ambiental y Natural del Estado (PANE) del oriente y de la sierra (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2012).

A lo largo del territorio distrital, de norte a sur, se desarrollan importantes actividades agrícolas de escala regional: producción hortícola-frutícola que colinda con las áreas de producción lechero-florícola de Cayambe-Tabacundo, agrícola de Ibarra, cultivos tropicales y ganadería en el noroccidente-San Miguel de los Bancos y lechero-hortícola en Mejía<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> Pertenecen a la misma cuenca del río Guayllabamba y a un sistema hidrográfico conformado por los ríos afluentes del mismo que nacen en las estribaciones de los volcanes Atacazo, Illinizas, Rucu y Guagua Pichincha, Cotopaxi y Sincholagua. Así como las laderas occidentales y orientales de las cordilleras oriental y occidental (volcán Atacazo: Machángara; Illinizas: San Pedro; Rucu Pichincha: Monjas; Guagua Pichincha: Cinto-Mindo-Saloya-Blanco; Cotopaxi y Sincholagua: río Pita; laderas occidentales y orientales de la cordillera oriental: ríos Guambi, Uravía, Goyago, Pisque, Cubi, Bravía; noroccidental: ríos Alambí, Pachijal) (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2016).

<sup>6</sup> Más de 180.000 ha de protección ecológica y más de 180.000 ha de uso agrícola pecuario (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2012).

<sup>7</sup> Mejía es la zona de mayor procesamiento de leche en el país con el 20 % de la producción nacional (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2016).

Respecto a la oferta de bienes y servicios, el DMQ se encarga de abastecer la demanda de agua potable y tratamiento de residuos urbanos del sector norte urbanizado del cantón Mejía y del cantón Rumiñahui. Esto indica un nivel de interacción y complementariedad que puede ser aprovechado en el ámbito regional para potenciar las capacidades de los sistemas.

Quito es la ciudad con mayor número de establecimientos productivos del país: 26 % del empleo, 41 % del total de ingresos, 49 % de investigación y desarrollo, 50 % de los ingresos tributarios (Instituto de la Ciudad, 2019). Según el censo económico (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010a) en la provincia de Pichincha se concentra el 20 % de establecimientos económicos: en Quito se establecen 91.990 de ellos (uno de cada tres trabajadores a escala nacional se encuentra en Quito). De este modo: actividades de comercio (51 %), actividades de servicio (12,6 %), industria manufacturera (8,2 %) y actividades de alojamientos y servicios de comidas (8,1 %) son las que predominan a escala nacional. En lo que se refiere a actividades educativas (considerado uno de los principales atractores de población), en Quito se concentra el 26 % de las universidades e instituciones de educación superior a escala nacional; así como el 21 % del total de estudiantes universitarios del país (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2016).

Esa concentración de actividades económicas en el DMQ, y a su vez la especialización en ciertas ramas de actividad, constituye un factor potencial para la generación de vínculos de producción y consumo con otros territorios, sobre todo con los cantones aledaños a modo de complementar actividades.

Los cantones vecinos tienen una mayor especialidad en ramas de actividad correspondientes a la agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura, como en el caso de Mejía y Pedro Moncayo. El abastecimiento y procesamiento de alimentos para Quito, proviene desde estos cantones aledaños, en los cuales se localiza la producción hortícola-frutícola y una considerable producción lechera.

En efecto, Quito, como modelo de ciudad hacia adentro (donde todas las actividades se dirigen y concentran en un hipercentro), podría convertirse en una ciudad-

región por su articulación con otras ciudades aledañas pertenecientes a cantones vecinos como Mejía, Rumiñahui, Pedro Moncayo y Cayambe. Como lo explica Boisier (2006), la especialización en varias actividades y servicios, la diversidad del tejido productivo, el desarrollo tecnológico y la expansión física del área metropolitana central permiten la conformación de una región urbana extendida que sobrepasa las fronteras limítrofes y articula un sistema de ciudades secundarias. Este sistema actúa como nodo emisor y receptor de procesos de intercambio entre la región y el mundo.

Para identificar el problema, téngase en cuenta estos aspectos: tipo de ocupación y estructuración del territorio metropolitano —sobresaturación de equipamientos y servicios en el área central, un sistema de movilidad discontinuo entre cantones, por la falta de una red de transporte que limita el desplazamiento directo entre el centro urbano y la periferia metropolitana o las comunicaciones intracantonales (Demoraes, 2005). A ello súmese la baja densidad en zonas urbanas —alrededor del 30 % de áreas urbanas sin ocupación— (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2012).

Esos aspectos constituyen el problema que limita la conformación de una estructura policéntrica que acerque equipamientos y servicios a los lugares de residencia, y equilibre la dotación del territorio con servicios sociales y productivos por la poca o nula coordinación y gestión territorial con los territorios conurbados. Esto agudiza un modelo de desarrollo urbano expansivo de baja densidad demográfica, sin conexión, que podría generar cambios de uso del suelo en áreas de protección ecológica y zonas agropecuarias, que afecten las condiciones ambientales.

Un estudio previo determinó que los bloques de protección alrededor de la ciudad de Quito, el llamado “cinturón verde” que soporta la presión del crecimiento urbano de la ciudad, muestran un cambio de uso del suelo considerable en un período de ocho años (2001-2009). Alrededor del 24 % de estas áreas cambiaron su tipo de cobertura vegetal natural por áreas de cultivos, infraestructura o espacios abiertos. Dicho estudio, sobre la gestión municipal en áreas de protección ecológica en el DMQ, lo realizó Salazar (2010) y se lo publicó en el Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012-2022 (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2012).

Las actividades agropecuarias extensivas también producen un cambio en el uso del suelo. Dentro de las 423.074 ha que ocupa del DMQ, en 88.810 ha (35,5 %) se establecen diferentes sistemas productivos, destinados principalmente a la producción de leche, cultivo de flores, caña de azúcar, plátano, frutales, maíz, fréjol y papa (Secretaría de Ambiente del Municipio de Quito, 2016). Todo este proceso de transformación pudiese estar generando un deterioro en áreas de conservación como capital natural y una disminución de los suelos agrícolas, cuyos efectos se evidenciarán en la dinámica del sector agroproductivo del DMQ.

La otra parte del problema radica en la ausencia, por décadas, de instrumentos normativos que regulen la tenencia y el uso del suelo rural, además de la descoordinación entre los organismos gubernamentales involucrados: Ministerio del Ambiente, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. Estos permitieron los cambios del uso del suelo rural a urbano<sup>8</sup> sin limitaciones y el avance de la frontera agrícola, lo que fomentó la deforestación y pérdida de áreas naturales<sup>9</sup>.

Es a partir del año 2016, con la Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales (LOTRTA), se empieza a regular la tenencia de tierras rurales. Las tierras rurales son definidas como: “extensión territorial ubicada fuera del área urbana, cuya aptitud presenta condiciones biofísicas y ambientales para ser utilizadas en producción agrícola, pecuaria, forestal, silvícola o acuícola, así como actividades recreativas, ecoturísticas de conservación o de protección agraria y otras actividades productivas” en las que la Autoridad Agraria Nacional ejerce su rectoría (Presidencia de la República, 2016).

El objetivo de esta ley es promover la producción sostenible y el cumplimiento de la función social y ambiental de la tierra; limitar el avance de la frontera agrícola; reducir la deforestación y fortalecer la coordinación interinstitucional (entre la autoridad agraria

---

<sup>8</sup> El cambio de uso del suelo de rural a urbano hasta el año 2015 solo necesitaba la aprobación del gobierno local, en el caso de Quito, del Municipio; actualmente esto únicamente puede autorizar la Autoridad Agraria Nacional Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAE).

<sup>9</sup> Los arbustos, herbazales y matorrales de las parroquias noroccidentales del DMQ han sido reemplazados por monocultivos de palmito y caña de azúcar.

nacional y los gobiernos autónomos descentralizados [GAD]). De igual forma, la LOTRTA reconoce la posesión agraria y posesión ancestral, así como la titularización de esas tierras.

En tanto, resulta indispensable estudiar las formas de expansión en el periurbano del DMQ y sus áreas conurbadas, producto de la metropolización de la ciudad. Carter (1974, en Cardoso y Ortiz, 2005) sostiene que el periurbano se expande al azar, produciéndose avances significativos y rápidos en algunos sectores y sin progresar nada, en otros.

Un ejemplo claro está en las parroquias nor y suroccidentales del DMQ, donde no existe ningún dinamismo urbano; por el contrario, se conservan grandes bloques de cobertura natural boscosa y superficie agropecuaria<sup>10</sup>. En el año 2018 esta zona fue declarada como reserva de la biósfera por la Unesco, para la conservación de áreas naturales y biodiversidad, por encontrarse la mayoría de su superficie dentro de la reserva de la Biósfera del Chocó Andino (Ministerio del Ambiente, 2018). Es decir, en el DMQ existe un proceso de “urbanización periférica localizada”, principalmente en las zonas de los valles interandinos (Los Chillos, Tumbaco y Cumbayá) y se presentan nuevos frentes de crecimiento localizados alrededor del nuevo aeropuerto Mariscal Sucre en Tababela y al extremo norte y sur de la mancha urbana de Quito; estos colindan con los cantones vecinos de Rumiñahui, Mejía, Pedro Moncayo y Cayambe.

Dadas las condiciones que anteceden, la presente investigación pretende responder interrogantes como: ¿La periurbanización promueve la expansión territorial urbana hasta llegar a conurbar el territorio urbano del DMQ con sus cantones vecinos? ¿Podría esto llegar a conformar una nueva configuración metropolitana, que sobrepase los límites administrativos del cantón Quito? ¿El crecimiento urbano y el periurbano expandido son las principales causas del cambio del uso del suelo y disminución de la cobertura natural y agrícola? ¿La construcción de nueva infraestructura y el emplazamiento de actividades económicas en la periferia y cantones vecinos, están incentivando el crecimiento urbano y la conurbación con Quito? Finalmente, ¿cuáles son las tendencias de crecimiento urbano

---

<sup>10</sup> En un período de 29 años (1986-2015) es cuando más se conservan los bosques húmedos y plantaciones forestales en las parroquias noroccidentales de Pacto, Gualea, Nanegalito, Nanegal, incluyendo Lloa y Nono.

de Quito y su área de influencia hacia dónde se dirigen, y cómo se pueden proyectar usando modelos espaciales? ¿Cuáles serán sus implicaciones sobre el uso del suelo?

Para el análisis se utilizaron herramientas como los sistemas de información geográfica (SIG), percepción remota y métodos predictivos, que aportaron resultados mediante la simulación de diferentes escenarios, para la planificación y posible conformación de propuestas o aportes de políticas públicas de corte territorial.

## **1.2. Objetivos e hipótesis de trabajo para la investigación**

### **1.2.1. Objetivo general**

- Entender, describir, explicar y proyectar la dinámica de crecimiento urbano y los cambios de uso del suelo del área metropolitana de Quito.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Identificar el crecimiento urbano de Quito y los usos del suelo en el área de influencia.
- Analizar los cambios de uso del suelo entre los años 1998-2017 en Quito y su área de influencia, así como el análisis funcional de la metrópoli con los cantones colindantes.
- Modelar y validar la expansión urbana de Quito en su área de influencia con base en dos escenarios de crecimiento: tendencial y regulado, de manera de aportar a la planificación territorial.

### **1.2.3. Hipótesis**

- El crecimiento del área urbana y la expansión de las periferias en Quito ha configurado un nuevo territorio extendido que va más allá de las

delimitaciones administrativas vigentes (una nueva área metropolitana). En este espacio periurbano y conurbado se hacen visibles las tensiones generadas por los cambios de uso del suelo, que han amenazado y ejercido presión sobre el suelo con vocación agrícola y natural

- El cantón Quito, como territorio discontinuo, fragmentado, conurbado y como polo de atracción hacia los cantones vecinos, especialmente al sur (Rumiñahui y Mejía) y al norte (Cayambe y Pedro Moncayo), constituye un ámbito propicio para modelar y simular el crecimiento urbano que permita su proyección futura al 2050 y el fortalecimiento de la planificación y ordenamiento territorial.
- Se esperan diferentes tipos de comportamiento de la expansión urbana respecto a los dos tipos de escenarios: tendencial (sin regulación) y regulado (bajo normativa) para la nueva área metropolitana de Quito en los próximos 30 años, en base a la visión de los principales tomadores de decisión o *stakeholders*.



Foto: Faldas del volcán Pichincha, sur de Quito  
Fuente: Salazar (2020)

---

---

## **CAPÍTULO II. LA EXPANSIÓN URBANA Y LA MODELACIÓN DE ESCENARIOS: UN DEBATE TEÓRICO**

Este apartado permite reflexionar sobre los elementos que sirven de base y fundamento para el marco de referencia teórico que aborda esta investigación. Se lo hace desde el punto de vista geográfico como ciencia acerca de las transformaciones del espacio, en este caso, metropolitano.

El proceso urbanizador y la conformación de zonas metropolitanas son algunos de los fenómenos más representativos del siglo XX. Varios son los conceptos de metrópoli, uno de ellos considera la unión física de dos o más municipios con más de 100 mil habitantes y una fuerte interacción con el municipio central (Ávila, 2009). Aparecen nuevas complementariedades y territorios expresados en nuevas estructuras espaciales. La era de la globalización tiene efectos importantes en la organización espacial de los sistemas urbanos, sobre todo entre la ciudad principal, las zonas periféricas y en conjunto con su región (proceso de desconcentración y flujos migratorios), donde la articulación del territorios se la hace por medio de redes (Hiernaux, 2000).

En la actualidad, en la metrópoli latinoamericana prevalece un nuevo modelo de expansión urbana y de la ciudad-región; se fortalece la existencia de las periferias metropolitanas expandidas y sus territorios aledaños, mediante el desarrollo de nuevas y diversas actividades económicas (sobre todo, servicios). También el desarrollo de infraestructura urbana y de transporte, la desconcentración de funciones hacia ciudades pequeñas o espacios rurales o urbanos alrededor de las áreas metropolitanas, donde se expresa la influencia directa de la gran ciudad.

En esos espacios se producen intensas transformaciones de las áreas agrícolas y naturales ubicadas en la periferia. Los patrones de uso del suelo urbano-rural son discontinuos, se produce un tipo de urbanización de base-regional, en el cual los procesos rebasan los límites de la ciudad y la metrópoli y operan en un espacio regional mayor (Aguilar, 2003).

## 2.1. Globalización y urbanización

Los sustanciales cambios sociales, económicos, tecnológicos y culturales, que acompañan a la globalización, han tenido como efecto sintético complejizar la vida personal y colectiva (Boisier, 2006). Así, las nuevas tecnologías de la información en este proceso vinculan ciudades y localidades espacialmente alejadas, pero cercanas en el sistema de relaciones; de modo que lo local adquiere identidad específica en lo global. En este sentido surge el término “glocalización” (Roberston, 1995).

Como indica Castells (1996), todas las ciudades se insertan en un sistema global de flujos, en función de su historia, localización geográfica, circunstancias locales, especialización económica, entre otros. De ahí que el tamaño de las ciudades es una variable que no solo se relaciona con el crecimiento demográfico, sino con otros aspectos: sociales, económicos, culturales, etc. (Escolano, 2017).

Históricamente el proceso de globalización se produce en las grandes ciudades del siglo XVI en Europa<sup>11</sup>, llegando a conformar un sistema de ciudades que cubre Europa occidental como las intersecciones de una telaraña. Por ejemplo, Londres y Amsterdam eran ya ciudades globales para ese entonces y concentraban los flujos mundiales del comercio y las finanzas (Soja, 2005).

La relación entre globalización —como el proceso de unificación de mercados, sociedades y culturas— y procesos de urbanización no es nueva. En el interior de las ciudades y las regiones metropolitanas, la globalización ha desempeñado un papel clave en la reconfiguración de la organización social y espacial de la metrópoli moderna. De este modo aumentó el flujo global de trabajo, el capital y, sobre todo, propició la extensión de poblaciones metropolitanas. Esto permitió, a su vez, la creación de ciudades culturalmente diversas, heterogéneas y económicamente importantes.

Las ciudades han expandido el alcance geográfico de sus interacciones y se han estructurado jerárquicamente, no solo por su demografía sino por el grado de control de

---

<sup>11</sup> Entre los años 800 y 1000, las ciudades europeas con más de 20.000 habitantes pasaron de 25 a 35 mil para llegar a más de 100.000 en el año 1300.

los flujos transnacionales de capital, trabajo, información y comercio. Se ha llegado hablar incluso de un mundo sin fronteras (Friedmann, 2018) o de una urbanización planetaria (Brenner, 2013).

Hoy por hoy es necesario un cambio de léxico de globalización a desarrollo geográfico desigual. Asimismo, las condiciones desiguales ofrecen oportunidades para la organización y la acción política, sin desconocer las dificultades de gobernanza entre regiones ricas y pobres como lo menciona Harvey en el año 2000 (Mendoza, 2017).

El proceso de urbanización es una forma de desarrollo geográfico desigual, exteriorización del interior y a la vez de interiorización del exterior: lo urbano se abre hacia el campo del mismo modo en que el campo se vuelve a abrir hacia la ciudad; sin embargo, los límites entre estos dos mundos no están definidos. Los lugares rurales han sido absorbidos y destruidos, “tragados por un tejido urbano” que extiende continuamente sus fronteras, lo que nos pone frente a una clara tendencia hacia la urbanización extendida y reducción de la ruralidad (Brenner y Schmid, 2016).

En efecto, el proceso de mutación territorial de la globalización refuerza y amplifica la construcción de cierto tipo de urbanizaciones cerradas generalmente de gran tamaño, cuya finalidad es la participación de grandes capitales externos (Borsdorf y Hidalgo, 2004; García y Gutiérrez, 2007). Por ejemplo, en el caso de Quito, este tipo de áreas residenciales no solo son destino de las clases altas, también acuden a ella en búsqueda de vivienda, sin dejar de mencionar que las periferias presentan cualidades medioambientales que el centro metropolitano no tiene<sup>12</sup>.

La estructura, la organización, el funcionamiento y el paisaje urbano se han transformado en las grandes ciudades a consecuencia del proceso de globalización, como se evidencia en las grandes metrópolis de América Latina: México, Río de Janeiro, Buenos Aires y Santiago de Chile (De Mattos, 2002). Allí empieza a configurarse el territorio a modo de redes, discontinuo y estratificado; aquel modelo de lugares centrales de Christaller y las relaciones verticales entre los centros y sus áreas de influencia han desaparecido, imponiéndose las relaciones horizontales entre un conjunto de nodos

---

<sup>12</sup> En la periferia de Quito se conjugan características, tanto rurales como urbanas.

interconectados que no buscan necesariamente la conexión con su entorno, sino el acceso a una geografía transfronteriza (De Mattos, 2002).

En palabras de Sassen, “la operación estratégica de cada una de estas redes que se globalizan, no se refiere a su entorno inmediato, sino a una geografía estratégica compuesta por múltiples nodos que lo transforman en su contexto principal” (Link, 2008). Esta gran red de ciudades transfronterizas o ciudades mundiales, funcionan como sitios estratégicos para las operaciones económicas globales (Link, 2008). Por otro lado, la globalización desterritorializa el mundo, lo divide en fragmentos, a los que da autonomía como sistemas locales para después someterlos a sus reglas (Dematteis, 2002, pp. 162–173).

En el mismo sentido, estas ciudades mundiales se caracterizan por la concentración de sedes centrales de grandes empresas multinacionales, de instituciones internacionales, por la existencia de servicios muy especializados en banca, finanzas, seguros y por servicios avanzados a la producción. Es decir, actúan como nodos donde se concentran las decisiones, el control y poder económico (Escolano, 2017).

## **2.2. Desconcentración y periferias expandidas en Latinoamérica**

El modelo de sistema urbano-latinoamericano actual, que sigue al modelo anglosajón de conurbación difusa, no tiene como prioridad el aumento de la complejidad de la ciudad; es decir, la probabilidad de contactos, intercambio y comunicación, lo que es la esencia de ciudad (Rueda, 1997). Como consecuencia se crea una ciudad difusa que tiene todo y mucho, pero de forma dispersa, separada funcionalmente y segregada socialmente; que une estas partes mediante una red de carreteras y vías que cuentan con transporte privado (Rueda, 1998).

La heterogeneidad de la ciudad compacta se va perdiendo en pos de un predominio de la homogeneidad y el barrio deja de ser un lugar social para convertirse en un lugar de exclusión (Rueda, 1998). En palabras de Hugo Romero, son áreas donde solo convive “gente como uno”, zonas que incluso están separadas por barreras físicas o invisibles de aquellos barrios ocupados por grupos socioculturales distintos (Henríquez, 2014). La

proliferación de condominios cerrados en la periferia urbana es un ejemplo de este fenómeno (Hidalgo, Trumper, y Borsdorf, 2005).

La fragmentación urbana es la respuesta espacial a este proceso de cierre del espacio urbano (conjuntos, urbanizaciones). Se crean los llamados archipiélagos socioresidenciales que presentan características específicas acerca de los grupos sociales que lo conforman. Cuentan con ciertos privilegios de los grupos de altos ingresos, como seguridad privada, murallas, equipamientos e infraestructuras exclusivas, pero a la vez tradicionales de la ciudad común, lo que deja de lado las dinámicas urbanas y genera una nueva morfología urbana que depende de la urbe tradicional (Hidalgo et al., 2005).

Particularmente, desde en la década de 1980 en América Latina se inició una desconcentración de funciones urbanas y de población de las grandes ciudades (Aguilar, 2002). Los ritmos acelerados de industrialización, combinados con el concomitante avance de la integración económico-territorial, facilitaron la penetración de las relaciones capitalistas de producción hacia el medio rural, siendo necesaria la introducción de nuevas técnicas productivas más intensivas para las actividades agrícolas. Como lo afirma De Mattos (2012), en sus inicios el propósito era contribuir con la mejora de las condiciones de la población rural y, de esa manera, estimular su permanencia en el campo; no obstante, lo que se consolidó fueron los factores de expulsión y se acentuaron los movimientos migratorios ciudad-campo, dando origen a una expansión tentacular de la frontera interna hacia la periferia.

En ese contexto, el proceso de desconcentración al interior de la megaciudad hacia zonas periféricas se evidencia en las tasas de crecimiento metropolitano más bajas. Dichas tasas coinciden con una intensa circulación de mercancías, población y capital entre el centro de la ciudad y su periferia regional, lo que hace cada vez más difuso el límite entre lo urbano y lo rural (Aguilar, 2002).

En América Latina, estas formas territoriales emergentes que han surgido sobre todo en las grandes metrópolis se identifican con términos como concentración expandida, metropolización expandida o metrópoli-región. El término que se acuña en esta investigación, y que se aplica de mejor modo en Quito, es el de *periferia expandida*, el

cual se define como “el resultado de una ampliación de la influencia urbana de la gran ciudad más allá de su frontera metropolitana, integrando áreas rurales adyacentes” (Aguilar, 2002).

En esos territorios, una multitud de pueblos distantes y pequeñas ciudades se ven integrados a la influencia cotidiana del complejo metropolitano. Se puede apreciar una creciente influencia funcional de la ciudad principal sobre municipalidades remotas, la cual se ejerce sobre todo mediante importantes transformaciones socioeconómicas y del uso del suelo en la periferia regional (Aguilar, 2002); al respecto, ver la Figura 2-1.

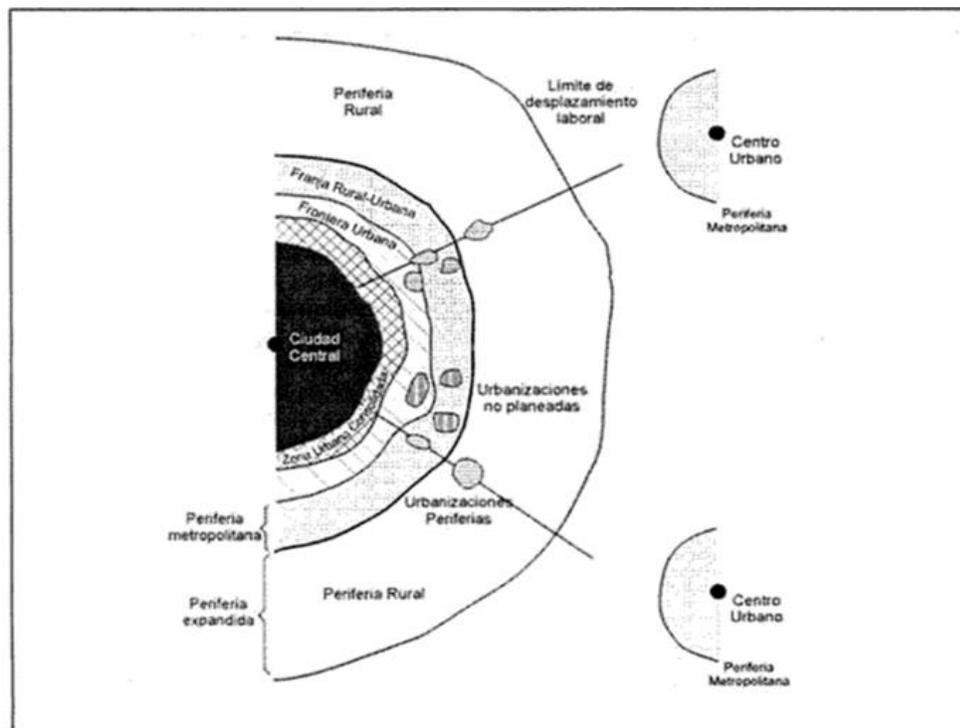


Figura 2-1. Esquema de zona metropolitana y periferia expandida  
Fuente: Aguilar (2002)

En esta periferia expandida, surge una mezcla de usos del suelo. Allí la agricultura tradicional e incluso los recursos naturales se encuentran contiguos a nuevos proyectos de vivienda urbana, parques industriales, desarrollos corporativos, sitios de recreación y esparcimiento en contacto con la naturaleza, entre otros desarrollos suburbanos. Brota entonces una nueva configuración espacial que emerge del crecimiento metropolitano (Aguilar, 2002).

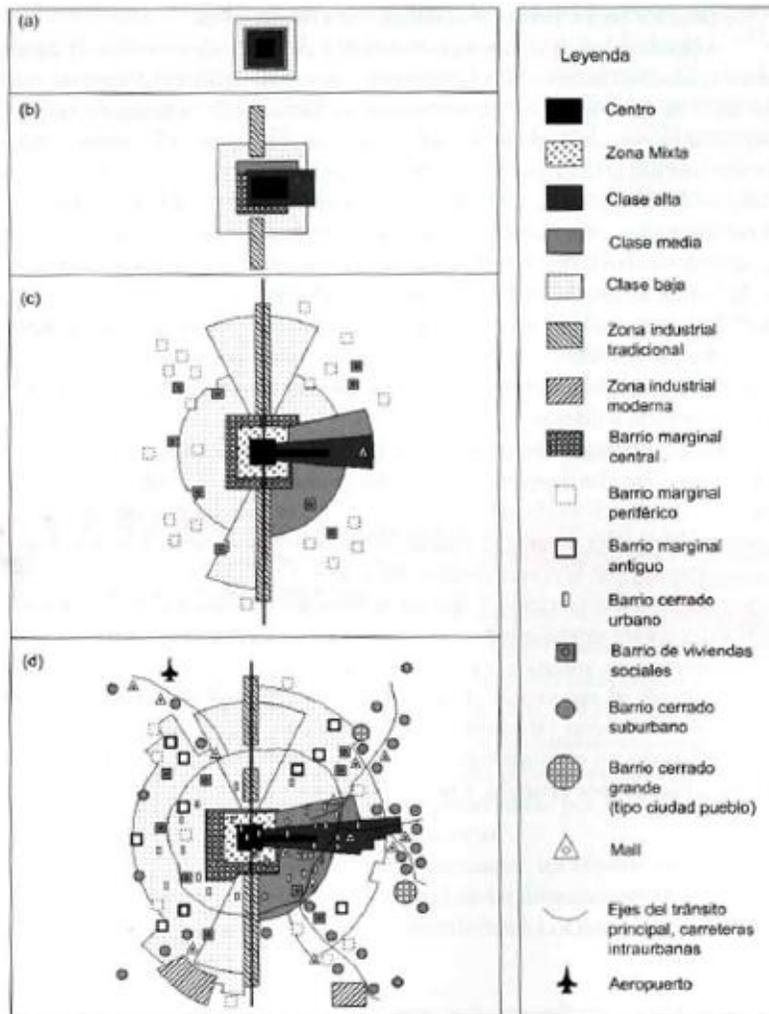
La globalización ha favorecido un proceso de dispersión urbana y la generación de nuevas actividades económicas, infraestructura y desconcentración de funciones hacia áreas rurales. Estas transformaciones del territorio tanto del campo como de la ciudad no encajaban en las limitaciones de la dicotomía rural y urbana; aquí es cuando surge el concepto de *periurbano* como zona de contacto entre dos ámbitos que tradicionalmente se consideraban opuestos: el rural y el urbano (Iaquinta y Drescher, 2000).

Si bien es cierto, en el ámbito periurbano permanece la actividad agrícola productiva (cultivos) y el uso de la naturaleza (actividades de ocio y aprovechamiento de los recursos naturales), no obstante, no se puede desconocer que estos espacios se encuentran expuestos a la presión urbana (Prost, 2008). La presencia de esta interacción entre lo urbano y lo rural deriva en una serie de conflictos en todos los niveles y escalas (familiar, regional, vecinal, comunal) por las disputas de los usos distintos del suelo, por ejemplo, residencial versus agrícola, agrícola versus natural; de modo que es importante incluir estas disparidades en los procesos de planificación territorial (Iaquinta y Drescher, 2000).

Esta “proximidad geográfica”, causante de tensiones, impone una superposición, contigüidad o vecindad en los espacios sobre los cuales los agentes tienen proyectos de uso, sean individuales o colectivos. Las tensiones surgen entonces de la oposición del uso o de proyectos con oposiciones provocadas por la superposición de espacios; todas las relaciones que se dan en estos procesos producen y revelan tensiones. Por tanto, como afirman los especialistas en desarrollo territorial Torre et al. (2014), la proximidad geográfica es causante de tensiones y son los compromisos de los actores los que conducen al juego de conflictos en el territorio.

En países europeos, como Alemania, se establecen “cinturones de riqueza” en la periferia, donde la construcción de viviendas está en auge con sus propias centralidades (comercio a gran escala o minorista, servicios, instituciones de enseñanza, etc.) (Hidalgo y Borsdorf, 2009). La principal consecuencia de este crecimiento urbano periférico es la progresiva pérdida de las tierras dedicadas a actividades agrícolas, al igual que aquellas áreas con potencial ecosistémico como las naturales. Así se logra, no solo una degradación del paisaje, sino una progresiva pérdida o reemplazo del capital natural y de las prácticas rurales tradicionales como la agricultura.

En el caso latinoamericano, el modelo de ciudad (ver Figura 2-2) se caracteriza porque el espacio periurbano es en mayor proporción de carácter habitacional, en el cual se encuentran barrios de población con altos ingresos que colindan con zonas marginadas o barrios muy pobres, y hasta con asentamientos de tipo informal que generalmente se localizan en zonas contiguas con áreas de protección ecológica o zonas de producción agrícola (Aguilar, 2002). Generalmente, por una parte, el periurbano se va configurando por el avance de la urbanización a lo largo de los ejes de salida o entrada de las ciudades; y por otra parte, de poblamientos difusos. Con el tiempo domina la ocupación de toda una zona geográfica anteriormente de carácter rural (Ávila, 2009).



*Figura 2-2. Modelo de desarrollo estructural de la ciudad latinoamericana*  
 a) Ciudad colonial (1550-1820); b) Ciudad al fin de la 1.<sup>a</sup> fase de urbanización (1820-1920); c) Ciudad al fin de la 1.<sup>a</sup> fase de urbanización (1920-1970); d) Ciudad actual (1970 en adelante).  
 Fuente: Henríquez (2014)

En relación con lo anterior, Ávila cita como ejemplo la Sabana de Bogotá, donde el cultivo de flores ha dejado atrás la fértil planicie de pasturas donde se criaba ganado. Lo mismo sucede en el valle de Cuernavaca, al sur de la ciudad de México; allí se incrementó el cultivo de flores y forrajes en reemplazo de cultivos de tipo alimenticios como maíz y fréjol. De igual forma, y un caso especial es el de Medellín, donde la construcción del aeropuerto transformó la región agrícola del río Negro, en una zona

periurbana de tipo habitacional (Ávila, 2009). También está el caso de Santiago de Chile, donde el crecimiento urbano de tipo diáspora ha eliminado constantemente la vegetación nativa y cultivos agrícolas circundantes (Cooper y Henríquez, 2010).

En ese contexto, es de gran interés el cambio de uso y cobertura del suelo, ya que son la expresión espacial más evidente de las actividades humanas sobre los sistemas de soporte (Romero et al., 2006). Estos aspectos son considerados como una de las causas de la degradación ambiental y pérdida de funciones y servicios ambientales de los territorios donde ocurre este proceso (Aldana y Bosque, 2008).

En los estudios referentes a cambios de uso y cobertura, se analizan dos términos que caracterizan este proceso: el primero, conversión o reemplazo, describe el cambio de un tipo de cubierta por otro; mientras que el segundo, modificación o transformación se da cuando no se operan cambios de categoría, pero sí se detecta cambio en uno o varios atributos de una cobertura (Aldana y Bosque, 2008). Se entiende como cobertura todo aquello que cubre la superficie del suelo y que puede originarse a partir de ambientes naturales o de ambientes artificiales creados y mantenidos por el ser humano, mientras que los usos de suelo expresan el destino o uso humano del territorio (Sandoval, 2009).

En efecto, se presenta a una dinámica territorial diferente, en la cual se desarrollan procesos que no son propiamente rurales ni urbanos, sino la simbiosis de ambos.

### **2.3. El proceso de conurbación en una metrópoli**

Para definir la conurbación, es necesario partir de la definición de asentamiento o hábitat humano como producto de la sedentarización del ser humano. El asentamiento es la unidad en la cual convergen el territorio, el poblamiento y la población. En los asentamientos el ser humano establece relaciones con la naturaleza y la adapta para una instalación social (Ministerio del Ambiente y Agua, 2020).

En un mismo territorio se encuentran diferentes asentamientos humanos articulados o no entre sí; estos asentamientos pueden ser nucleados o dispersos. En el caso de ser dispersos se habla de una expansión urbana hacia la periferia, donde en algún

momento pueden colindar con otras áreas periurbanas y, de acuerdo con las dinámicas de expansión de los cascos urbanos, podrían llegar a solaparse o superponerse en un fenómeno que lleva a la absorción de una región sobre la otra o a la conurbación de los dos perímetros (Isaza, 2008). Por otra parte, en las regiones periurbanas también se encuentran asentamientos rurales mucho más dispersos que colindan con cauces de ríos, caminos y carreteras.

En ese contexto, la conurbación como concepto geográfico o urbanístico hace referencia al proceso y resultado del crecimiento de varias ciudades o centros urbanos que se integran en un solo sistema, pero que mantienen la relativa independencia funcional y dinámica de cada uno de los centros urbanos integrados. La conurbación no siempre implica contacto físico entre las fronteras o perímetros urbanos o rurales de los sistemas de interacción, pero es frecuente la interconexión por vías de accesos o cercanía entre sectores suburbanos de las regiones colindantes (Isaza, 2008).

El concepto de conurbación —*conurbation*— tomó fuerza a principios del siglo XX respecto de lo que estaba sucediendo en las ciudades inglesas y alemanas en las denominadas “ciudades-regiones”. Estas se definen como áreas urbanas de rápido crecimiento económico y, por consiguiente, poblacional, con un rol importante dentro del sistema regional al que pertenece (Geddes, 2018).

En los procesos de conurbación, dependiendo de la dinámica del proceso, pueden llegar a formarse megalópolis, que responden a fenómenos de crecimiento de distintas áreas metropolitanas contiguas. Estos fenómenos de crecimiento o difusión de la ciudad hacia el exterior parten de un centro de desarrollo y una expansión orgánica, con una concentración espacial y crecimiento demográfico en el centro de la metrópoli, para posteriormente crecer hacia el exterior. De esta forma, la ciudad en crecimiento se apodera de pequeños centros periféricos que en algún momento fueron cascos urbanos contiguos.

Para Hidalgo, De Mattos y Arenas (2009) estos procesos de conurbación han derivado en procesos de metropolización provenientes del aumento de los problemas urbanos. Constituyen los principales desafíos la disminución de los umbrales mínimos de servicios e infraestructura, donde aparecen las deseconomías de aglomeración, la

fragmentación espacial, aumenta la fricción espacial y, en consecuencia, los costos de funcionamiento de la urbe.

Por tanto, el concepto de conurbación es el resultado físico de las interacciones que suceden entre una ciudad central y el resto de las áreas urbanas menores, imbricadas dentro de un mismo sistema, en el cual las actividades se comparten entre los territorios y son complementarias (McCann, 2015).

#### **2.4. El espacio periurbano en un contexto metropolitano**

Dentro de un espacio, el centro es el punto base; representa la importancia de algo respecto de todo lo que le rodea. Al relacionarlo con el urbanismo, adquiere el significado de espacio principal (Paris, 2013). Cuando se habla de ciudades, el centro es un espacio en constante cambio; por eso la centralidad es aquel carácter de los lugares que permite que cada punto del territorio pueda ser un centro (Lefebvre, 1970). Es el espacio más aventajado porque concentra los bienes, servicios y equipamientos que permiten el desarrollo adecuado de la ciudad; alrededor del centro se distribuyen las actividades económicas, lo que lleva a la demanda por tal cualidad (Camagni, 2004). De ahí que los sitios más cercanos al centro posean mayores niveles de calidad y sean los más buscados (Serrano y Durán, 2020).

Alrededor de la ciudad consolidada se encuentra la periferia, como espacio geográfico opuesto al centro, pero anexo al mismo. Este espacio se empieza a urbanizar por partes; se caracteriza por tener una menor dotación de servicios y equipamientos y actividades diversificadas, lo que obliga a sus residentes a estar en constante relación con el centro de la ciudad o núcleo (Arteaga, 2005). De ese modo, la periferia es el sitio más dinámico de la ciudad y se encuentra en constante transformación, lo que le hace atractivo para acumular capital y desarrollar nuevos proyectos inmobiliarios y urbanísticos.

A escala mundial, la migración de varias actividades centrales a la periferia originó un nuevo desarrollo territorial de las ciudades; esto generó nuevos lugares y nuevas funciones centrales, lo que Soja (2008) definió como exópolis. Esta suburbanización de

las periferias modificó el modelo monocéntrico de ciudad, hizo que se vacíen grandes núcleos y la producción se localice en la periferia; las empresas se relocalizaron lejos del centro, convirtiendo la periferia en un nuevo subcentro por la alta densidad de empleo (Serrano y Durán, 2020).

Sin embargo, cabe resaltar el bajo nivel de accesibilidad hacia y desde la periferia por la carencia de un sistema de transporte colectivo; esto incrementa el uso del automóvil y, por tanto, se encarece el consumo de energía, así como las infraestructuras y la prestación de servicios. En consecuencia se dan efectos negativos en la calidad del paisaje y en el medio ambiente (García y Gutiérrez, 2007).

Por el contrario, la reestructuración de la forma urbana fue diferente en las ciudades latinoamericanas. Como indica Aguilar (2002), se produce una “periferia expandida”; o como afirma Indovina (2009) un modelo de ciudad “dispersa o difusa” inserto en un espacio agrícola de pobreza, con bajas densidades residenciales, en torno a las principales carreteras (García y Gutiérrez, 2007).

Estos nuevos desarrollos tienen un carácter discontinuo, que forman una metrópoli difusa, sin límites externos, ni físicos, ni funcionales, fragmentada tanto en sus espacios residenciales como en las áreas funcionales, que se articulan e interconectan a través del sistema de autopistas metropolitanas (García y Gutiérrez, 2007). La ciudad difusa contiene una periferia urbana de pobreza, informalidad, escasos equipamientos, pero a la vez presenta enclaves de sectores sociales de altos ingresos (Frediani, 2009).

Se produce un cambio de referente de la ciudad latinoamericana, desde la ciudad compacta de corte europeo, hacia una ciudad difusa de tipo norteamericano. Sin embargo, los procesos de transformación socioterritoriales que se presentan en Latinoamérica muestran realidades distintas —sociales, económicas y políticas— marcadamente diferentes a las de Estados Unidos (liberalización económica, imperio del automóvil, tecnologías de la información) que favorecieron el *urban sprawl* (Frediani, 2009).

Se presentan entonces dos lógicas de funcionamiento en los territorios urbanos periféricos de Latinoamérica: por un lado, el mercado como agente organizador el cual mediante mecanismos informales o privatizadores da como resultado asentamientos en la

periferia, bajo la lógica de menor precio del suelo. Por otro lado, las políticas de urbanización y el débil papel del Estado en la regularización de los mercados del suelo han producido un tipo de periferia poblada de asentamientos con menores recursos, mediante mecanismos que expulsan a la población pobre hacia asentamientos de vivienda social, donde la periferización es la lógica del desarrollo urbano (Carrión, 2000).

Varios autores definen a la periferia. Por ejemplo, Hidalgo y Borsdorf (2009) señalan que la periferia urbana se desarrolla cerca de antiguos núcleos rurales difusos; o como manifiesta Indovina (2009) la periferia se difunde a partir de centros habitados preexistentes que atraen bienes y servicios. Para Paris (2013), el espacio periurbano es el lugar donde coexisten el comercio, servicios, ocio, cultura y, sobre todo, lucha y resistencia.

En definitiva, la periferia nace y se establece como fenómeno típico de la ciudad contemporánea, cuando las ciudades comienzan a expandirse más allá del perímetro de su muralla de forma acelerada y el territorio se empieza a urbanizar por partes alrededor de la ciudad consolidada, sosteniendo una fuerte relación de dependencia con el centro urbano (Arteaga, 2005).

No obstante, la ciudad contemporánea ya no se entiende a partir de la tradicional dicotomía centro-periferia. Las áreas urbanas actuales se caracterizan por estructuras polinucleares, donde las relaciones de distancia se superan con los avances tecnológicos en las infraestructuras de comunicación (Castells, 1995).

Dentro de las periferias aparecen nuevas centralidades “sobre fragmentos territoriales dispersos” y son los bienes y servicios los que conectan los diferentes núcleos al abastecer las necesidades de esas poblaciones dispersas, produciendo los llamados “corredores terciarios” (Bazant, 2001). Los corredores terciarios tienen la capacidad de atraer usuarios a escala metropolitana, urbana o local, que generan un espacio céntrico orientado a actividades económicas y a usuarios domésticos individuales. Presentan distintos grados de consolidación, permiten el desarrollo de nuevos proyectos inmobiliarios para oficinas o viviendas de sectores de altos ingresos o medios (Pradilla, 2009). Las ciudades dormitorio monofuncionales se desarrollan en este tipo de periferia.

Estos corredores no constituyen verdaderas centralidades urbanas; son solo agrupaciones mercantiles que carecen de las actividades públicas propias de la vida urbana colectiva. Se forman para el automóvil, no para el peatón; carecen de relaciones humanas directas (Pradilla, 2009).

## **2.5. La periferia fragmentada**

El concepto de fragmentación aparece a finales de la década de 1980, cuando nuevas formas de segregación se empezaron a evidenciar por el aumento significativo de la pobreza (Salcedo y Dear, 2012). La fragmentación es un proceso que ha surgido en el área periurbana de la ciudad latinoamericana y ha modificado los patrones de configuración socioespacial. La aparición de “los artefactos de la modernidad”, como los califican Salcedo y Dear (centros comerciales autopistas, comunidades enrejadas) en la periferia, confunden los modelos tradicionales de estructura urbana latinoamericana.

En la periferia fragmentada se pueden encontrar diferentes clases sociales, pero con fronteras que separan a los pobres de los privilegiados, y son cada vez más visibles. Según Janoschka (2002), esto se debe a que los procesos de urbanización privada y la tendencia al aislamiento han sido encabezados por grupos de mayores ingresos que se han insertado en territorios periféricos agrícolas y han producido “islas de riqueza”, pero con un fuerte nivel de centralidad y vínculos entre ellas (flujos de los fragmentos) (Escolano, López y Pueyo, 2018).

Sin embargo, la fragmentación y la dispersión no han significado un declive de las actividades e importancia del núcleo urbano. Las áreas centrales aún tienen relevancia material y simbólica, como el lugar donde se concentra el poder y se toman decisiones importantes (Salcedo y Dear, 2012). Este es el caso de la ciudad de Quito y su hipercentro, donde se encuentran concentradas todas las actividades, equipamientos y servicios y, por ende, los poderes socioeconómico y político.

## **2.6. Características de la Metropolización**

### **2.6.1. La periferia y la fuerza de trabajo**

Latinoamérica está pasando por una fase de transición demográfica que se asocia con la transición económica. Un tipo de evolución que inscribe nuevas formas socioterritoriales que se encuentran sometidas a las presiones de las fuerzas sociales, que pueden reorientar o reafirmar las tendencias actuales y las políticas económicas (Hiernaux, 1995).

La expansión periférica por crecimiento de la economía metropolitana, alimentada por una migración desde zonas rurales hacia la urbe, provoca la redistribución de la fuerza de trabajo dentro del territorio de la ciudad que avanza sus fronteras hacia la periferia. Este desplazamiento de los lugares de residencia hacia las afueras de la ciudad, es simultáneo a la expulsión de los sujetos de sus puestos de trabajo y de sus espacios de vida más céntricos, hacia territorios *wilderness* (suburbios), como lo califica el geógrafo Yi Fu Tuan (en Hiernaux y Lindón, 2008). Este autor demuestra que esas tierras vacías sobre las cuales avanzan las ciudades, paradójicamente se tornarán atractivas en una promesa de futuro.

Este tipo de urbanización popular que ocupa terrenos ejidales de bajo costo es característico de los procesos periféricos en América Latina; el proceso se completa con la posterior dotación de servicios. De ahí que aparece la “economía popular periférica” o economía de pobreza, en la que la población construye progresivamente los pequeños espacios de la reproducción, producción e intercambio en los cuales desarrollan las estrategias de supervivencia que los orilla a la marginalidad urbana (Hiernaux y Lindón, 2008).

De manera más descriptiva, primero se construye una pequeña vivienda, luego se improvisa allí un comercio o un taller, y de inmediato se autoemplea toda la fuerza de trabajo del grupo doméstico (Hiernaux y Lindón, 2016). Esto se convierte en un ciclo, cuando el habitante de la periferia pauperizada —que la ocupó usualmente de manera irregular— es expulsado y se aleja nuevamente para iniciar este proceso en otra periferia más lejana e inhóspita; se pierde, entonces, totalmente el vínculo existencial entre el sujeto y su espacio (Hiernaux y Lindón, 2008).

Se puede hablar también de un tipo de “economía informal” en la periferia por el predominio de los pequeños negocios para la compra diaria de alimentos y bebidas que generalmente son atendidos por las esposas y los hijos menores (Hiernaux, 1995), mientras que los jefes o cabezas de hogar pasan a formar parte de los trabajadores insertos en un proceso de “salarización restringida”. La presencia de una gran cantidad de negocios relacionados con la construcción, confirma que los asentamientos se encuentran en proceso de consolidación.

Con relación a los tiempos de desplazamiento, hay que tomar en cuenta que las tiendas de barrio son las encargadas de abastecer a las familias con productos de primera necesidad, aunque los precios de los bienes son superiores a los que se pueden encontrar en las grandes cadenas de supermercados.

En definitiva, la base económica de la periferia no está en el pequeño comercio, está constituida por la presencia de industrias o grandes empresas —sea cual sea su escala de producción— orientadas a un mercado externo. La mano de obra que trabaja en estas industrias generalmente es propia de la zona, aunque también se necesitan ciertos “especialistas” que vienen del área central (Hiernaux, 1995).

## **2.7. Factores o fuerzas motrices detrás del proceso de metropolización**

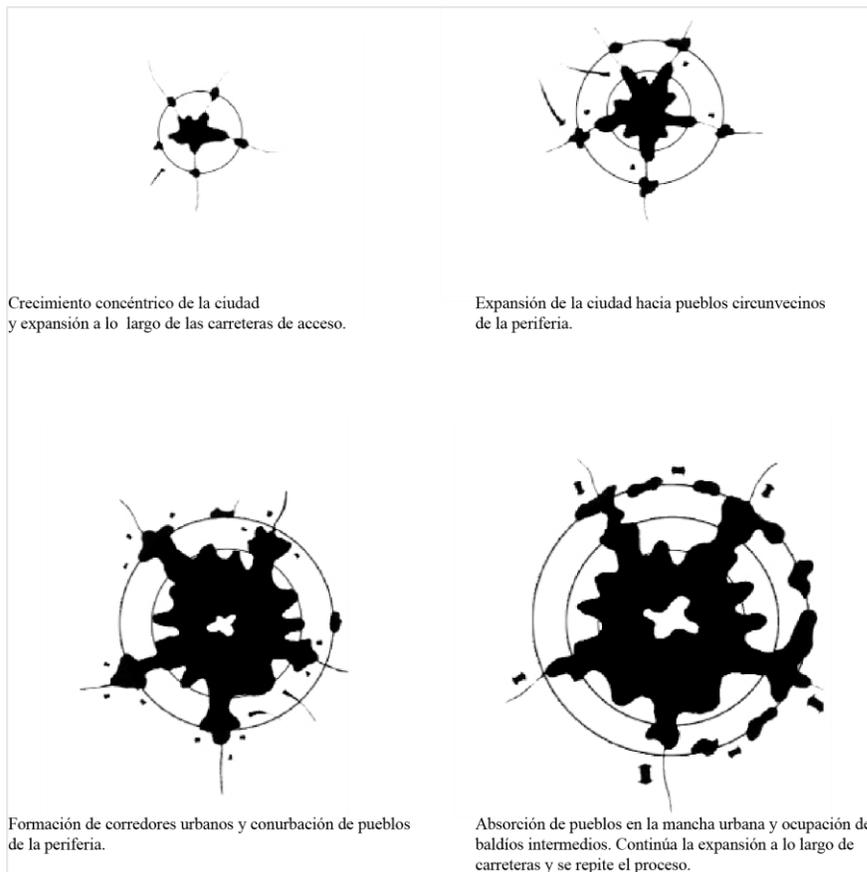
La expansión urbana tiene efectos adversos que implican costos para la sociedad, tales como el incremento del tráfico vehicular y de los tiempos de traslado, la segregación social y diversos problemas ambientales (Wassmer y Baass, 2006). No obstante, una postura contraria sostenida por varios autores, como Gordon y Richardson (1997), dice que la expansión urbana es el resultado eficiente de la interacción de las fuerzas del mercado.

Las ciudades se han expandido prácticamente sin límites. Según Bazant (2001) no existen barreras territoriales que obstaculicen o disminuyan la presión de expansión de las ciudades, ni las pendientes, ni los deslaves, ni las zonas inundables, ni áreas agrícolas, ni áreas de conservación ecológica; sin embargo, en este estudio se demuestra cómo ciertas fuerzas motrices son más atractoras que otras en los procesos de urbanización.

### **2.7.1. La movilidad y accesibilidad**

La transformación del territorio de rural a urbano se da inicialmente a lo largo de las carreteras que unen funcionalmente a las ciudades con otros poblados de la región. Por estas carreteras circula la población que habita en los poblados circunvecinos que se trasladan a diario al centro urbano; esto las convierte en “corredores urbanos”. Con el tiempo allí se empiezan a ubicar equipamientos y servicios que buscan satisfacer la demanda de la nueva población de la zona (Terrazas, 2005); el modelo estadounidense lo denomina “desarrollo comercial lineal” (Pulido et al., 2017).

Al convertirse en corredores urbanos, ofrecen a los pobladores múltiples opciones de servicios, lo que induce a su gradual consolidación urbana. Las carreteras regionales se intersecan a su vez con caminos de tercer orden rurales, los cuales abren vastas porciones del territorio para que sean ocupadas masivamente por nuevos pobladores (Terrazas, 2005) (ver Figura 2-3).



*Figura 2-3. Expansión urbana y formación de corredores urbanos*  
 Fuente: Terrazas (2005)

El papel de la autopista es prioritario como eje articulador con las localidades, o asentamientos que tienen mayor cantidad de servicios o que se encuentran más céntricas. Generalmente los servicios e industrias se localizan en zonas de fuerte tránsito, lo que refuerza el hecho de que las zonas cercanas a la carretera constituyen el espacio privilegiado en torno al cual se instalan la mayor cantidad de actividades, mientras que los asentamientos interiores sirven de zonas habitacionales.

Así, la movilidad aparece como un elemento importante en el desarrollo de las dinámicas de la ciudad, permite la inclusión social de los más pobres, en la medida en que les permite el acceso a las oportunidades y a los servicios que ofrece la ciudad, lo cual

genera una mayor integración. Desde esta perspectiva se puede considerar a la movilidad como factor esencial que permite a los individuos el acceso a la ciudad, a sus territorios, a las oportunidades que esta ofrece como lugares de trabajo, lugares de estudio, etc., y, por supuesto, a los vínculos sociales.

En el caso de las metrópolis latinoamericanas, los habitantes más pobres quedan fuera del modelo hegemónico de movilidad al no poseer automóvil ni contar en la mayoría de los casos con medios de transporte eficientes, eficaces y accesibles que permitan su transportación diaria y, por ende, su integración con la ciudad (Avellaneda y Lazo, 2011). Este hecho ha causado la segregación de esta población que se sitúa en territorios cada vez más alejados y mal servidos de la ciudad, lo que genera una dependencia de los grupos más pobres con respecto al centro de la ciudad.

La escasez de trabajo, de servicios educativos o sanitarios, de oferta comercial o de lugares de ocio y recreación en sus espacios de residencia obliga a los ciudadanos o trabajadores *commuters* a desplazarse largas distancias de modo “pendular” para cubrir sus necesidades diarias y desarrollar actividades cotidianas para luego volver a su lugar de residencia, la denominada ciudad dormitorio (Zoido et al., 2000). En palabras de Avellaneda y Lazo (2011), los ciudadanos están obligados a desplazarse constantemente a espacios lejanos de su lugar de residencia, donde su espacio vital es mucho más amplio que su espacio residencial.

La construcción de un hábitat incluye, por tanto, el derecho de las personas a la movilidad, relacionada con la infraestructura física de la ciudad y de los entornos locales. Para ello es necesario contar con un sistema vial y de transporte suficientemente articulado que permita la interacción en la población e incluso la relación con otros municipios, en pro del derecho a la ciudad. Por eso la accesibilidad física es trascendental en los procesos de habitar y el hábitat (trabajar, consumir o relacionarse) (Avellaneda y Lazo, 2011).

De ese modo, el transporte público juega un papel importante; sobre todo un transporte suficientemente articulado a escalas local, metropolitana y cantonal que facilite e incremente la interacción en la población. Que fortalezca los lazos comunitarios al interior de los municipios, para construir espacios de vida polifuncionales que incluya

fuentes de empleo, equipamiento (educativo, de salud, comercial, cultural, deportivo) y espacios públicos de cohesión social.

Es necesario, entonces, un cambio de paradigma de las urbes modernas, como afirma el urbanista francés Carlos Moreno (2020), creador del concepto “la ciudad del cuarto de hora”: la mayoría de los servicios deben quedar a quince minutos de los habitantes, de modo de redescubrir la proximidad geográfica, el vecindario, para que la ciudad no esté segmentada socialmente.

### **2.7.2. Formas de ocupación del suelo y sus usos**

La ocupación física del territorio se da de manera discontinua en el desarrollo del área urbana, cuando zonas habitacionales, centros comerciales, agrupamientos de trabajo o industria se construyen en zonas circundantes al área urbana consolidada en zonas forestales o agrícolas de alrededor de la ciudad, alejadas unas de otras. El espacio residual corre el riesgo de ser incorporado a la urbanización con el paso del tiempo, por su valor inmobiliario (Ávila, 2009). Las áreas de expansión urbana suelen tener menores densidades de población, empleo y vivienda, pero paradójicamente los grandes conjuntos habitacionales que se desarrollan en estas áreas, tienen una densidad de vivienda mucho más alta que la de los pueblos originales en donde se desarrollaron (Pulido et al., 2017).

En las zonas habitacionales de la periferia suele haber una muy baja mezcla de usos del suelo. La vivienda unifamiliar predomina y se encuentra generalmente alejada de los centros de trabajo, equipamientos, comercio; está agrupada en zonas de uso único. El predominio del uso del automóvil es una consecuencia directa de la baja densidad y la escasa diversidad de usos de suelo, ya que es poco rentable introducir transporte público masivo. Los habitantes de las viviendas sociales en la periferia gastan hasta el 30 % del total de ingresos del hogar en costos de transporte (Pulido et al., 2017). El costo del tiempo dedicado a los traslados también incurre en los individuos que viven alejados del centro de la ciudad, como lo explican Pulido et al. (2017, p. 56), “el valor del tiempo que una persona ocupa en desplazarse hasta el centro de transporte más cercano es mayor que la

reducción del precio de compra de la vivienda periférica”. Este costo generalmente es subestimado por el consumidor.

### **2.7.3. Los cambios de uso/cobertura de suelo**

La expansión física que ha caracterizado el crecimiento de las ciudades y metrópolis difusas, ha tenido serias repercusiones como las ambientales. Grandes extensiones de suelo con alta capacidad agrícola y áreas cubiertas con bosques naturales, humedales, páramos u otra vegetación natural han sido urbanizadas, lo cual ha alterado los flujos naturales de energía materia y movimiento (Romero, Moscoso y Smith, 2007). Todo esto ha repercutido en la pérdida de servicios ambientales y en una creciente contaminación de suelo, agua, aire y una mayor vulnerabilidad frente a desastres naturales (Romero y Ordenes, 2004).

La sustitución de áreas naturales y vegetadas por áreas urbanizadas origina una pérdida de suelo fértil, y con ello el origen de conflictos por este espacio agrícola. En el área periurbana se produce una competencia entre los productores, que pueden ser agricultores especializados y productores agrícolas ubicados en tierras lejanas a la ciudad, por tanto tienen mejores márgenes de producción (Ávila, 2009).

En la periferia, las relaciones del proceso de producción se enfocan en torno a la demanda diaria de productos frescos por parte del gran mercado urbano; no obstante, la degradación de las aguas (por las descargas urbanas), la contaminación por desechos sólidos, la sobreexplotación de los mantos acuíferos afectan a los suelos agrícolas ubicados en la ciudad y en la periferia. Así pues, los espacios periurbanos presentan una alta potencialidad alimentaria de la que depende el sistema urbano (Ávila, 2009).

Se reconocen algunos ejemplos: en Morelos-México se ha dado un proceso de urbanización acelerado sobre las áreas agrícolas periféricas, con fuerte incidencia en el patrón de cultivos locales y una intensa disputa por el uso de recursos hídricos, originalmente para el riego agrícola y que, paulatinamente, se ha trasladado al abasto urbano. En el caso de Quito, zonas con vocación agrícola están siendo reemplazadas por

megainfraestructuras como el nuevo aeropuerto de Quito y redes viales de conexión para su accesibilidad. Desde este punto de vista, los espacios periféricos articulan los flujos comerciales que atraen a nuevos habitantes y, por ende, el aumento del consumo del suelo (Hidalgo et al., 2009).

Todos esos procesos de transformación han producido problemas medioambientales: el rápido crecimiento de la población, el aumento de la contaminación, la generación de residuos, la forma de crecimiento económica insustentable y destructiva de los recursos renovables y no renovables generan la degradación de los niveles de vida y la calidad ambiental.

El crecimiento de la periferia y las ciudades difusas ha generado varios problemas que atentan contra la sostenibilidad, sobre todo del entorno inmediato: 1) El consumo de suelo; 2) El consumo de materiales y energía provocado por la planificación de los usos del suelo y los medios de transporte; 3) La tendencia a explotar y desestructurar los sistemas del entorno más allá de su capacidad de carga (Rueda, 1998).

Ese crecimiento espacial incesante de las ciudades y la segregación socioespacial de sus habitantes afectan severamente al medioambiente. Esta expansión física se realiza a expensas de cubrir con usos de suelo urbano y asentamientos, superficies agrícolas, forestales o naturales, lo que ocasiona una degradación de la calidad ambiental, la cantidad y calidad de los recursos naturales que sustentan la ciudad y proporcionan servicios ecosistémicos.

La colonización de áreas de valor ecológico, la fragmentación de los ecosistemas, la degradación del paisaje, la artificialización y densificación promovida por la expansión urbana y los proyectos inmobiliarios han llegado incluso a desplazar los modos de vida de los pobladores originarios o comunidades locales (Ávila y Luna, 2013).

En palabras de Harvey (2003), así se llega hasta la acumulación por la vía de desposesión, relacionada con la depredación de los bienes ambientales globales y la degradación ambiental, por medio de la vuelta al dominio privado de los derechos de propiedad común y social.

Esta segregación socioambiental va acorde a la condición socioeconómica de los habitantes de la ciudad. Mientras se da una solución individual y pública de los problemas ambientales de los sectores más ricos, los problemas ambientales de los sectores más pobres permanecen a la espera de intervenciones públicas (Henríquez, 2014).

Respecto a aquellas zonas con paisajes de alto valor paisajístico o ecológico, el modo capitalista globalizado también fijará su valor hasta donde sea más rentable un área natural: para la conservación o para la producción. El llamado “ecologismo de los ricos” (Lipietz, 2002). Se busca privatizar las tierras, a modo de eliminar el uso de los bienes comunes, expulsando a sus originarios habitantes, quienes tienen que buscar otras formas de sobrevivir u otros territorios donde continuar con sus actividades productivas; todo esto bajo la figura de “desarrollo y protección ambiental”. El objetivo principal es guardar los mejores espacios para un futuro avance urbano mediante la inversión inmobiliaria y por medio de los tomadores de decisiones políticas, como lo han denominado Ávila y Luna (2013): un perfecto “maquillaje de los procesos de destrucción de los ecosistemas”.

En ese sentido, como lo plantea Harvey (2005), el proceso de globalización está originando un acelerado proceso de cambio de los sistemas ecológicos y naturales a diferentes escalas geográficas y con importantes aportaciones antropogénicas, en el cual el individualismo choca con el colectivismo.

Desde la óptica de la ecología política, Lipietz (2002) afirma que es el ser humano el que antropocentrista el paisaje, lo altera, llegando a convertirse en la huella de generaciones anteriores. Añade que nuestro modo de vida de producir, de consumir, de distraernos, modela nuestro medioambiente. No consideramos las consecuencias de nuestros actos sobre la naturaleza a la que le pedimos prestados recursos de las generaciones futuras.

Es necesario avanzar hacia la sustentabilidad del paisaje, en el cual se establezcan las capacidades de proveer de los mismos recursos y bienestar a las generaciones venideras en largo plazo. Además, “las crisis ecológicas de una época son, en consecuencia, crisis de las relaciones sociales de esa época” (Lipietz, 2002, pg 49).

Bajo todas esas perspectivas, las ciudades difusas o aisladas no son sostenibles, sino que dependen de ecosistemas externos denominados ecosistemas estratégicos, que dan soporte al funcionamiento interno, llevándonos a buscar la sustentabilidad urbana fuera del área urbana Agudelo (2011 en Henríquez, 2014).

En las áreas periurbanas los procesos de periurbanización se han fortalecido. La práctica de actividades agropecuarias sigue presente con el objetivo de la producción de alimentos y el cuidado ambiental, por medio de la presencia de bloques de áreas de conservación o naturales. En palabras de (Charvet, 1994, p 120):

En general los procesos de la periurbanización se desarrollan sobre un territorio en el que avanza la urbanización, pero en el que permanecen la producción de vegetales, la cría de ganado y el uso de la naturaleza para el desarrollo de actividades del ocio; sin embargo, está expuesto a la presión urbana y es susceptible de ser ocupado, se le contempla generalmente como reserva territorial.

En ese sentido, la periurbanización es la generadora del conflicto o disputas por el espacio entre habitantes de dos ámbitos territoriales distintos, el rural y el urbano, siendo que ambos poseen diferentes formas de vivir, producir, de pensar y en el espacio que ocupan (Ávila, 2004). Aquí surgen los conflictos territoriales por los cambios en el uso del suelo. En el caso del área metropolitana de Quito, los conflictos de uso del suelo se producen por la expansión del área urbana sobre áreas naturales y agrícolas y por la expansión de áreas agrícolas sobre áreas naturales o de conservación (Salazar, 2010). Estos procesos que se producen en el espacio urbano-rural pueden ser analizados desde las distintas disciplinas: agronomía, sociología, antropología, economía, entre otras.

En ese contexto, esta investigación analiza desde el punto de vista geográfico los procesos que se producen en el área metropolitana de Quito, el diagnóstico, la prospectiva y la modelización espacial, tanto de las áreas urbanas, las áreas naturales y las áreas agrícolas.

#### **2.7.4. La actividad agraria**

Los temas agrarios, enmarcados en el proceso de globalización, cobraron una nueva identidad en América Latina: la precarización del empleo rural, las continuas migraciones campo-ciudad, la expulsión de medianos y pequeños productores del sector. Además, la creciente orientación de la producción agropecuaria hacia los mercados globales o complejos agroindustriales vinculados a grandes empresas transnacionales o transnacionalizados que se vinculan con el comercio mundial de productos agropecuarios y la distribución de alimentos (Teubal, 2001).

En la actualidad, grandes corporaciones transnacionales agroindustriales dominan una parte importante del comercio mundial de los productos agropecuarios. No obstante, esto no necesariamente favoreció en la mejora de las condiciones de vida de millones de medianos y pequeños productores y trabajadores rurales del Tercer Mundo (Madeley, 1999).

La monopolización creciente de los mercados, la concentración económica y de poder están causando desequilibrios, crisis y conflictos sociales; sin embargo, en muchos países de la región se promovieron y asentaron las bases de un mercado interno de consumo para los centros urbanos, lo que contribuyó al crecimiento del capitalismo agrario. En numerosos países asume gran importancia el movimiento campesino y la lucha por la tierra (Teubal, 2001).

El sector agrario ecuatoriano no podía quedarse fuera de la vorágine de la globalización. Desde mediados de la década de 1960 hasta la actualidad, las estructuras agrarias han sufrido el impacto de la intervención estatal mediante la Ley de Reforma Agraria en 1973 y la nueva Ley de Desarrollo Agrario de 1994.

Esas reformas agrarias permitieron la consolidación de las unidades de producción agropecuaria (UPA) al promover la transformación de grandes haciendas en grandes unidades de producción; de este modo se generaron las condiciones para el acceso a la tierra de un número considerable de personas. Para ello, fue necesario la colonización de nuevas tierras, lo cual derivó en la creación de una enorme bolsa de minifundios (García, 2006). Es decir, este proceso obligó a los pequeños productores a ocupar tierras protegidas

de altura y suelos de menor calidad y alta erosión, con la consecuente degradación de los páramos andinos, bosques de neblina y fuentes de agua (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016).

En lo que respecta a Ecuador, solo el 68,4 % de las tierras agrícolas tienen título de propiedad, mientras que el 6,7 % son explotadas sin poseer ningún título de propiedad o contrato de arrendamiento. Sin embargo, la Constitución de la República promulgada en el año 2008 establece que el Estado será el encargado de normar el uso y acceso a la tierra; que deberá cumplir la función social y ambiental; también prohíbe el latifundio y la concentración de la tierra (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016).

En lo que respecta al sector agrario que se encuentra situado alrededor o dentro de las configuraciones metropolitanas como Quito y Guayaquil, este ejerce nuevas funciones o desempeña nuevos papeles como potencial espacio de uso residencial, de localización industrial o como sustrato territorial del ocio y del turismo (García, 2006).

La agricultura ecuatoriana en estos últimos años está sufriendo un proceso de ralentización de la frontera agrícola y una reorientación interna de los usos de la tierra en términos de cultivos. La superficie agraria (cultivos más pastos) es la que presenta mayor decrecimiento<sup>13</sup>. En este sentido, es relevante destacar que el crecimiento de la superficie agraria entre los años 1961 y 1990 se hizo a costa de las masas forestales y otras pérdidas inducidas por otros usos (apertura de bosques para explotaciones petrolíferas, usos urbanos y residenciales, infraestructuras, etc.). De esta manera se disminuyó el 26 % la superficie forestal del Ecuador en el período comprendido entre 1961 y 2004 (García, 2006).

La reorientación del uso de la tierra respecto a los cultivos ha sido intensa en los últimos años. Responde fundamentalmente a la conjugación de las coyunturas del mercado de determinados productos, principalmente de aquellos ligados al mercado internacional y, sobre todo, a los intereses de la agroindustria mundial; a escala local también busca adaptarse a la pequeña y mediana agricultura familiar (García, 2006).

---

<sup>13</sup> Los pastos permanentes pasaron de 2.200.000 ha en 1961 a 4.921.000 ha en 1980 (101 %); mientras que para el 2004 solo creció 261.000 ha (3 %) (García Pascual, 2006).

### **2.7.5. Equipamientos, infraestructura y servicios**

Generalmente, las nuevas expansiones urbanas, basadas en la construcción de conjuntos habitacionales localizados en la periferia urbana de la metrópoli, no generan condiciones adecuadas para la construcción social del hábitat. Se construyen viviendas que por sí solas no generan las condiciones de su entorno que le imprimen habitabilidad (Cruz e Isunza, 2017).

La habitabilidad es un concepto polisémico, que ha rebasado el ámbito de la vivienda, para incorporar elementos que ofrecen calidad de vida a las personas. En este caso se entiende como la condición material, ambiental y cultural del espacio habitado por las personas, ligada a la valoración del entorno de los habitantes y que ofrece satisfacción en términos de seguridad, identidad, comodidad y apropiación (Tarchopulos y Ceballos, 2003).

Un espacio habitable permite que las actividades cotidianas se organicen dentro de un espacio de vida polifuncional, próximo al hogar. Sin embargo, el modelo de vida en la periferia urbana halla dispersas las actividades en una extensa trama urbana, de tal forma que la vida cotidiana no se organiza en el espacio de la proximidad, sino a lo largo de un espacio metropolitano (Avellaneda y Lazo, 2011).

Es necesario identificar los principales atractores que permiten la urbanización: los servicios públicos, las redes de infraestructura básica (agua potable, red de drenaje, alcantarillado, energía eléctrica y alumbrado público), las redes viales y el transporte público que facilitan la movilidad de la población, así como los espacios de convivencia donde se construyen y desenvuelven las relaciones sociales. También se mencionan los espacios de trabajo, educación y esparcimiento como aspectos que favorecen el cambio de uso del suelo y la construcción de hábitats urbanos (Cruz e Isunza, 2017).

Uno de principales polos de atracción es la vivienda en conjunto con los servicios de educación y salud, pero las instituciones gubernamentales se ven limitadas al momento de la dotación del equipamiento y de los espacios de convivencia necesarios para la construcción de un hábitat adecuado a la realización de prácticas sociales, que por su

ausencia se circunscriben a ejercicios de consumo. No obstante, la adaptación a este nuevo “espacio arquitectónico” es cada vez más complejo por la falta de elementos básicos como clínicas, escuelas, iglesias, espacios abiertos, etc. (Cruz e Isunza, 2017).

Acerca de los servicios de salud, su carencia representa un riesgo para la población que no tiene la infraestructura suficiente para contener las enfermedades en sus etapas iniciales. Un abastecimiento adecuado de estos establecimientos es vital, por cuanto la población requiere un servicio de salud de primer contacto para la prevención, curación, rehabilitación de enfermedades. La ausencia de este servicio o su deficiencia implican el traslado de la población hacia zonas urbanas de mayor concentración de equipamientos, este es el caso de la dependencia de la periferia con el centro urbano.

Los territorios morfológicamente desmembrados, fracturados, separados y divididos fragmentan las condiciones espaciales y temporales de la vida cotidiana de sus habitantes, lo que Jirón y Mansilla (2014) denominan “urbanismo fragmentador”. El aislamiento físico, junto con la deficiente dotación de servicios y el inadecuado sistema de transporte, ocasiona una segregación, lo que implica una alta inversión en tiempo y dinero en los traslados de la población. Esto decanta en la conformación de zonas dormitorio.

Por otro lado, el auge de los desarrollos inmobiliarios contribuye a fortalecer esta fragmentación; el proceso de planificación territorial entonces queda a merced de la “mano invisible” del mercado, y se constituye en una política de apoyo a los nuevos actores de la economía, los grandes terratenientes, el capital extranjero y el promotor inmobiliario. Estos elementos conforman la mercantilización del desarrollo urbano. Además, se fortalece lo que denomina De Mattos (2010) como el *urban growth machines* (las coaliciones locales de empresarios inmobiliarios), que son capaces de incidir en las políticas urbanas para ajustarlas a sus intereses de expandir capitales.

Como resultado, la formación de un periurbano difuso, de baja densidad, con una clara tendencia a la dispersión, debido a que se dirige hacia municipios aledaños, muchos de ellos con configuraciones rurales. Se cita como ejemplo el caso del municipio periférico de Zumpango en México, donde muchos productores agropecuarios al borde de la ruina ofrecen en venta amplias extensiones de suelo a las empresas inmobiliarias para la

construcción de grandes conjuntos habitacionales, más de 60.000 nuevos residentes y más de 18.000 viviendas (Cruz e Isunza, 2017).

Esta investigación analiza el caso de Quito, donde uno de los principales conflictos está en las zonas periurbanas por la superposición de espacios, por el avance de la urbanización sobre la frontera agrícola y sobre áreas de conservación o naturales. Estos procesos generan tensiones entre los actores que conducen al juego de conflictos, tal como lo menciona Torre et al. (2006), los conflictos deben ser tratados entre los usuarios y no los usos.

En suma, se puede hablar de un nuevo urbanismo, que abre las posibilidades a las empresas inmobiliarias para la urbanización de las periferias. La expansión urbana deja de ser determinada por las reservas territoriales, que eran concebidas según las cualidades favorables a la habitabilidad, para estar ahora de la mano y bajo la lógica del mercado del suelo. Así, la ciudad tiende a crecer hacia áreas pertinentes para la rentabilidad de los proyectos inmobiliarios bajo el protagonismo de estos mismos mercados, sin mayor intervención de las instituciones del Gobierno o públicas encargadas de adecuar las estructuras urbanas según las nuevas dinámicas sociales, políticas y económicas (Cruz e Isunza, 2017).

#### **2.7.6. Nuevas centralidades**

La literatura afirma que las nuevas centralidades surgen a partir de la expansión urbana y el policentrismo en ciudades metropolitanas; en tanto, un área metropolitana es un centro social, económico, político y administrativo, con núcleos urbanos relacionados entre sí, conformando una unidad funcional (Rojas, Muñiz y García, 2009).

En ese contexto, se produce una articulación del territorio que da lugar a una jerarquía urbana, dependiendo de la especialización de bienes y servicios que oferten las nuevas centralidades. Los clásicos modelos monocéntricos como el de Von Thunnen, “teoría de los anillos concéntricos”<sup>14</sup>, o la “teoría de los lugares centrales” de Christaller<sup>15</sup> han quedado atrás, debido a que el comportamiento de las actuales áreas metropolitanas

---

<sup>14</sup> Representa la concentración de los distintos usos agrícolas alrededor de un centro de mercado.

<sup>15</sup> Explica que los asentamientos urbanos se sitúan en un espacio isotrópico a distancias regulares en torno a centros de servicios.

refleja una tendencia hacia modelos policéntricos asociado a la dispersión del crecimiento urbano.

El policentrismo aplicado a un área metropolitana se explica como

el proceso mediante el cual un área metropolitana se aleja paulatinamente de una estructura espacial caracterizada por la existencia de un solo centro de empleo, servicios, comercio, recreación, hacia una nueva donde coexisten varios centros de este, originados por la descentralización del empleo y de todos los demás servicios. (Muñiz, Galindo y García, 2005,p.3)

Actualmente se evidencia cómo las áreas metropolitanas están cambiando y cómo las ciudades en expansión se alejan del monocentrismo, conformando o reforzando estructuras policéntricas. Las expresiones físicas de crecimiento urbano, la discontinuidad espacial y la baja densidad son una muestra de la dispersión y policentrismo (Rojas et al., 2009).

La concentración de bienes y de servicios en cantidad, calidad, variedad que se ofertan a la población —la cual, a su vez, acude a ellos a satisfacer sus necesidades de consumo— favorece la formación de una centralidad; es decir, actúa como fuerza centrífuga, proceso que va acompañado del crecimiento demográfico y espacial de las ciudades (Truffello e Hidalgo, 2015). Esto permite la conformación de nuevas áreas metropolitanas, que modifican su estructura urbana, se alejan de los modelos monocéntricos, dando lugar en un principio a nuevas subcentralidades para terminar finalmente en un policentrismo formal.

Por tanto, el policentrismo se construye con la aparición de subcentros, los que por su dinámica abastecen parcial o totalmente la demanda de zonas de la ciudad, que tienen menor conectividad y accesibilidad con el centro urbano o hipercentro. El subcentro, entonces, corresponde a una unidad territorial articuladora en la ciudad que posee una alta densidad de empleos y oferta de bienes y servicios que, en consecuencia, genera altos flujos de viajes; es decir, una alta movilidad (Ruiz y Marmolejo, 2008). Para el caso particular de esta investigación, se analiza donde se localizan estos subcentros atractores que generan la expansión del área metropolitana.

### **2.7.7. Los asentamientos informales**

La urbanización en América Latina se basó en una inversión masiva de infraestructura para realizar reformas urbanas estéticas e higiénicas que tuvo como resultado la expulsión de los llamados “pobres” hacia las zonas periféricas. Los trabajadores fueron obligados a establecerse en suburbios porque no podían tener acceso a los lotes o a las unidades de alquiler en las partes más centrales de la ciudad por los altos costos. En estas zonas suburbanas, el Estado no ofrecía infraestructura, reforzaba así aún más su condición de asentamientos informales, clandestinos y precarios (Costa y Hernández, 2010).

En la región se ha intensificado la globalización de los mercados urbanos; actualmente la producción informal de la ciudad en Latinoamérica está dejando de ser excepción para transformarse en regla; de este modo se convierte en la forma principal de desarrollo del suelo urbano (Fernandes, 2008).

En Latinoamérica existe una diversidad de procesos informales que no solo responden a la realidad de cada país o ciudad, sino a la profunda heterogeneidad de situaciones de tenencia de la tierra. Las más comunes son las ocupaciones informales de las áreas públicas y privadas, sea en favelas, villas, campamentos, barriadas u otras formas de ocupación irregular. Existen otros tipos de procesos informales menos conocidos como el aumento de densidad de ocupación de tugurios, el crecimiento de pequeños pueblos creados para dar soporte a las actividades agropecuarias que llegan a convertirse en verdaderas ciudades, la proliferación de subdivisión de lotes regulares que dan lugar a viviendas independientes, pero de tamaños exiguos, las ocupaciones a las orillas de los ríos, entre otros (Fernandes, 2008).

El objetivo poblacional es acceder al suelo urbano, lo cual está relacionado directamente con la capacidad de pago de las personas. El tener acceso a tierras más económicas mediante la informalidad produce una serie de consecuencias negativas para la ciudad y para la calidad de vida de la población, ya que este tipo de asentamientos crece bajo dinámicas y ritmos diferentes a la ciudad “formal”. Esto provoca conflictos territoriales para la planificación, porque son lugares no habilitados para usos

residenciales. En este sentido se pueden definir como un modelo de construcción de ciudad, ya que es por autogestión que obtienen el sitio, la vivienda, servicios y otros (Fernández, 2004 citado en Mena, 2010).

Algunos autores, como Clichevsky (2000), sostienen que la informalidad surge del funcionamiento de un mercado formal regulador en el que las condiciones de la oferta de suelo, precios y financiamiento, hace imposible su acceso a una cantidad importante de la población urbana que solo pueden acceder a una vivienda en el mercado informal (Mena, 2010).

Los diferentes procesos informales tienen rasgos distintivos específicos que los une y los identifica. Van desde las diferentes implicaciones jurídicas, hasta la ausencia de infraestructura urbanística y la precariedad de lo edificado, lo que decanta en un deterioro ambiental de las zonas donde se localizan. A lo largo de los años, muchos de estos asentamientos logran alcanzar un relativo grado de consolidación hasta conseguir la incorporación al perímetro urbano.

Entre los impactos y costos sociales del crecimiento informal se destacan el aumento de la exclusión social y la segregación espacial, los altos costos para la implantación de servicios, equipamientos y la degradación ambiental. El común denominador es el creciente número de personas que viven precariamente en áreas de riesgo, en áreas de protección de manantiales y en áreas de preservación permanente (Fernandes, 2008).

En el caso de Quito, el apareamiento de los asentamientos informales está vinculado al acelerado crecimiento urbano que originó la expansión de las periferias en los alrededores de la ciudad, producto de las migraciones internas y externas en búsqueda de mejores oportunidades de las que ofrece el campo. Con la aplicación de la Reforma Agraria en 1964<sup>16</sup> se produjo una subdivisión de terrenos agrícolas, lo que provocó la

---

<sup>16</sup> Esta ley concentró los minifundios en unidades de producción agropecuaria (UPA) para que sean de tamaño económicamente rentables a favor de campesinos pobres. A su vez, preservó las grandes haciendas de alta productividad. Su objetivo fundamental era incrementar la producción y la productividad del sector agrícola para satisfacer las necesidades de alimentos, producir excedentes exportables y abastecer de materia prima a la industria nacional (Jordán, 2003).

formación de huasipungos<sup>17</sup> y fincas vacacionales o huertos familiares. Este tipo de fraccionamiento tenía como objetivo mantener la vocación agrícola de las áreas cercanas a la ciudad, pero en la práctica esto no se cumplió, y mucho menos con el apareamiento de nuevos actores como los agentes inmobiliarios, quienes compraron las tierras a los pequeños y medianos propietarios y realizaron subdivisiones menores a las permitidas para ser utilizadas con fines residenciales (Mena, 2010).

## **2.8. ¿Cuál es la óptima forma crecimiento urbano: entre ciudad compacta o ciudad difusa?**

Como se ha venido analizando, las metrópolis se encuentran en un profundo proceso de transformación principalmente de sus periferias. La ciudad compacta se transforma en un espacio metropolitano cada vez más discontinuo, disperso y fragmentado (García y Gutiérrez, 2007).

La globalización y las nuevas tecnologías están forzando el papel de las grandes metrópolis, a modo de competencia creciente entre ciudades. Las transformaciones sociales, culturales, la generalización del uso del automóvil privado y las mejoras de las infraestructuras de transporte han favorecido los procesos de expansión y dispersión de la metrópolis, produciendo un tipo de ciudad nueva, que ha venido a denominarse la ciudad dispersa (García y Gutiérrez, 2007).

El crecimiento acelerado de las ciudades, la industrialización, la economía global han transformado los entornos periurbanos metropolitanos; sin embargo, este proceso de urbanización ha sido más lento en países desarrollados, mientras que en América Latina ha sido un proceso vertiginoso (Ramírez y Parra-Peña, 2013). A continuación entonces la noción mediterránea de ciudad compacta y la noción anglosajona de ciudad difusa.

La ciudad mediterránea tradicional está considerada bajo el esquema de sostenibilidad económica, social y ambiental. Posee una mayor y mejor organización y un

---

<sup>17</sup> Son tierras entregadas por los dueños de los terrenos a sus trabajadores con la finalidad de que sean ocupadas y cultivadas para su provecho personal. Los terrenos tenían hasta 10.000 m<sup>2</sup> que luego fueron subdivididos para entregar a herederos o comercializados a terceras personas (Jordán, 2003).

menor derroche de los recursos naturales, incluyendo el recurso suelo, que a su vez permite preservar los sistemas agronaturales, un consumo energético menor fundamentado en el incremento de la diversidad en espacios urbanos reducidos (Rueda, 1997).

Este tipo de ciudad compacta tiene como principal atributo los ejes centrales, a partir de los cuales se generan otros aspectos que permiten construir ciudad: el contacto, la comunicación, la regulación, la interacción de individuos a modo de un sistema urbano (Rueda, 2003). Por el contrario, la expansión de la urbanización es vista como la principal causa de la entropía (considerando a la ciudad como un ecosistema urbano); se produce un tipo de movilidad horizontal que provoca un mayor consumo energético, un mayor consumo del suelo, que incrementa las distancias. Se impone el uso del vehículo privado y se invalida el resto de medios de transporte, aumento de las tasas de conversión de suelo rural a suelo urbano, con la consecuente pérdida o reducción de áreas naturales (Breheny y Rookwood, 1993).

En los nuevos territorios urbanos, que se asientan en la periferia, el barrio se transforma exclusivamente en zona residencial a causa de la separación física de las funciones en la ciudad, el espacio de uso cotidiano se expande, está supeditado al uso del coche. El barrio deja de ser un lugar social para convertirse en un lugar de exclusión; el individualismo se acentúa. En estas condiciones la ciudad pasa a convertirse solo en un asentamiento urbano; lo importante en la ciudad difusa son las redes, el espacio público no es relevante (Rueda, 1997).

Por el contrario, la ciudad compacta permite un mayor número de contactos físicos. El número de viajes a pie es el más utilizado y se puede aumentar, lo cual incrementa la calidad urbana del espacio público (plazas, zonas verdes, parques). El transporte público (eficiente) puede atender la totalidad de la ciudad compacta, reduciendo así el número de automóviles, liberando de tráfico privado la mayor parte de las vías. Todo esto se traduce en la calidad ambiental, que es uno de los componentes básicos de la calidad de vida; la liberación de transporte privado permite mejorar el paisaje urbano y el espacio público. La ciudad compacta, al contrario que la ciudad difusa, puede aumentar la complejidad de la ciudad (Rueda, 1997).

Surgen aquí algunas interrogantes, sabiendo entonces que el origen de la ciudad compacta es netamente europeo (Navarro y Ortuño, 2011): ¿Es este modelo de ciudad aplicable en ciudades de características complejas y distintas como las latinoamericanas? Se reconoce que este tipo de ciudades ha recurrido a la utilización de la noción de ciudad compacta en su planificación territorial y en el diseño de instrumentos, para lograr un crecimiento de las ciudades hacia adentro y con mayor densidad en el centro (Carrión, 2010).

En Latinoamérica se discute si la aplicación de este modelo de ciudad compacta va en función de la ciudad densa, multifuncional y sustentable (como modelo de ciudad) o, por el contrario, son las características geográficas del espacio donde se localiza, las que definen las pautas del modo de crecimiento del territorio. Este estudio presenta el caso de Quito, ciudad de los Andes, que se encuentra encerrada entre dos cordilleras, oriental y occidental, y su crecimiento y configuración territorial es de tipo longitudinal. Otro ejemplo es el caso de Santiago de Chile, que se acerca más a la noción de ciudad difusa que presenta una estructura urbana radiocéntrica<sup>18</sup>, pero que también presenta limitaciones para la expansión de la urbanización hacia el este por la presencia de la cordillera de los Andes (Echenique, 2006).

Autores como Breheny y Rookwood (1993) critican el modelo de ciudad compacta, al afirmar que va en contra de la tendencia de descentralización, establecida en el mundo durante las últimas décadas. Otra crítica hecha por Indovina (2009) y Abramo (2012) es la que tiene que ver con el precio del suelo y la segregación social que produce este tipo de ciudad, pues el querer mantener las actividades concentradas evitando el consumo del recurso suelo, implica incrementar el precio de este recurso y, por tanto, el acceso a la ciudad central, relegando así a las personas de recursos económicos escasos o pobladores originarios, que se ven expulsados hacia las periferias de la ciudad, en un claro proceso de gentrificación (Casgrain y Janoschka, 2013).

Oriol (1998) también hace parte de los investigadores que se interesan por la noción de ciudad difusa y se refieren a la actual configuración del territorio a partir de

---

<sup>18</sup> “Los transportes están determinados por ejes radiales que se focalizan al centro de la ciudad y por anillos concéntricos cuyo radio aumenta a medida que se alejan del centro de la ciudad” (Echenique, 2006).

redes espacio-temporales como parte del proceso de urbanización y las redes de relación (tecnológicas) que permiten la conectividad de todo el territorio. Entre otras características positivas del proceso expansivo y disperso de la urbanización, dicho autor señala a la disminución de las densidades de las áreas urbanas centrales y la progresiva homogeneización relativa en la dotación de lugares de trabajo, equipamientos, infraestructuras y servicios sobre el territorio.

Para Abramo (2012) las ciudades latinoamericanas no siguen ninguna de las dos nociones tradicionales de ciudad, sino que son el resultado del funcionamiento del mercado formal e informal (sobre todo por la presencia de asentamientos populares no planificados o informales que refuerzan la tendencia a la dispersión de la ciudad), la presencia simultánea de ambas ciudades (compacta y difusa) se abrevian en la ciudad com-fusa<sup>19</sup>.

El caso de Quito, a continuación, muestra un ejemplo de expansión urbana, que obedece a un modelo de ciudad difusa y sus características, por lo que es importante y necesaria la aplicación de regulaciones que controlen el excesivo crecimiento sobre la periferia.

## **2.9. Importancia de la modelación en el crecimiento metropolitano**

Desde el inicio del milenio anterior, el uso de los modelos para la representación de la realidad se presentaba como la vanguardia de las metodologías de la época, y eran utilizados en diferentes áreas de la ciencia como la economía y la geografía. En la geografía el uso de los modelos alimentó la revolución cuantitativa y neopositivista de la posguerra, sobre todo en Estados Unidos; después influyeron en Europa, principalmente en Gran Bretaña y, posteriormente, en la geografía latinoamericana y asiática (Ramírez, 2001).

La investigación actual utiliza la modelación y la simulación computacional de diversos escenarios para analizar patrones de crecimiento urbano vinculados al aspecto

---

<sup>19</sup> La estructura urbana en América Latina, donde la falta de recursos económicos es una constante, concilia las formas compacta y difusa de uso del suelo; de esta forma promueve una forma particular: la ciudad com-fusa (Abramo, 2012).

espacio-temporal. Este tipo de estudios han sido más desarrollado y utilizado en Estados Unidos, Asia, China, Europa (Henríquez, 2014).

Según autores como Pontius (2005), los modelos de simulación de cambios de usos y coberturas de los suelos se han vuelto una herramienta más utilizada y útil en el análisis espacial de los patrones y potenciales efectos negativos sobre el territorio. Henríquez, Azócar y Aguayo (2006) afirman que en ciudades latinoamericanas existe la falta de aplicación estos modelos de simulación capaces de pronosticar posibles comportamientos futuros

Al entender el proceso de crecimiento de las ciudades, los cambios en el uso del suelo, producto de procesos socioeconómicos y culturales, ofrecen la posibilidad de pensar en el futuro de forma distinta: de cambiarlo o modelarlo. De este modo se puede intervenir por medio de la planificación, para rescatar los aspectos positivos y combatir las externalidades negativas (Henríquez, 2014).

Los modelos usan diferentes parámetros, escalas y diversas complejidades para lograr la simulación explícita del cambio de uso de la tierra. Se debe tomar en cuenta la extensión de las actuales áreas urbanas, el trazado vial, la distancia a los mercados de trabajo, las condiciones topográficas, la tenencia de la tierra, las restricciones de uso (áreas protegidas, patrimoniales) para simular el crecimiento espacial urbano.

Para realizar la modelación espacial de los patrones urbanos, se requiere una integración de los SIG, percepción remota, de modo que se pueda procesar, manejar y desplegar la información espacial mediante diferentes escenarios.

Ese enfoque propuesto pretende ser una herramienta de evaluación de procesos, aplicable a un futuro; para ello se utilizará un modelo de simulación con base en un análisis cualitativo de expertos-actores claves, como herramientas que permitirán integrar.

### 2.9.1. Concepto de modelo

Un modelo es una representación simplificada de un sistema y puede ser descriptivo o predictivo. Los descriptivos guardan relación con los componentes del sistema, mientras que los predictivos imitan el funcionamiento del sistema para obtener resultados predictivos (Rocha, Delgado, y Sendra, 2009).

La utilización de los modelos permite reducir y entender la complejidad del sistema. Existen varios tipos según el objetivo, así:

**Tabla 2-1**

*Modelos para reducir y entender la complejidad del sistema*

<b>Modelos</b>	<b>Concepto</b>
Modelos estáticos	Son modelos que representan sistemas donde el tiempo no es importante.
Modelos dinámicos	Son modelos que representan sistemas donde las variables se realizan en función del tiempo, por lo cual, es posible predecir comportamientos.
Modelos determinísticos	Son aquellos modelos que no consideran una variación estocástica, por lo cual tienen un comportamiento probabilístico.
Modelos estocásticos	Estos modelos consideran al menos una de las variables que defina su comportamiento como aleatoria, por lo cual el resultado es al menos una parte variable.

Fuente: Candelaria et al. (2011)

### 2.9.2. Usos de modelos para análisis urbanos

Es imposible obviar en la geografía, el aporte de los grandes clásicos que explican las dinámicas de distribución de los usos del suelo, la localización y funcionalidad. Comienza con Von Thünen en 1862 con su “Teoría de los anillos concéntricos” que consiste en la división del territorio rural sobre la base de un centro o polo seguido de anillos concéntricos, en los cuales estuvieron los diferentes cultivos conectados por vías de transporte, que permiten el intercambio de mercancías (Peet, 1970).

Por otro lado, la “Teoría de la localización industrial” de Weber (1909) expresa la relación entre la localización de los recursos (materias primas) y el mercado mediante un triángulo; concluye que la instalación de la industria depende de la distancia a los recursos y al mercado (Peet, 1970).

Para 1915 se dio inicio, con la Escuela de Chicago, la implementación de soluciones a la necesidad de espacio habitable y rentabilidad económica para el comercio mediante la densificación constructiva, un nuevo enfoque para el urbanismo (Winfield, 2012). Posteriormente, en la década de 1920, Retcliffe (1925) analizó la centralidad con base en la influencia de las rentas en la distribución de los usos del suelo; Burgues (1923), con su “Teoría concéntrica” planteó la noción de que el desarrollo de la ciudad tiene lugar hacia fuera y, a partir de su área central de servicios y comercio, forma una serie de coronas, anillos o áreas concéntricas. Más tarde, Hoyt (1939) propuso la “Teoría de los sectores” de la cual se deduce que el crecimiento de la ciudad comenzaba desde el centro, pero dependía de los ejes de transporte (Rojas et al., 2009).

Los avances conceptuales evolucionaron al desarrollo de una de las teorías más importantes para el urbanismo moderno, “Teoría de los lugares centrales”, creada por el geógrafo alemán Walter Christaller (1933). Consiste en que los asentamientos urbanos se sitúan en un espacio isotrópico a distancias regulares en torno a centros de servicios; por tanto, el costo de un producto dependerá de factores como la distancia y el precio del transporte. Las tesis posteriores siguieron perfeccionando las teorías de la complejidad de la ciudad. Finalmente, surgió la más completa, la desarrollada por los geógrafos Harris y Ullman en 1945, la “Teoría de núcleos múltiples”: plantea que las ciudades tienen una estructura celular, en la cual los diferentes tipos de uso del suelo se han desarrollado alrededor de ciertos puntos de crecimiento o núcleos situados en el interior del área urbana (Rojas et al., 2009). Más tarde, lo asevera Alonso (1964) en su obra *Location and Land Use*, en la cual afirma que el precio del suelo está determinado por la distancia al centro de la ciudad.

Esta investigación parte de la necesidad de analizar los fenómenos geográficos de manera integral, Tobler en 1970 evidenció la necesidad de potenciar las relaciones entre la informática, la cartografía, la estadística con los fenómenos geográficos, bajo la premisa

de que todo se relaciona con todo. Esto dio origen a la simulación de modelos geográficos (Tobler, 1970).

Acerca de la evolución de áreas metropolitanas, son de mucha utilidad los postulados de Peter Hall (1980) que permitieron establecer el modelo metropolitano del ciclo de vida urbano, en el cual se reflexiona sobre las fases de transformación de las aglomeraciones urbanas. Además, se describen los acelerados cambios en el aumento de la población de los núcleos de las ciudades dentro del contexto de región urbana funcional, donde cambia el paradigma de las relaciones centro-periferia (Hall, 1993). La delimitación de la ciudad está caracterizada por el área metropolitana que tiene un carácter funcional a partir de un centro urbano central, “incorporando, como centro, aquellos municipios contiguos con una densidad de empleo por superficie que supere un límite administrativo establecido” (Hall, 1993, p. 883).

Actualmente, el uso de los modelos sobre el uso del suelo y el cambio de cobertura *Land use and land cover change (LUCC)* se está incrementando para anticipar el futuro de los territorios, particularmente, por medio del método de escenario prospectivo (Mejean et al., 2020). En el caso de los llamados escenarios de tendencia o *Business-as-usual (BAU)*, el objetivo es observar la dinámica actual y proyectarla hacia el futuro; la ventaja de este tipo de modelos es que incluye variables socioespaciales como el crecimiento demográfico; además, se lo puede validar con base en los *stakeholders* o actores claves en el desarrollo urbano.

Como explica Harvey, los modelos nos permiten aventurar algunas predicciones y el uso de estos se desarrollan como una respuesta específica a la imaginación geográfica; nos ayudan a validar, ampliar o modificar una teoría o a su vez relacionar la teoría con la experiencia (Harvey, 1983). En el caso de la presente investigación, el uso del modelo de simulación permitirá territorializar la teoría de expansión urbana sobre áreas naturales y agropecuarias en el DMQ.

En palabras de Henríquez, Azócar y Aguayo (2006), los modelos de cambio de uso se han transformado en una poderosa herramienta de análisis espacial, orientada a identificar las fuerzas motrices que imponen los cambios de uso del suelo y sus principales

variables sociales, económicas y espaciales. Es decir, permiten proyectar los impactos ambientales y socioeconómicos derivados de los cambios de uso del suelo; por consiguiente, posibilitan evaluar alternativas políticas de manejo y gestión del territorio según los patrones de desarrollo y uso del suelo.

### **2.9.3. Simulación y modelos de cambio de uso de suelo**

La simulación corresponde a una técnica que reemplaza el sistema real por otro sistema en una versión simplificada del mismo; además, esta genera escenarios para el análisis del comportamiento de una variable en función de la variación de las otras variables, por lo que se requieren de dos situaciones temporales distintas. Cuando se simula es porque se necesita estudiar el pasado, el presente o el futuro del sistema en diferentes situaciones (Tarifa, 1988).

Por otra parte, el uso del suelo es un término que describe el empleo que le dan las personas al suelo o a las acciones inmediatas que modifican o convierten este uso. Dentro de los usos están incluidos los asentamientos humanos, las áreas protegidas y la agricultura; sin embargo, dentro de cada uno de estos usos existen divisiones más precisas y pequeñas tales como parques nacionales, infraestructura, asentamientos rurales, entre otros (Abbaspour et al., 2012).

La utilización de modelos predictivos de cambio de uso de suelo es posible gracias a que estos son empleados por los sistemas de información geográfica y los métodos cuantitativos. Estos modelos representan una importante oportunidad para anticipar, prevenir y mitigar dinámicas insostenibles de las actuales formas de crecimiento que tienen las ciudades (Henríquez, 2014).

Las metodologías que implican la simulación de usos de suelo deben considerar procesos de calibración y validación, como explica (Henríquez, 2014). La forma de validación de los modelos espacialmente explícitos se basa en dos períodos ( $t_0$  y  $t_1$ ), que corresponde a la evaluación del escenario simulado a  $t_1$  (Pontius, 2005). Este proceso de

validación es la demostración que al interior de un modelo hay una serie de procesos con un rango satisfactorio de exactitud consistente con la aplicación prevista del modelo.

A continuación, se describen algunos modelos de cambio de uso de suelo que tienen espacialidad explícita (Verburg et al., 2008).

**Tabla 2-2**

*Modelos de cambio de uso de suelo con espacialidad explícita*

<b>Modelo</b>	<b>Descripción general</b>
CUF-I y CUF-II California Urban Futures Model	Modelo basado en transición discreta. Este modela cómo las políticas de crecimiento y desarrollo alteran la localización, patrones e intensidad del desarrollo urbano. El CUF-II mejora algunos vacíos en la proyección del empleo, crecimiento urbano, resolución de celdas y categorías de análisis.
INDEX	Modelo basado en análisis de correlación y programación lineal, evalúa alternativas de cambios de uso urbano mediante indicadores locales, por ejemplo, densidad residencial, consumo de agua residencial y emisiones de gases.
LCCM- Land Cover Change Model	Modelo basado en agentes y acoplado al modelo UrbanSim, predice tres tipos de presiones ambientales inducidas por el ser humano: conversión del suelo, uso de recursos y emisiones.
LUCAS- Land Use Change Analysis System	Modelo estocástico que simula mapas de cobertura de suelo. Analiza el impacto de actividades humanas sobre el uso del suelo y, consecuentemente, del ambiente.
SLEUTH – Slope, Land use, Exclusion, Urban, Transportation, Hillshading	Modelo autómatas celular que utiliza el proceso de Monte Carlo para proyectar el crecimiento urbano (con probabilidad de urbanización) y áreas de ocupación del suelo en sus alrededores. Los factores que analiza el modelo son los que cita la sigla de SLEUTH ( <i>slope, land use, exclusion urban, transportation y hillshading</i> ).
Smart Places	Modelo que asiste a comunidades en la simulación y evaluación de desarrollo de usos de suelo y alternativas de transporte, mediante la utilización de indicadores de desempeño ambiental.
What if?	Modelo basado en sistemas de información geográfica que integra módulos de sustentabilidad, crecimiento y localización de patrones de desarrollo, en los que incorpora diferentes tipos de planificaciones del uso del suelo y consideraciones de zonificación, así como escenarios de crecimiento.
CA-Markov CLUE	Es una combinación de autómatas celulares y cadenas de Markov. Utiliza modelos de regresión logística y mapas que expresan la aptitud de un área para cada una de las categorías de cambio de uso del suelo

Fuente: Modificado de Henríquez (2014).

Existen diversos tipos de modelos para predecir o ver en retrospectiva los cambios de uso de suelo. Estos, por lo general, trabajan de la misma manera, sobre todo si se trata de modelos de carácter explícitos (ver Figura 2-4).

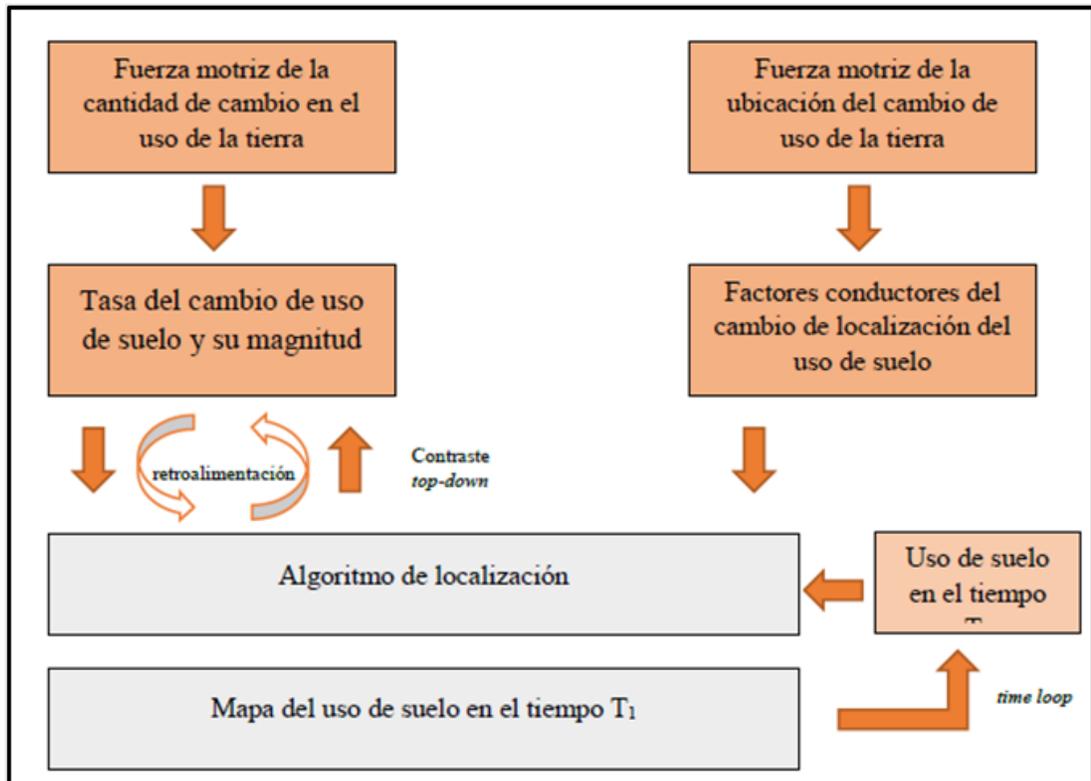


Figura 2-4. Estructura generalizada de los modelos de cambio de uso de suelo espacialmente explícitos  
Fuente: Verburg et al. (2008)

Para que los modelos predictivos se transformen en una herramienta útil, es necesario que representen: (a) la magnitud de los cambios; (b) la localización de los futuros cambios, (c) los patrones espaciales de estos cambios (Henríquez et al., 2006). Por eso la elección correcta del modelo para predecir futuros cambios debe estar en concordancia con lo que el usuario quiera.

#### 2.9.4. Modelo CLUE

CLUE (The Conversion of Land Use and its Effects Modelling Framework) (Verburg y Overmars, 2007) es un *software* de modelización gratuito basado en un método probabilístico de tipo regresión logística. El modelo CLUE es un modelo explícito, especialmente para el cambio de cobertura de suelo y sus efectos, cuyo objetivo es hacer una espacialización de las multicapas y la descripción cuantitativa de los cambios de uso de la tierra. Los resultados de este análisis se incorporan a un modelo dinámico que describe los cambios de cobertura del suelo; además, con el seguimiento que hace de los cambios de cobertura del suelo en el pasado, permite también analizar los posibles cambios de cobertura del suelo en un futuro. La metodología de CLUE se basa en el análisis de los sistemas de uso de la tierra como sistemas complejos multinivel y opera con los sistemas de cobertura del suelo en la interfaz de múltiples sistemas sociales y ecológicos.

La ventaja del modelo CLUE ante otros modelos (cadenas de Markov) se basa en que utiliza variables no espaciales como el crecimiento poblacional, económico y patrones de crecimiento urbano; además de que asigna espacialmente los factores de demanda de los elementos exógenos, por lo cual se generan interacciones más acordes a la realidad del área de estudio (Henríquez 2014). En este sentido, este modelo se apoya en la dinámica que se genera en la superficie del territorio, lo cual conlleva a que existan diferentes respuestas de uso de suelo que van dependiendo de estas dinámicas.

El modelo CLUE se basa en un método probabilístico de tipo regresión logística. Es un modelo explícito para el cambio de cobertura de suelo y sus efectos, cuyo objetivo es hacer una descripción cuantitativa de los cambios de uso del suelo. Surge el interés del modelo, ya que permite hacer un seguimiento de los cambios de cobertura del suelo en el pasado y analizar los posibles cambios en un futuro (Hurtado, 2014); además, se añade como valor adicional en esta investigación la consulta a actores claves *stakeholders* (tomadores de decisiones) quienes orientan el proceso de modelamiento según las diferentes demandas y requerimientos, a más de los factores físicos y socioeconómicos que determinan o condicionan la presión sobre el cambio de uso del suelo en el DMQ.

### 2.9.5. ¿Por qué elegir el software Dyna-CLUE?

El *software* Dyna-CLUE es un modelo adaptado de la versión CLUE-s, el cual está basado en la localización espacial de las demandas de los diferentes tipos de suelo con su celda individual. Las demandas de uso del suelo se basan en datos numéricos no espaciales y discretos (Pontius et al., 2008; Verburg y Veldkamp, 2002). Esta versión combina una localización *top-down* del cambio de uso de suelo, junto a una determinación *bottom-up*, la cual corresponde a aquella conversión que se realiza del uso de suelo hacia la transición de otro uso (Verburg, 2010).

La ventaja en la utilización del modelo Dyna-Clue es la utilización de variables no espaciales como el crecimiento poblacional, económico y patrones de crecimiento urbano, para entender la dinámica del territorio; además, traduce las propuestas de políticas en escenarios de cambio de uso de la tierra (Raskin, Swart y Robinson, 2004) y utiliza variables pronosticadoras, restricciones de políticas y demanda de tierra. Los predictores espaciales se identifican y parametrizan utilizando técnicas como extrapolación de tendencia simple hasta un modelo avanzado multisectorial (Verburg y Overmars, 2007) y las restricciones de políticas sobre cambios en el uso de la tierra se implementan como reglas de transición (Manuschevich y Beier, 2016) (ver Figura 4-1).

En efecto, este modelo se apoya en la dinámica que se genera en la superficie del territorio, lo cual conlleva a que existan diferentes respuestas de uso de suelo que van dependiendo de estas dinámicas.

Dyna CLUE, como modelo dinámico, inductivo, descriptivo y regional, es uno de los modelos de asignación del suelo utilizado para diferentes propósitos como agricultura, deforestación y análisis urbano (ver Figura 2-5). Como ejemplo podemos citar algunos estudios que lo utilizan, así: “*Evaluating spatial scenarios for sustainable development in Quito, Ecuador*” (Salazar, Henríquez, Sliuzas y Qüense, 2020); “*Integrating strategic land use planning in the construction of future land use scenarios and its performance: The Maipo River Basin, Chile*” (Henríquez-Dole et al., 2018); “La cuenca del río Maipo,

Chile Simulación de cambios en el uso de la tierra en escenarios de políticas alternativas para la conservación de bosques nativos en el centro-sur de Chile” (Manushevich y Beier, 2016); “Cambios de uso del suelo y simulación de escenarios en la Comunidad de Madrid” (Gallardo Beltrán, 2014).

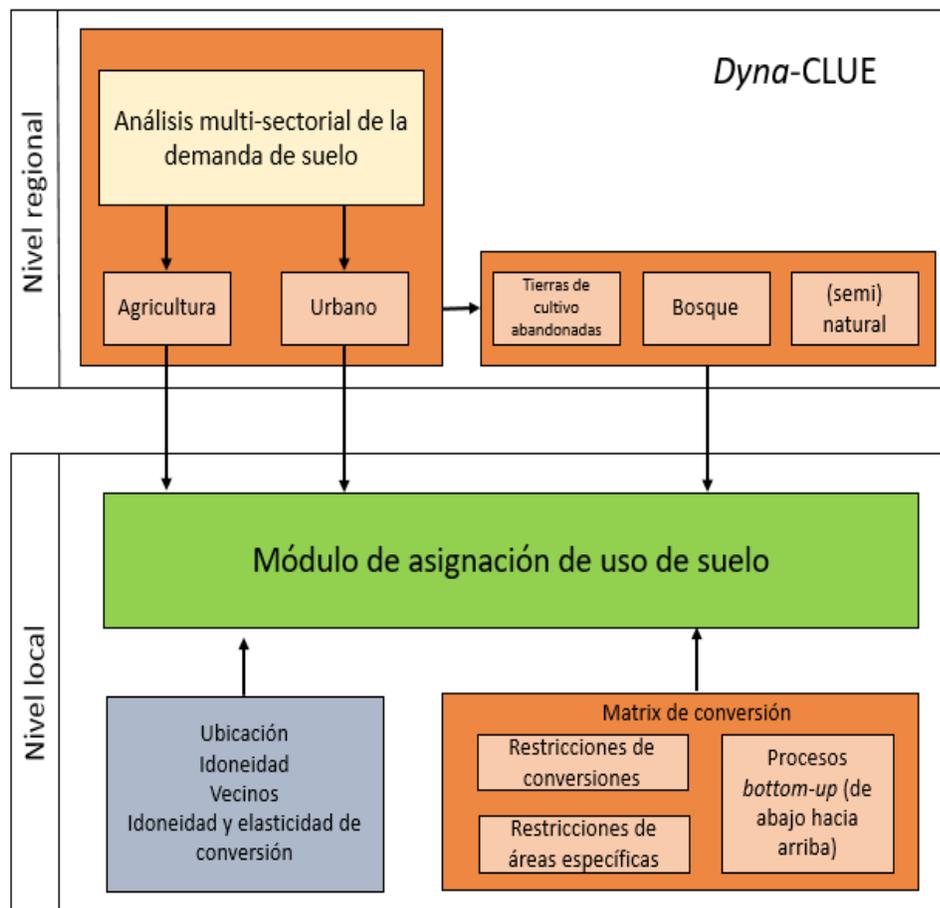


Figura 2-5. Vista general del modelo Dyna-CLUE

Fuente: Verburg (2010)



Foto: Faldas del volcán Cayambe-florícolas  
Fuente: Salazar (2020)

---

---

### **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA PARA EL CRECIMIENTO METROPOLITANO Y EL MODELAMIENTO ESPACIO-TEMPORAL**

Para responder a los objetivos propuestos en la presente investigación, a continuación, se explican y describen cada una de las actividades realizadas en cada objetivo.

### **3.1. Identificación el crecimiento urbano de Quito y los usos del suelo en el área de influencia**

Este objetivo identifica el crecimiento de Quito y su área de influencia con base en tres criterios: 1) Áreas que se encuentran cercanas a las manchas de expansión urbana; 2) Áreas que concentran a mayor densidad poblacional; 3) Áreas con mayor flujo e intercambio económico, social, demográfico y productivo con el DMQ.

Para el primer criterio se utilizaron dos imágenes satelitales Landsat (1998 y 2017) para identificar hacia dónde se dirige el crecimiento urbano del DMQ en el lapso de 19 años. Estas imágenes las proporcionó el United States Geological Survey (USGS), descargadas entre julio y agosto de 2018.

**Tabla 3-1**

*Listado de imágenes Landsat*

<b>Sensor</b>	<b>Año</b>	<b>Resolución</b>	<b>Bandas</b>
Landsat 5 TM	1998	30 m	7
Landsat 8 OLI	2017	30 m	9

Fuente: United States Geological Survey (USGS).

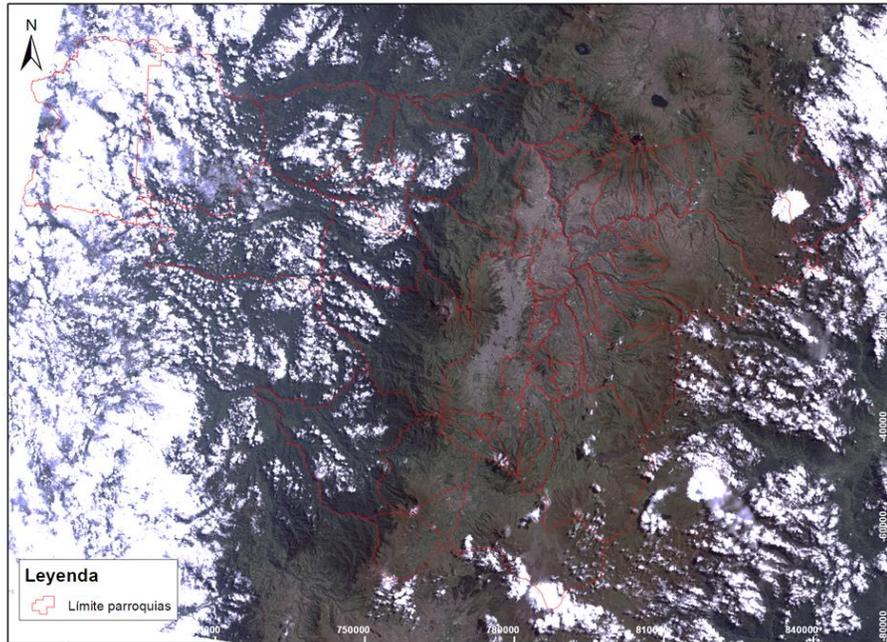


Figura 3-1. Imagen Landsat 5 TM año 1998

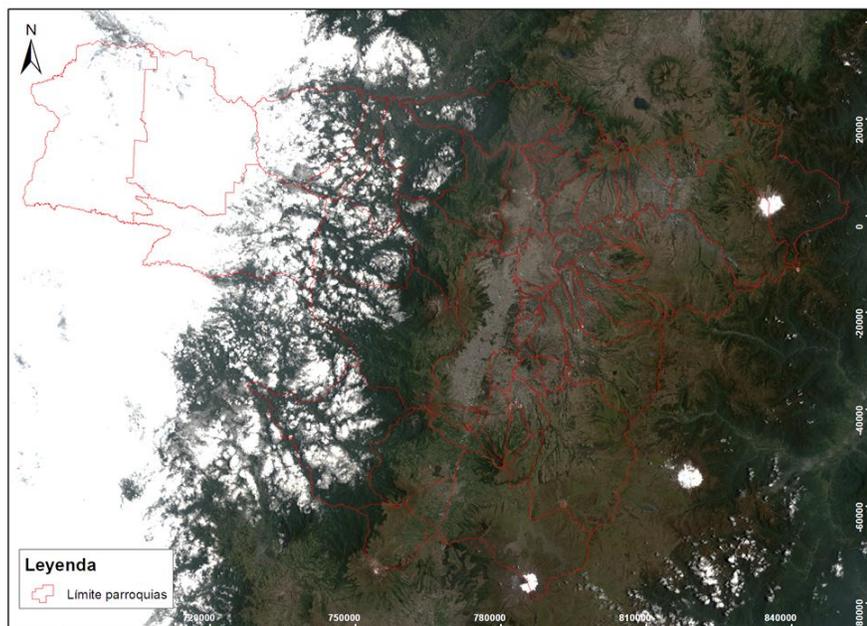


Figura 3-2. Imagen Landsat 8 OLI año 2017

Con la imagen 2017 se trabajó en una subescena ajustada a los límites de los cantones y parroquias con mayor concentración urbana y que colinden con el DMQ. Mediante la clasificación supervisada<sup>20</sup>, la interpretación en falso color y la selección de sitios de entrenamiento, se identificó las categorías de uso del suelo: 1) urbano, 2) páramo, 3) vegetación nativa, 4) sin vegetación, 5) matorral, 6) agrícola, 7) cuerpos de agua y 8) sin dato (hielo o nubes) (ver Tabla 4-4). La reclasificación se realizó con base en la metodología Corine Land Cover iniciada por el programa CORINE (Coordination of information on the environment), promovido por la Comisión de la Comunidad Europea (Gisandbeers, 2018).

Para propósitos de modelamiento estas ocho clases fueron reducidas a cuatro clases que servirán para describir de mejor manera las dinámicas de uso del suelo: 1) urbano, 2) vegetación nativa, 3) matorral y 4) agrícola. En este proceso todas las áreas (<10 píxeles) se fusionaron con el uso de suelo más predominante de su vecindario.

**Tabla 3-2**

*Categorías de cobertura y uso según Corine Land Cover (se utilizan las categorías resaltadas)*

Clase	Nivel 1	Nivel 2		Nivel 3
I	Superficies artificiales: urbano			
II	Zonas agrícolas	Zonas agrícola heterogéneas: agrícola		
III	Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	Bosques		Vegetación nativa
		Espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea		Matorral
		Espacios abiertos con poca o sin vegetación: sin vegetación		Páramo
IV	Superficies de agua: cuerpos de agua			

<sup>20</sup> Esta clasificación supervisada se la realizó con base en la firma espectral; es decir, en la radiación que refleja los diferentes tipos de superficies.

Fuente: Comisión de la Comunidad Europea (2019).

Con las imágenes se identificó hacia dónde se dirige la expansión urbana que se acerca hacia cantones y parroquias localizadas fuera del límite administrativo, pero conurbados con el DMQ. El análisis no toma en cuenta las parroquias noroccidentales de Nanegal, Nanegalito, Gualea y Pacto pertenecientes al DMQ, por encontrarse la mayoría de su superficie dentro de la zona del Chocó Andino declarada como reserva de la biosfera por la Unesco en el año 2018, para la conservación de áreas naturales y biodiversidad (Ministerio del Ambiente, 2018) (ver Anexo 1).

Tampoco toma en cuenta las parroquias de Manuel Cornejo Astorga, perteneciente al cantón Mejía y la parroquia Olmedo, del cantón Cayambe. En tanto sus principales relaciones funcionales se desarrollan con las provincias más cercanas, así: la parroquia Manuel Cornejo Astorga se relaciona directamente con la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y su capital Santo Domingo, localizada a 45 minutos de distancia; mientras que con el área urbana central de Quito el tiempo es de 3 horas (Consejo Provincial de Pichincha, 2015), la comercialización de sus principales productos agrícolas, ganaderos, madereros se realiza con Santo Domingo en primer lugar, luego con Quito por la distancia (Consejo provincial de Pichincha, 2015); mientras que la parroquia Olmedo se relaciona de forma directa con Cayambe y con Ibarra, capital de la provincia de Imbabura, donde se encuentran los centros de consumo y servicios más cercanos a 90 minutos, mientras que con la capital Quito, a 1 h 30 min (GAD Parroquia Rural de Olmedo-Pesillo, 2015).

Para el segundo criterio se analizó la densidad poblacional de las parroquias del DMQ y cantones vecinos con base en los datos (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010b), de modo que se excluyó para el área de estudio aquellas parroquias alejadas de las áreas de expansión urbana con baja densidad poblacional.

Finalmente, para el tercer criterio se identificaron las parroquias con mayor interacción e intercambio económico, productivo y social con el DMQ y que demandan o complementan bienes y servicios (administrativos de carácter nacional, empleo, equipamientos comerciales, logísticos, financieros, educativos, recreativos y de salud)

(ver a continuación el análisis funcional). Se excluyó para el área de estudio las parroquias con menor interacción con el DMQ.

### **3.2. Análisis de los cambios de uso del suelo entre los años 1998-2017 en Quito y su área de influencia y el análisis funcional de la metrópoli con los cantones colindantes**

Como segundo objetivo, para estudiar los cambios de cobertura y uso del suelo que han ocurrido en las últimas dos décadas en Quito y el área de influencia identificada y propuesta en el objetivo uno, se utilizaron las mismas imágenes satelitales Landsat 1998 y 2017, descritas en la Tabla 3-1, proporcionadas por la United States Geological Survey (USGS).

El análisis geoespacial de las imágenes se efectuó en el SIG TerrSet. Con el uso del módulo Land Change Modeler se analizaron las transiciones de uso y cobertura del suelo, entre los años 1998-2017, para obtener la matriz de conversión para cada una de las categorías de uso/cobertura del suelo (identificadas en el objetivo 2) (ver Tabla 3-6).

En cuanto al análisis funcional, se obtuvieron los datos de los movimientos migratorios entre Quito y los cantones colindantes (Cayambe, Mejía, Pedro Moncayo, Rumiñahui) de los datos del Censo de Población y Vivienda año 2010, de modo de identificar los flujos con el área urbana central por temas de vivienda, educación, empleo; junto con este análisis se identificó el flujo exclusivamente de tipo económico que se origina por la complementariedad de la oferta de bienes y servicios entre los cantones mencionados, originando flujos y movimientos de personas que evidencian procesos de intercambio y relaciones de tipo funcional.

Para analizar esta interacción de la población en el territorio, se analizó los datos de movilidad entre y cada uno de los cantones de estudio, en base a los datos de la encuesta domiciliaria de movilidad realizada por la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito (2011), que permitió identificar el principal motivo de viaje entre Quito y los cantones colindantes y viceversa; además se realizaron entrevistas acerca del número de

cooperativas de transporte y sus rutas origen-destino en los cantones que forman parte de la zona de estudio<sup>21</sup>.

### **3.3. Procesos para el modelamiento de la expansión urbana de Quito y su área de influencia para el período 2017-2050, según los escenarios generados**

Para dar cumplimiento al tercer objetivo se utilizaron las coberturas y usos de suelo reclasificadas para el modelamiento: 1) urbano, 2) vegetación nativa, 3) matorral y 4) agrícola, se simulan los cambios ocurridos entre 2017 y 2050, por medio de la simulación de cambios de uso de suelo, con base en los usos y coberturas de suelo reclasificadas y a sus fuerzas motrices de crecimiento urbano que vienen de la identificación de demanda y restricciones de uso del suelo (Verburg y Veldkamp, 2002).

Con el modelo Dyna-CLUE se identificaron las demandas de usos de suelo futuro bajo dos escenarios: tendencial y regulado. Para la generación de estos escenarios con el modelo Dyna-CLUE se debe contar con la información espacial (usos y coberturas de suelo) y no espacial (demandas y restricciones de uso de suelo). Respecto a las demandas para el uso urbano, se las obtuvo con base en la tasa de crecimiento intercensal (ver 3.3.3); en el caso de las restricciones se utilizó la información referente a áreas naturales protegidas (Ministerio del Ambiente, 2020) y las áreas de riesgo (Escuela Politécnica Nacional, 2020). Cabe señalar que las restricciones no se utilizaron directamente en la modelación con CLUE; en tanto: “Los supuestos de los comportamientos son válidos para trabajar a nivel micro, surgen problemas para trabajar a niveles más amplios”, afirman Verburg, Pontius y Kok (2008, p. 124 ). Estos se los utilizó como capas para análisis de resultados.

Para integrar la información en el modelo Dyna-CLUE se utilizó la información espacial para la identificación de la demanda mediante el proceso de asignación de usos y

---

<sup>21</sup> El trabajo en terreno se realizó en los cantones de Cayambe y Pedro Moncayo, en el mes de febrero de 2019. Se efectuaron entrevistas libres a los gerentes y choferes de las cooperativas de transporte: “Flor del Valle”, que cubren la ruta Quito-Cayambe; “Otavalo” y “Los Lagos”, que cubren la ruta Quito-Pedro Moncayo. Para los cantones Mejía y Rumiñahui se obtuvo los datos de los Planes de Ordenamiento de cada cantón.

cobertura de suelo futura, aplicando la forma funcional propuesta por Verburg y Veldkamp (2002) para la probabilidad total ( $TPROP_{i,u}$ )

$$TPROP_{i,u} = P_{i,u} + ELAS_u + ITER_u$$

Donde,

$P_{i,u}$  = idoneidad de localización de cada celda  $i$  para cada uso/cobertura de suelo, que viene de la aplicación de modelos de regresión logística para las coberturas del periodo 1990 al 2017.

$ELAS_u$  = corresponde a la elasticidad de cada uso/cobertura de suelo que viene definida del análisis del conocimiento de cada actor del territorio.

$ITER_u$  = corresponde al factor de probabilidad que viene dada por la demanda de uso/cobertura de suelo anual.

### **3.3.1. Fuerzas motrices**

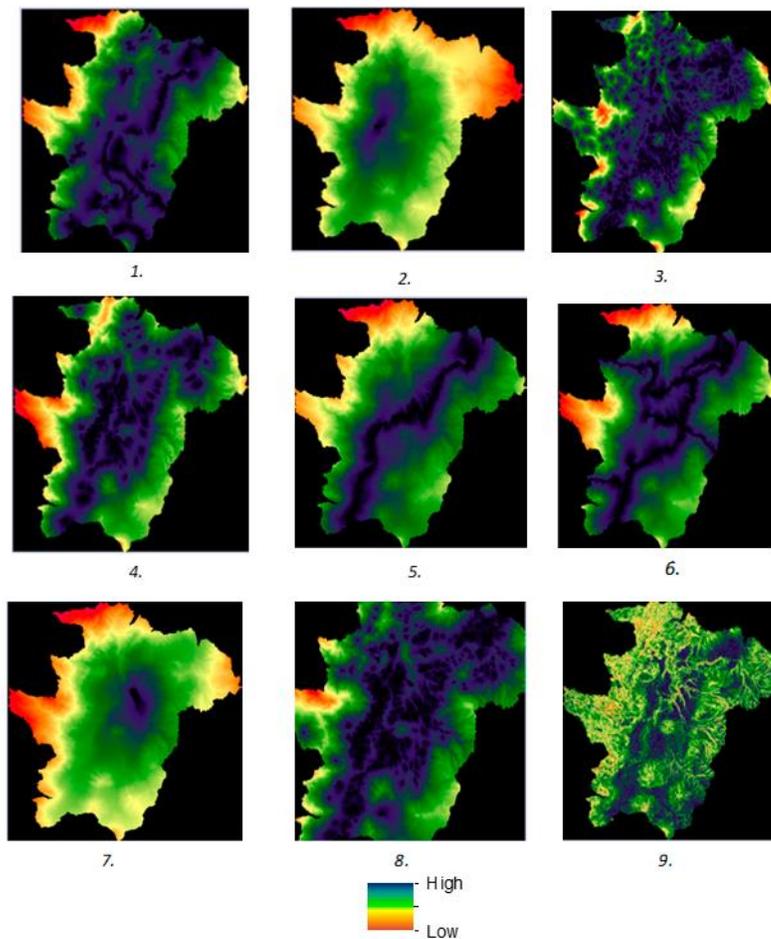
La importancia de las fuerzas motrices en la generación de modelos espacialmente explícitos es fundamental para obtener un buen ajuste en las simulaciones (Verburg y Veldkamp, 2002). Para la selección de las fuerzas motrices, se tomó como base estudios que usan fuerzas similares como Integrating strategic land use planning in the construction of future land use scenarios and its performance: The Maipo River Basin, Chile (Henríquez-Dole et al., 2018).

Para esta investigación, se identificaron nueve fuerzas motrices principales que determinan el crecimiento urbano (ver Tabla 3-3 y Figura 3-1). Estas variables pudiesen afectar la localización específica de los usos del suelo. Por ejemplo, la red principal de carreteras es un factor para la expansión urbana debido a la accesibilidad del territorio. La infraestructura educativa y los establecimientos de salud también son considerados como polos de atracción para el crecimiento de la población. Además de ellos, los acueductos permiten la irrigación de áreas agrícolas; mientras que la pendiente afecta tanto la ubicación de la agricultura como los asentamientos humanos.

**Tabla 3-3***Fuerzas motrices utilizadas*

N.º	Variables	Unidad medida	Fuente
1	Acueducto	Distancia (m)	IGM-2013
2	Hipercentro	Distancia (m)	MDMQ-2013
3	Poblados	Distancia (m)	IGM-2013
4	Establecimientos salud	Distancia (m)	Ministerio Salud-2013
5	Línea de tren	Distancia (m)	IGM-2013
6	Red vial principal	Distancia (m)	Ex Senplades-2013
7	Aeropuertos	Distancia (m)	IGM-2013
8	Establecimientos educacionales	Distancia (m)	Ministerio Educación-2013
9	Pendiente	Grados	DEM-Landsat-2017

Fuente: Salazar (2020)

*Figura 3-3. Representación espacial de las fuerzas motrices*  
Fuente: Salazar (2020)

Una vez seleccionadas las fuerzas motrices, primero, se relaciona cada una con la pendiente del terreno, para obtener la impedancia<sup>22</sup>; es decir, la relación de la fuerza motriz con la característica física de la topografía del área de estudio. Estas distancias fueron normalizadas entre valores de 0 y 1, donde 0 significa más cerca de la variable y 1 más lejos. Segundo, se determinó la correlación entre las fuerzas motrices y el uso del suelo, para la fórmula de regresión logística requerido por CLUE. Se utilizó también el Test Cramer V para mostrar cuanto la fuerza motriz (variable independiente) explica un uso del suelo (variable dependiente). Cuando este valor es mayor a 0,15 se considera como aceptable —color verde— y si es mayor a 0,4 se considera muy bueno —color morado— (ver Tabla 3-4) (Cramer, 1960).

Sin embargo, diversos autores (Henríquez-Dole et al., 2018; Maestriperri, Paegelow y Selleron, 2018; Verburg y Veldkamp, 2002) evidencian que para el buen desarrollo de metodologías de simulación de usos y coberturas de suelo en modelos probabilísticos, como lo es el modelo Dyna-CLUE, se procede a seleccionar variables que no son estadísticamente correlacionadas (valor Cramer's V < 0,15 ) para ajustar conceptualmente el modelo de crecimiento urbano. De este modo, al realizar las regresiones logísticas (ver Tabla 3-7) para cada uno de los usos y coberturas de suelo se aprecia que las relaciones de las fuerzas motrices distancia aeropuerto, distancia establecimientos de educación, distancia establecimientos de salud, distancia poblados, distancia caminos, tienen una directa relación con el uso de suelo urbano, siendo negativa; es decir, es menor la probabilidad de urbanización a mayor distancia de estas principales infraestructuras (Ravetz, Fertner y Sick Nielsen, 2013). En cuanto a los usos agrícolas, vegetación nativa y matorral estos tienen una alta relación —variables de proximidad— con acueductos y pendientes.

Tercero, la importancia de las fuerzas motrices fue verificada con el uso del coeficiente de Pearson, cuyo resultado es que las fuerzas escogidas en su totalidad son mayores a 0,6 (óptima relación lineal, más cerca de 1 indica que su relación es más exacta) (ver Tabla 3-5) (Coeficiente de correlación lineal de Pearson 1.1). Cuarto, se definieron

---

<sup>22</sup> Distancia geométrica entre dos puntos.

todas las posibles transiciones que pueden tener los usos de suelo, donde 1 es posible y 0 no (ver Tabla 3-6). Además, se obtuvo el valor ROC de la curva (característica operativa del receptor) (Zou y Mauri, 2007) que sirve como medida de discriminación en el modelo; se obtuvo un valor ROC (Receiver Operating Characteristic) de más de 0,7 (se considera aceptable) (ver Tabla 3-7); cuanto más cercano a 1, más probable es que ocurra un evento en un área determinada.

**Tabla 3-4**  
*Valores Cramer V para las fuerzas motrices*

Cramer V Variables	Distancia aeropuerto	Distancia est. educacionales	Distancia hipercentro	Distancia acueducto	Distancia poblados	Distancia est. salud	Distancia tren	Distancia vías	Distancia pendiente
Urbano*									
Páramo	0,4	0,61	0,57	0,32	0,4	0,63	0,44	0,47	0,37
Vegetación nativa	0,42	0,51	0,42	0,25	0,5	0,55	0,51	0,54	0,14
Sin vegetación	0,43	0,26	0,16	0,41	0,21	0,35	0,46	0,4	0,36
Matorral	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,08	0,07	0,01
Cuerpos de agua	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Agrícola	0,05	0,07	0,09	0,02	0,05	0,06	0,05	0,06	0,15
NHS (nieve-hielo-sombra)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

\* Esta variable se aplicó de manea directa por su importancia para el modelo

Fuente: Salazar (2020)

**Tabla 3-5**  
*Coficiente de correlación entre las fuerzas motrices*

FUERZAS MOTRICES	Distancia aeropuerto	Distancia est. educacionales	Distancia hipercentro	Distancia acueducto	Distancia poblados	Distancia est. salud	Distancia tren	Distancia vías
Aeropuertos	1	0,84	0,89	0,81	0,74	0,84	0,87	0,87
Est. Educacionale	0,78	1	0,68	0,72	0,85	0,91	0,74	0,77
Hipercentro	0,89	0,74	1	0,74	0,68	0,74	0,78	0,77
Acueducto	0,81	0,79	0,74	1	0,64	0,79	0,87	0,84
Poblados	0,74	0,81	0,68	0,64	1	0,81	0,68	0,71
Est. Salud	0,84	0,91	0,74	0,79	0,81	1	0,82	0,85
Línea de tren	0,87	0,82	0,78	0,87	0,68	0,82	1	0,92
Red vial	0,87	0,85	0,77	0,84	0,71	0,85	0,92	1
Pendiente	0,74	0,65	0,7	0,64	0,63	0,65	0,68	0,63

Fuente: Salazar (2020)

**Tabla 3-6***Transiciones posibles de los usos del suelo*

	Urbano	Páramo	Vegetación nativa	Sin vegetación	Matorral	Agrícola	Sin dato
Urbano	1	0	0	0	0	0	0
Páramo	1	1	1	1	1	1	0
Vegetación nativa	1	0	1	1	1	1	0
Sin vegetación	1	0	1	1	1	1	0
Matorral	1	0	1	1	1	1	0
Agrícola	1	0	1	1	0	1	0
Sin dato	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Salazar (2020)

**Tabla 3-7***Resultados de la regresión logística (coeficientes) para cada tipo de uso del suelo a ser modelado, incluye el valor ROC*

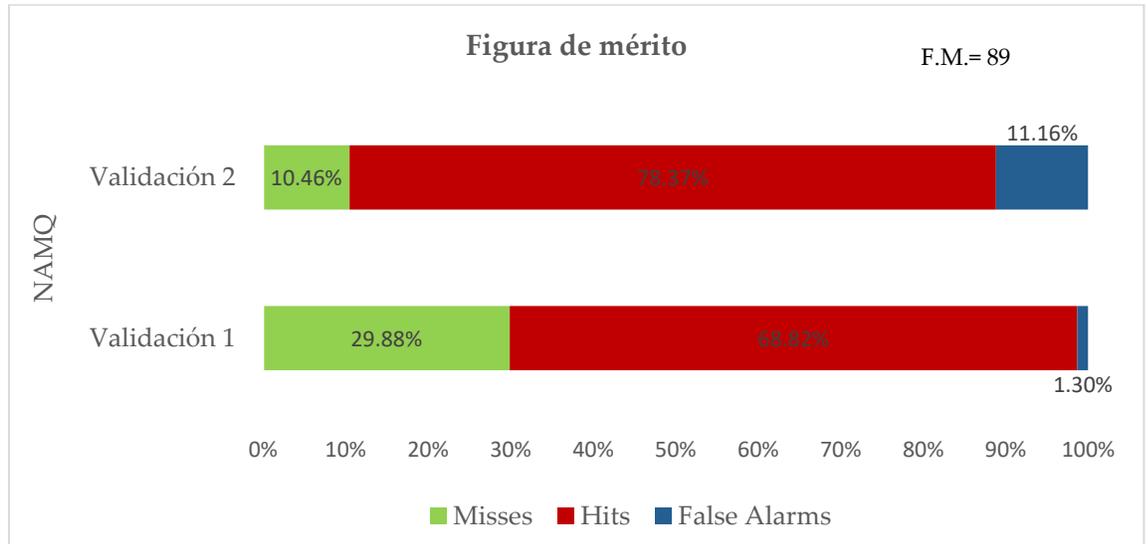
Fuerzas Motrices	Urbano	Vegetación nativa	Matorral	Agrícola
Distancia desde el aeropuerto	-2.9852			
Distancia desde los establecimientos de educación	-39.0324			
Distancia desde acueductos		4.4887	-5.0209	-4.2688
Distancia desde establecimientos de salud	-3.1558		-5.2008	
Distancia poblados	-16.6785			
Distancia línea de tren		3.4340	4.7521	
Distancia caminos	-5.4759	2.4874	-6.5965	-4.8078
Pendientes	16.0011	5.4492	6.2952	7.6178
Distancia hipercentro	0.1350	-0,3494		2.3745
Intercept	-5.1629	-4.7355	-4.4391	-4.8062
<b>Roc</b>	0,95	0,94	0,82	0,86

Fuente: Salazar (2020)

### 3.3.2. Calibración y validación del modelo

El modelo fue validado y calibrado usando las dos imágenes satelitales de 1998 y 2017. Para la calibración se utilizó el *Croos Tab* o matriz de contingencia propuesta por Pontius (Agresti y Kateri, 2011) para obtener los valores de *Row* (año inicial-1998), *Columns* (año real-2017) y *plane* (año modelado-2017). Estos valores permiten distinguir píxeles correctos debido a la persistencia y píxeles que son correctos debido al cambio (*hits*). Por un lado hay píxeles en los que se predice un cambio, pero se produce una persistencia (*misses*); por otro lado, hay píxeles en los que el modelo predice la persistencia, pero se produce un cambio (*false alarm*) (ver Figura 3-2). La calibración consiste en encontrar las mejores elasticidades de conversión para los mapas observados y simulado, para ello se hicieron dos validaciones, los mejores valores de elasticidad se obtuvieron en la segunda validación (1= urbano; 0,6 =vegetación natural; 0,5= matorral; 0,7= agrícola) El matorral tiene el menor valor (0,5), lo cual significa que es más fácil la conversión a otro uso del suelo.

Para una evaluación final, la figura de mérito presenta los porcentajes de éxitos, pérdidas y falsas alarmas. Pontius et al. (2008) indica que los valores de la figura de mérito están relacionados con el tamaño del pixel. En este estudio el pixel es de 30\*30 m, lo que explica el alto valor de la figura de mérito. Este cálculo se realizó con base en la tabla Excel proporcionada por Pontius (Pontius y Santacruz, 2014) (ver Figura 3-2).



*Figura 3-4.* Figura de mérito: Misses (predice un cambio, pero ocurre una persistencia); Hits (cambios exitosos); False Alarm (predice persistencia pero ocurre un cambio)  
 Fuente: Salazar (2020)

### 3.3.3. Demandas de uso del suelo

Las demandas de uso del suelo fueron definidas para cada uso y para cada año. Estos datos fueron obtenidos a partir de la tendencia histórica (1998-2017) de la interpretación de las imágenes satelitales; para el uso urbano se utilizaron las estimaciones de población y la tasa de crecimiento intercensal para el Ecuador (1,9 %) (INEC, 2010a) extrapolada al año de modelado 2050. Para establecer las demandas de otros usos del suelo (vegetación nativa, matorral y agrícola) se utilizó la ecuación de la recta y su R2 (cuadrado del coeficiente de correlación de Pearson) y su extrapolación (ver Tabla 3-8), a continuación dos ejemplos. El valor de matorral\* se fijó como constante.

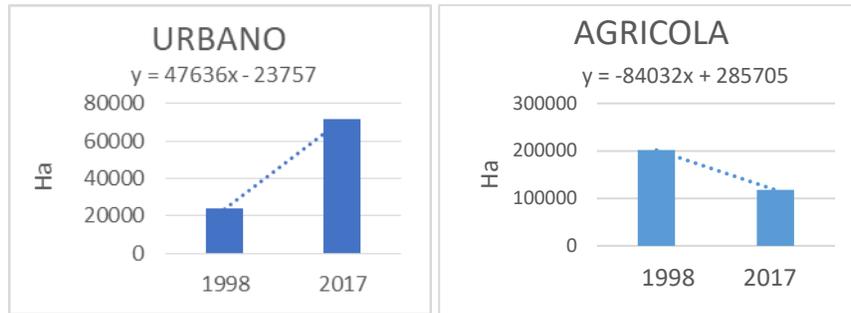


Figura 3-5. Cálculo de demanda futura con base en años 1998-2017  
Fuente: Salazar (2020)

**Tabla 3-8**

*Estimación de la demanda de uso del suelo 2017-2050*

Uso del suelo	Demanda (ha)			
	2017	2027	2037	2050
Urbano	71.515,80	86.604,40	102.468,40	122.654,80
Vegetación nativa	328.029,30	324.672,20	318.541,30	312.308,10
Agricultura	117.641,70	106.910,10	96.177,01	82.223,90
Matorral*	48.121,80	48.121,80	48.121,80	48.121,80

Fuente: INEC-2010, interpretación imágenes satelitales 1998-2017

### 3.3.4. Generación de escenarios futuros: tendencial y regulado

Usando Dyna-Clue se modelaron dos escenarios (ver los parámetros Tabla 3-9) el escenario 1 tendencial o BAU (*business-as-usual*) este escenario muestra el crecimiento tendencial en el actual contexto hasta el año 2050, con poca o ninguna regulación territorial. Este crecimiento se basa en que los cambios del uso del suelo son influenciados por factores o fuerzas motrices como red vial, infraestructura de educación, salud, poblados, tal como ha venido sucediendo en el pasado continuará en un futuro. Este escenario implica una extensión de la urbanización y una reducción de la ruralidad (Brenner y Schmid, 2016), que reafirma el proceso de fragmentación urbana que transforma la ciudad tradicional (Hidalgo et al., 2005).

En tanto, el escenario 2, regulado, considera las áreas de expansión urbana propuestas por el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) que determina las áreas de expansión urbana, utilizando ortofotos o imágenes satelitales, en base a dos criterios: la prevalencia de edificios o construcciones en uso agrícola y la presencia de trazados viales o aperturas de caminos en el área (Instituto Espacial Ecuatoriano, 2013); esta información es utilizada solo como indicativa o referencial más no es vinculantes en el proceso de planificación nacional, ya que no ha sido aprobada ni validada por los municipios o el Consejo Provincial (ver Figura 3-4).

En este escenario se consideraron también las áreas naturales protegidas (bosques y Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SNAP) (Ministerio del Ambiente, 2020), las áreas de riesgo volcánico (Escuela Politécnica Nacional, 2020) y la categorización de cultivos del IEE (Instituto Espacial Ecuatoriano, 2013) como capas superpuestas para el análisis y la discusión de resultados, que se verá en el Capítulo V.

Conviene subrayar que la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS) (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016) determina que los planes de uso y gestión del suelo (PUGS) deben clasificar el suelo en urbano y rural; y dentro del suelo rural deberá existir el suelo rural destinado a la expansión urbana. Hasta inicios del segundo semestre del presente año 2020 ni el DMQ ni los cantones colindantes, como área de estudio, han presentado la clasificación del uso de suelo en sus territorios, de modo que se constituye en un limitante para el análisis.

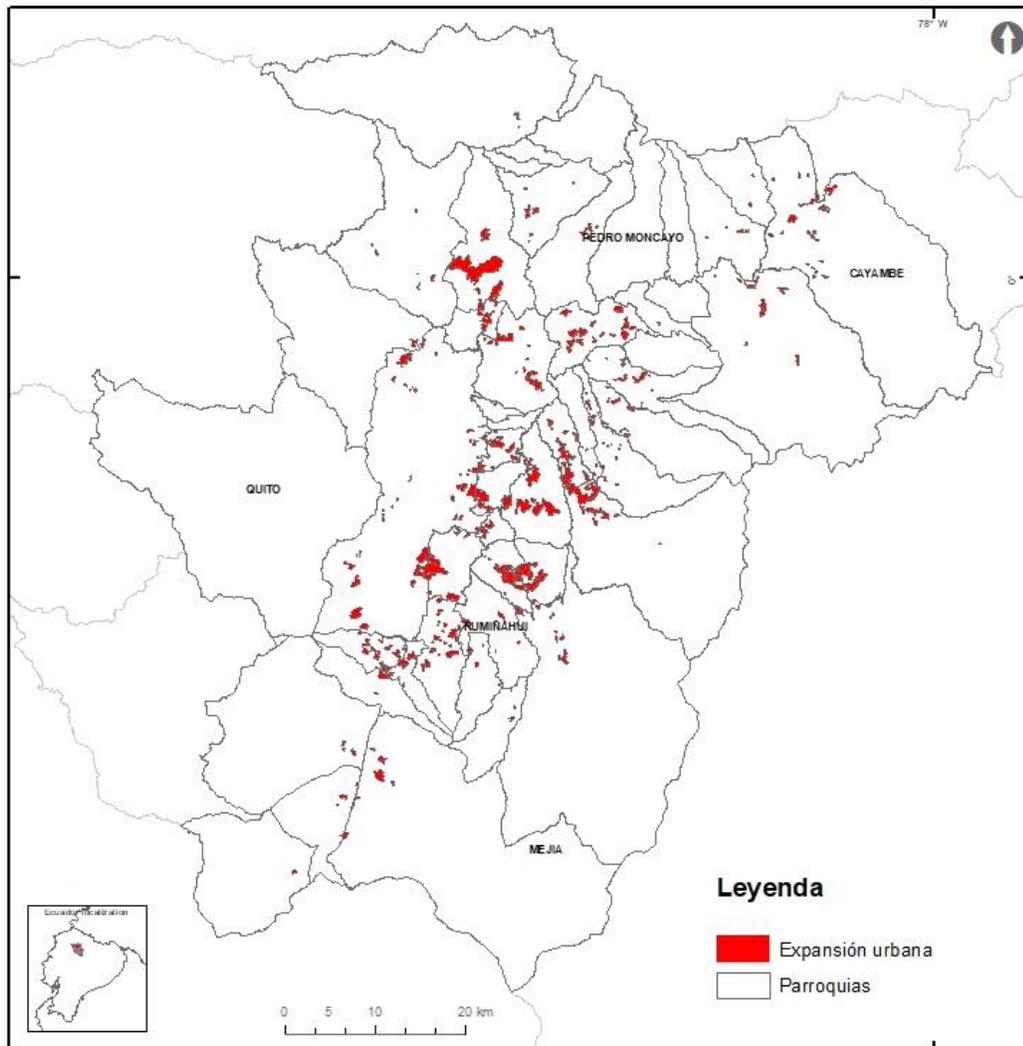


Figura 3-6. Áreas de expansión urbana referenciales, establecidas por el (IEE) (2013)  
 Fuente: Salazar (2020)

**Tabla 3-9***Parámetros modelo Dyna-CLUE*

Línea	Descripción	Escenarios	
		Tendencial	Regulado
1	N.º usos de suelo	4	4
2	N.º regiones	1	1
3	Max. de variables independientes en la regresión logística	7	7
4	Total de fuerzas motrices	9	9
5	N.º filas	3586	3586
6	N.º columnas	3341	3341
7	Área celdas (Hectáreas)	0,09	0,09
8	X-coordenada inferior izquierda	740155	740155
9	Y-coordenada inferior izquierda	9920678	9920678
10	Códigos usos del suelo	0 1 2 3	0 1 2 3
11	Códigos para elasticidades de conversión	1 0,7 0,7 0,5	1 0,7 0,7 0,5
12	Iteración variables	0 40 20	0 35 40
13	Años de comienzo y termino de simulación	2017 2050	2017 2050
14	N.º y código de factores explicativos que cambian todos los años	0	0
15	Tipo elemento de salida	3	3
16	Elección de regresión para región específica	0	0
17	Iniciación de historia de usos de suelo	1 5	1 5
18	Elección de cálculos de vecinos	0	0
19	Adición de preferencia de localización específica*	0	0 . 3 0 0 0 0 0
20	Error estimado	0,05	0,08

\* Se utilizó la función *Locspec* que proporciona mayor peso a las celdas que contengan estos valores entre 0-1 para una mayor probabilidad de cambio de uso del suelo. En el caso de estudio corresponde a las áreas de expansión urbana para el escenario Regulado.

Fuente: Salazar (2020), con base en Verburg (2010) y Verburg, Van de Steeg y Schulp (2005)

### **3.3.5. Validación del modelo según los instrumentos de planificación y con la visión de los principales actores que forman parte del ente gubernamental**

Para validar el modelo con base en los actores claves o *stakeholders*, se identificó las instituciones de gobierno municipal y provincial encargada de la planificación y ordenamiento territorial. Así, en el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, la encargada es la Dirección Metropolitana de Políticas y Planeamiento del Suelo y, a nivel provincial, el Honorable Consejo Provincial de Pichincha, en la Unidad del Sistema de Información Territorial Provincial de Pichincha. Se realizaron entrevistas (diciembre 2019-enero 2020) con los directivos de cada una de las unidades (ver Anexo 5) para determinar la validez del modelo de crecimiento urbano con base en la planificación territorial vigente y los instrumentos o normativa correspondiente.

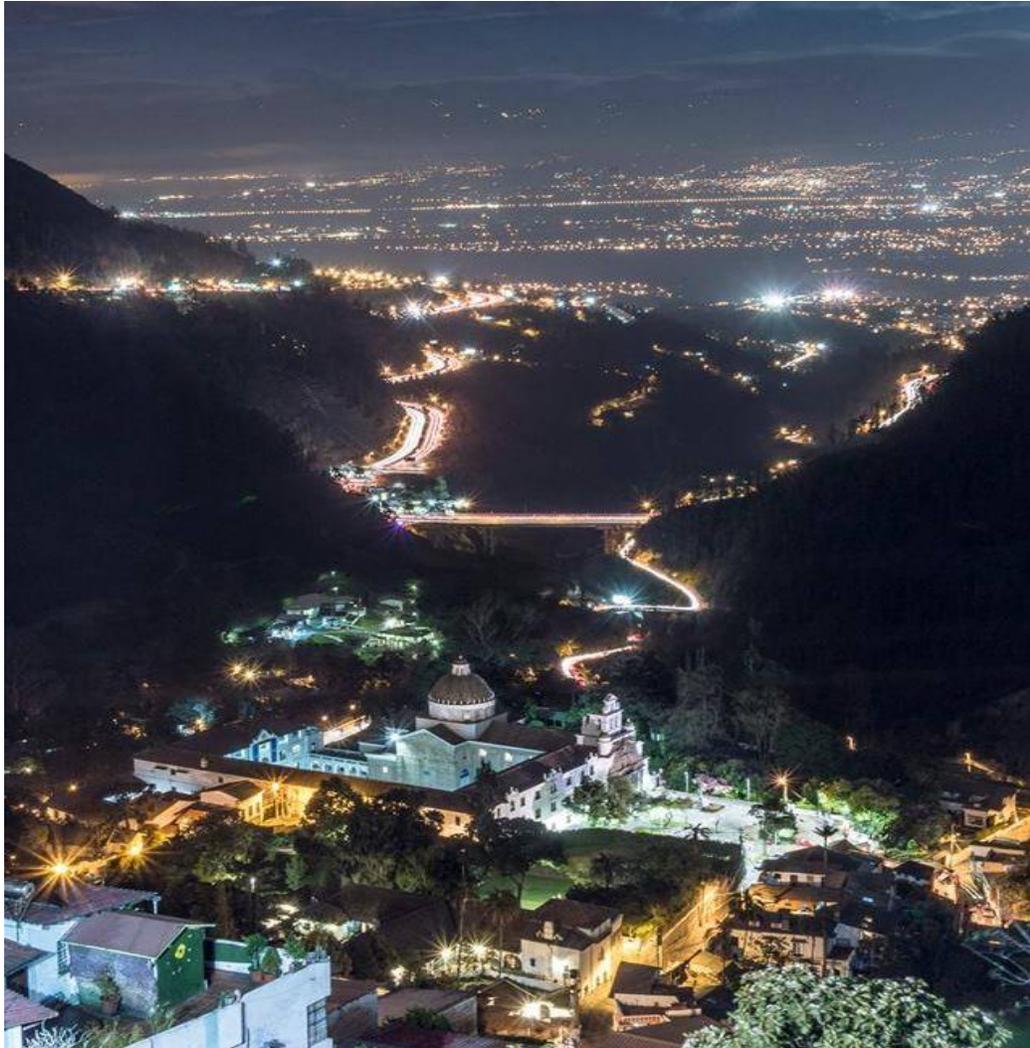


Foto: Barrio de Guápulo y valles de Cumbaya-Tumbaco  
Fuente: Google

---

## **CAPÍTULO IV. ÁREA DE ESTUDIO: EL ÁREA METROPOLITANA DE QUITO Y SU TERRITORIO**

#### 4.1. Descripción del territorio

La ciudad de Quito se encuentra localizada dentro del Distrito Metropolitano de Quito<sup>23</sup> (en adelante, DMQ) en la provincia de Pichincha, en la zona central del Ecuador, dentro de la subcuenca hidrográfica del río Guayllabamba, perteneciente a la cuenca del Esmeraldas. Quito es la capital político-administrativa-económica del país, colinda con las provincias de Imbabura, Napo, Cotopaxi y Santo Domingo de los Tsáchilas. Se encuentra integrada económica y funcionalmente con el resto de cantones de la provincia de Pichincha (Mejía, Rumiñahui, Cayambe, Pedro Moncayo, San Miguel de los Bancos, Pedro Vicente Maldonado, Puerto Quito), (ver Figura 4-1).

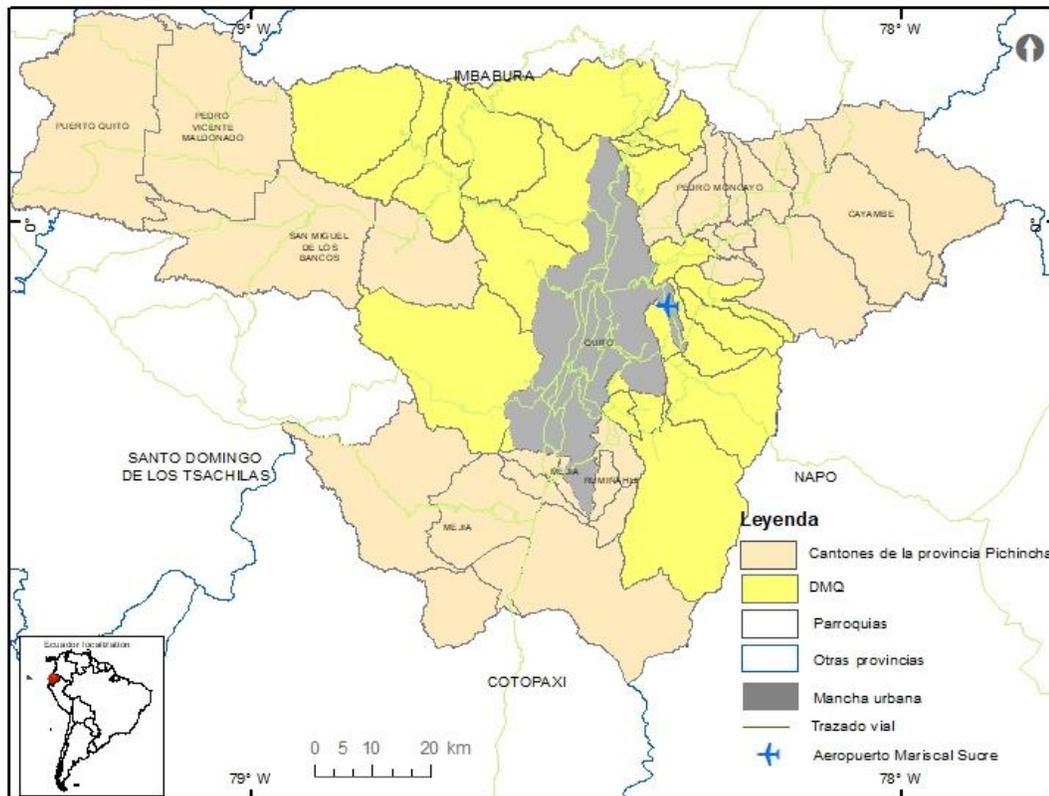
Quito tiene una superficie de (4.217.95 km<sup>2</sup>) contenida por el DMQ que ocupa el 44,6 % de la superficie de la provincia de Pichincha, cuya superficie total de 9.612 km<sup>2</sup>, el DMQ ocupa un rango altitudinal que va desde los 500 hasta los 4.780 m s. n. m. Este gran desnivel se caracteriza por contener una diversidad de valles y montañas que permite la presencia de diferentes tipos de clima: húmedo tropical, semiseco e hiperhúmedo (Secretaría de Ambiente del Municipio de Quito, 2016). La integración de geofomas y climas permite una configuración de ecosistemas y hábitats, caracterizados por grandes extensiones de bosques húmedos al occidente, matorrales, bosques secos y páramos de los más altos del mundo (Secretaría de Ambiente del Municipio de Quito, 2016).

En cuanto al sistema vial, el eje principal es la vía E35 (Panamericana), que articula poblados al interior del DMQ y otros poblados como Alóag, Sangolquí, la zona industrial de Rumiñahui, Itulcachi, Pifo, el aeropuerto internacional de Tababela y un tramo agroproductivo con potencialidad agroturística entre Yaruquí, Checa, el Quinche y Guayllabamba. Además, conecta la Ruta Viva y vía Collas que vinculan el nororiente del DMQ y el nuevo aeropuerto internacional Mariscal Sucre con la ciudad de Quito. Por otra parte, este aeropuerto posibilita la conexión de la zona y la región con el país y el exterior,

---

<sup>23</sup> Establecido mediante la Ley Orgánica de Régimen para el Distrito Metropolitano de Quito, Registro Oficial 345, 27 de octubre de 1993.

y potencia la dinámica de producción de agroexportación de la región (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2016).



*Figura 4.1.* Ubicación espacial del DMQ, cantones aledaños y parroquias provincia de Pichincha

Fuente: Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, DMQ, (2006)

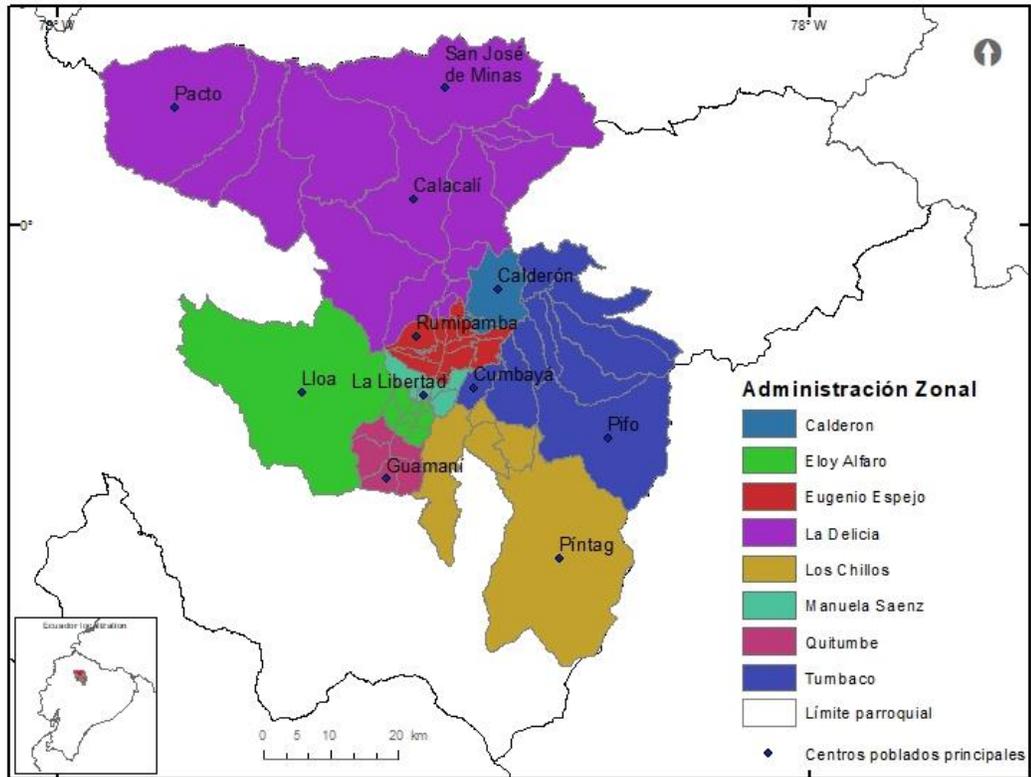
La población del DMQ es de 2.239.191 habitantes, según datos del INEC (2010). Se divide administrativamente en 8 Administraciones Zonales (ver Figura 4-2), cuyas funciones son descentralizar los organismos institucionales y mejorar el sistema de gestión participativa. Estas administraciones contienen a 32 parroquias urbanas y 33 parroquias rurales (ver tabla 4-1) y (ver Figura 4-3).

**Tabla 4-1***Parroquias urbanas y rurales —población y superficie— del DMQ*

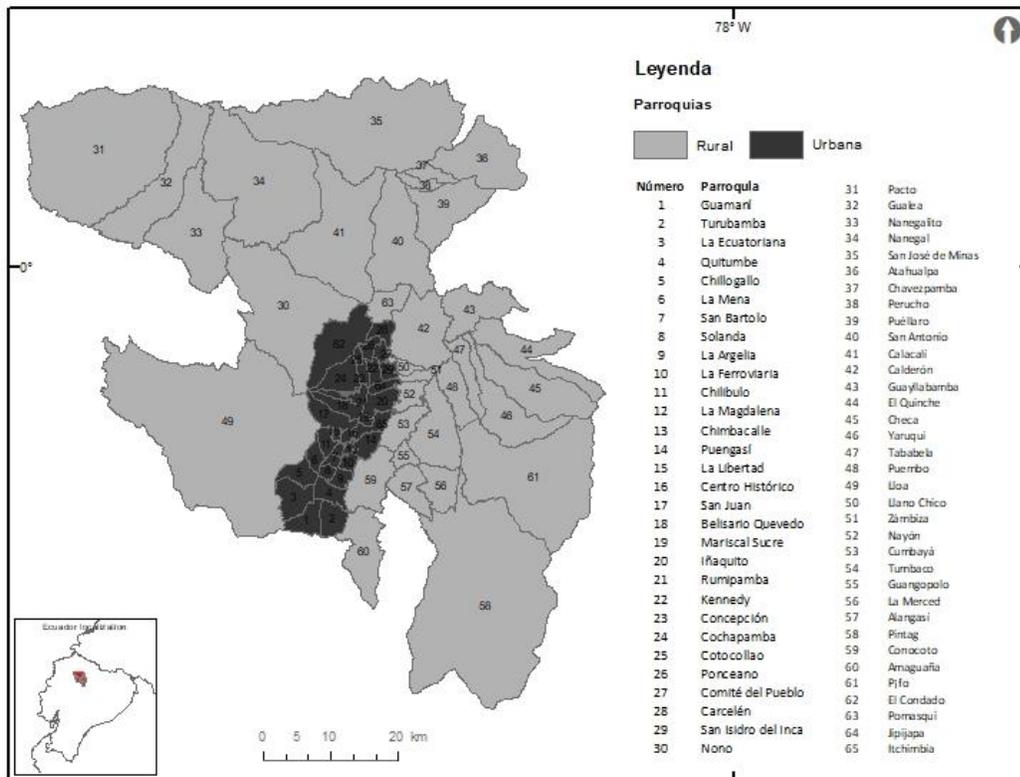
<b>Tipo</b>	<b>Parroquia</b>	<b>Área ha</b>	<b>Población</b>
<b>Parroquias urbanas</b>	Cotocollao	276,7	31.263
	Comité del Pueblo	547,8	46.646
	Carcelén	965,0	54.938
	Ponceano	665,2	53.892
	El Condado	5.468,7	85.845
	Turubamba	1.720,4	56.169
	Chillogallo	1.536,5	57.253
	Guamaní	1.809,4	65.065
	Quitumbe	1.377,1	79.057
	La Ecuatoriana	2.411,5	62.313
	Belisario Quevedo	1.348,7	45.370
	Cochapamba	2.336,3	57.679
	Mariscal Sucre	278,8	12.976
	Concepción	520,8	31.892
	Iñaquito	1.505,3	44.149
	Jipijapa	622,8	34.677
	Kennedy	668,2	70.041
	Rumipamba	1.037,2	31.300
	San Isidro del Inca	620,7	42.071
	Centro Histórico	373,1	40.862
	Itchimbía	1.120,7	31.616
	La Libertad	264,9	28.376
	Puengasí	1.130,7	62.628
	San Juan	1.895,5	54.027
	La Magdalena	291,6	30.288
	La Mena	869,5	43.860
	San Bartolo	389,8	63.771
	Chilibulo	856,3	48.729
	Chimbacalle	241,7	40.557
	La Argelia	718,1	57.657
	La Ferroviaria	637,1	64.477
	Solanda	445,7	78.279
	Alangasí	2.943,8	24.251
Amaguaña	6.034,2	31.106	
Atahualpa	8.634,1	1.901	
Calacalí	18.330,0	3.895	
Calderón	7.920,2	152.242	
Chavezpamba	1.228,7	801	

<b>Parroquias rurales</b>	Checa	8.840,5	8.980
	Conocoto	4.807,7	82.072
	Cumbayá	2.645,9	31.463
	El Quinche	7.317,6	16.056
	Gualea	12.089,7	2.025
	Guangopolo	1.000,6	3.059
	Guayllabamba	5.578,5	16.213
	La Merced	3.164,2	8.394
	Llano Chico	727,7	10.673
	Lloa	54.382,4	1.494
	Nanegal	24.546,4	2.636
	Nanegalito	12.512,7	3.026
	Nayón	1.576,7	15.635
	Nono	21.399,9	1.732
	Pacto	34.734,1	4.798
	Perucho	973,4	789
	Pifo	25.598,4	16.645
	Píntag	48.859,9	17.930
	Pomasquí	2.324,7	28.910
	Puéllaro	7.240,6	5.488
	Puembo	3.176,2	13.593
	San Antonio de Pichincha	11.644,3	32.357
	San José de Minas	30.851,6	7.243
	Tababela	2.533,7	2.823
Tumbaco	6.567,0	49.944	
Yaruquí	7.225,2	17.854	
Zambiza	766,4	4.017	

Fuente: INEC (2010b)



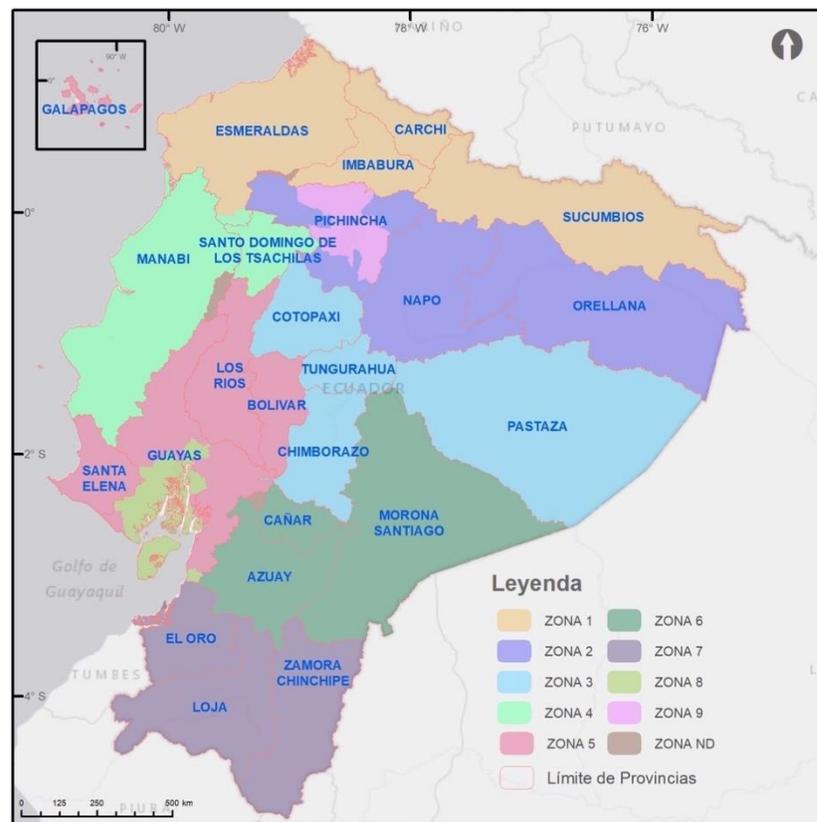
*Figura 4-2.* División político-administrativa DMQ  
 Fuente: Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda MDMQ (2006)



**Figura 4-3.** Parroquias urbanas y rurales del DMQ  
 Fuente: Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda MDMQ (2006)

Cabe indicar que la ex-Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades) —encargada de la planificación y desarrollo descentralizado del país, actual Secretaría Técnica Planifica Ecuador— determinó una estructura para todo el territorio ecuatoriano de tipo administrativa que divide al Ecuador en 7 regiones y 9 zonas de planificación) conformadas por provincias conjuntas o distritos metropolitanos (Distrito Metropolitano de Quito y Guayaquil) (ver Figura 4-4). Su propósito es desconcentrar las actividades administrativas y, a su vez, fortalecer y mejorar la articulación entre niveles de Gobiernos Autónomos Descentralizados (en adelante, GAD) como instituciones descentralizadas que gozan de autonomía política, administrativa y financiera; se dividen en GAD regionales, provinciales, cantonales y parroquiales, conforme la división de planificación y la división política administrativa del Ecuador.

Conviene subrayar que a pesar de la búsqueda de descentralización, coordinación e integración entre los municipios que comparten zonas geográficas, contradictoriamente la Zona 9 de planificación se conformó tomando en cuenta la delimitación del DMQ de 1993. Así quedó aislada del resto de las áreas de planificación que agruparon provincias, según la ex-Senplades por sus condiciones especiales de capital político-administrativa-económica del país. En la actualidad el crecimiento urbano de Quito ha llegado a desbordarse fuera del límite administrativo que contiene al DMQ, formando conurbaciones con los cantones vecinos.



*Figura 4-4. Zonas de Planificación Territorial en Ecuador*  
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2010)  
La zona 9 corresponde al DMQ

## **4.2. Clasificación del suelo en el DMQ**

La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (LOOTUGS), expedida en el año 2016, fija los principios y reglas para el uso y gestión del suelo urbano y rural en los diferentes niveles de GAD para racionalizar el crecimiento urbano de las ciudades. Como instrumento están los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT), que a su vez contienen los Planes de uso y gestión del suelo (PUGS). En estos últimos se reflejará la clasificación del suelo en urbano y rural y la subclasificación del suelo a escala nacional.

### **4.2.1. Suelo urbano**

Suelo urbano es el ocupado por asentamientos humanos concentrados que están dotados total o parcialmente de infraestructura básica y servicios públicos, y que constituye un sistema continuo e interrelacionado de espacios públicos y privados (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016).

Conforme la LOOTUGS, para el suelo urbano se establece la siguiente subclasificación<sup>24</sup>:

- *Suelo urbano consolidado*. Es el suelo urbano que posee la totalidad de los servicios, equipamientos e infraestructura, y que se encuentre ocupado por la edificación.
- *Suelo urbano no consolidado*. Es el suelo urbano que no posee la totalidad de los servicios, infraestructura y equipamientos necesarios, y que requiere de un proceso para completar o mejorar su edificación o urbanización.

---

<sup>24</sup> Esta subclasificación para el suelo urbano y rural no se ha plasmado en el territorio del DMQ hasta la realización de esta investigación.

- *Suelo urbano de protección.* Es el suelo urbano que por sus especiales características biofísicas, culturales, sociales o paisajísticas, o por presentar factores de riesgo para los asentamientos humanos, debe ser protegido.

#### **4.2.2. Suelo rural**

El suelo rural es el destinado principalmente a actividades agroproductivas, extractivas o forestales, o el que por sus especiales características biofísicas o geográficas debe ser protegido o reservado para futuros usos urbanos (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016)

Conforme la Looctugs, para el suelo rural se establece la siguiente subclasificación:

- *Suelo rural de producción.* Es el suelo rural destinado a actividades agroproductivas, acuícolas, ganaderas, forestales y de aprovechamiento turístico, respetuosas del ambiente. Se encuentra restringida la construcción y el fraccionamiento.
- *Suelo rural para aprovechamiento extractivo.* Es el suelo rural destinado por la autoridad competente de acuerdo con la legislación para actividades extractivas de recursos naturales no renovables, garantizando los derechos de la naturaleza.
- *Suelo rural de expansión urbana.* Es el suelo que podrá ser habilitado para su uso urbano de conformidad con el plan de uso y gestión del suelo (PUGS- que determina cada Municipio para cada cantón). El suelo rural de expansión urbana será siempre colindante con el suelo urbano, a excepción de los casos especiales definidos en la normativa. La determinación del suelo rural de expansión urbana se realizará dependiendo del crecimiento demográfico, productivo y socioeconómico. Con el fin de garantizar la soberanía alimentaria, no se definirá como suelo urbano o rural de expansión urbana aquel que sea identificado como de alto valor agroproductivo.

- *Suelo rural de protección.* Es el suelo rural diferenciado por sus especiales características biofísicas, ambientales, paisajísticas, socioculturales, o por presentar factores de riesgo. No es un suelo apto para recibir actividades de ningún tipo, que modifiquen su condición de suelo de protección; por eso, en este tipo de suelo se encuentra restringida la construcción y el fraccionamiento.

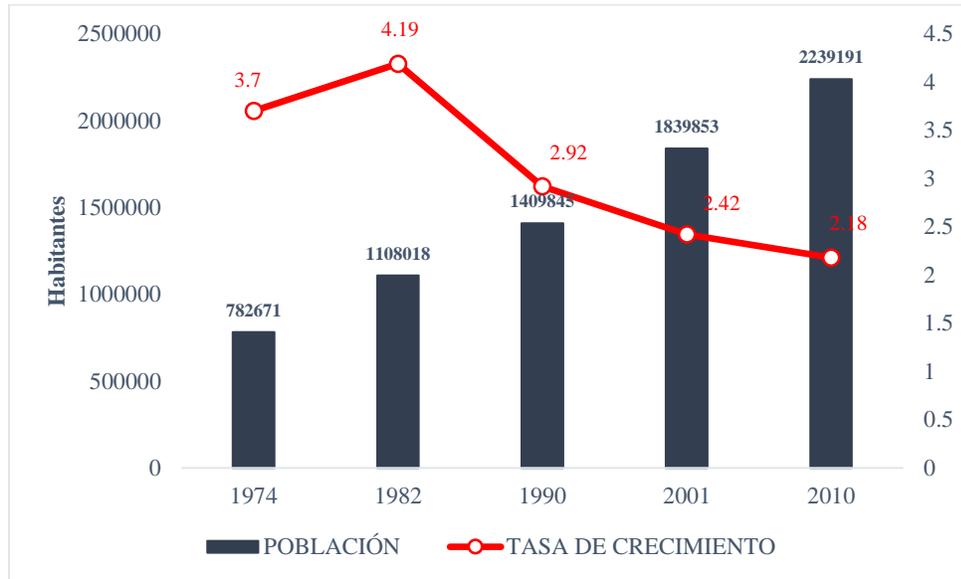
### **4.3. Dinámica territorial y poblacional de Quito**

En el cantón Quito, la población urbana representa el 72 % (1.619.146 habitantes), mientras que la población en áreas rurales alcanza el 28 % (620.045 habitantes) (INEC, 2010). En general la población desde el año 1950<sup>25</sup>, se ha multiplicado siete veces hasta alcanzar 2.239.191 habitantes en el año 2010, que representan el 15,5 % de la población nacional y el 86,9 % de la provincia de Pichincha (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2012). Esta renovación y expansión urbana dispersó actividades urbanas y concentró-fraccionó la propiedad territorial y el área urbana en el transcurso de las décadas de 1970 y 1980; de este modo pasó de la antigua forma pericéntrica asentada en 5.188,8 ha a una desbordada forma policéntrica (Instituto de la Ciudad, 2019) extendida sobre todo en los valles adyacentes, hasta llegar a las 43.550 ha a finales de la década de 1980.

En la actualidad Quito está llegando a constituirse en la ciudad más poblada del Ecuador (Carvajal, 2019), mientras que la tasa de crecimiento en un período de 36 años (1974-2010) se mantiene a la baja (ver Figura 4-5).

---

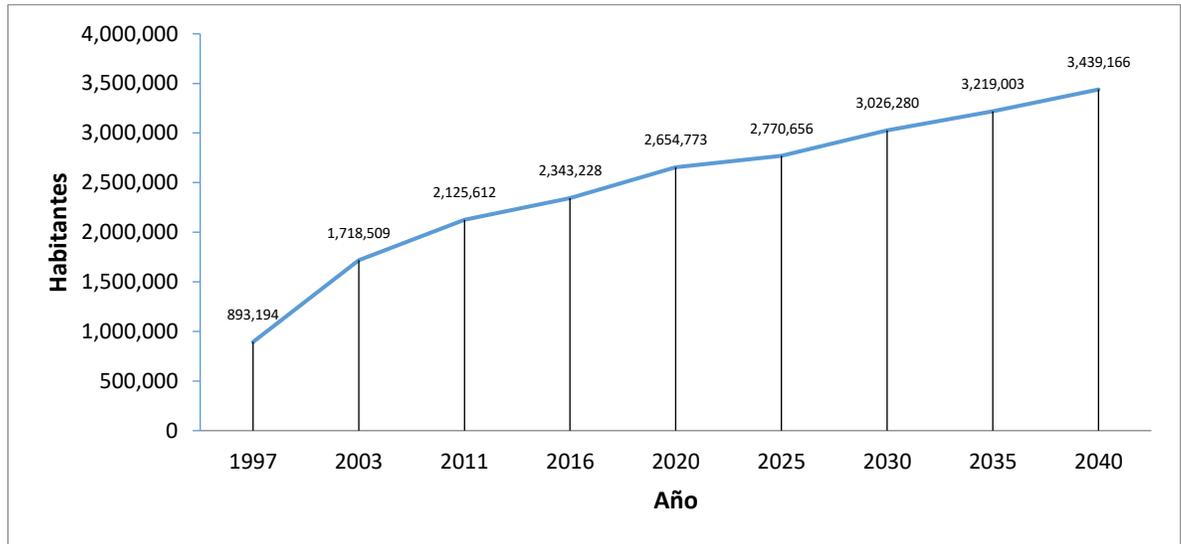
<sup>25</sup> El año 1950 marca el inicio de las lotizaciones que corresponden con la divulgación del Plan Jones en 1945, que tuvo la virtud de valorizar zonas que parecían tener futuro. En las décadas de 1960 y 1970 empezaron a aparecer mutualistas, cooperativas e instituciones nacionales de vivienda encargadas de lotizar y urbanizar; y como factor favorable se destaca el auge de la comercialización petrolera en la década de 1970 (Carrión y Erazo, 2012).



*Figura 4-5. Población total y tasas de crecimiento 1974-2010*  
 Fuente: INEC (2010)

### 4.3.1. Proyección de población para el cantón Quito o DMQ

Se estima que para el año 2040 serán 3.439.166 habitantes (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2018); es decir, el 93 % de los habitantes se localizarán en la zona urbana del DMQ, equivalente a menos del 11 % del territorio distrital (ver Figura 4-6).



*Figura 4-6. Crecimiento y proyección poblacional en el DMQ*  
Fuente: INEC (2010)

La densidad bruta<sup>26</sup> de la mancha urbana fue de 54,3 habitantes por ha en el año 2016 en rangos de baja densidad (80 habitantes por hectárea); este valor devela la condición dispersa de la mancha urbana global. La proyección muestra que hasta el año 2040, aun en el caso de que no crezca, la mancha urbana se mantendría todavía en rangos bajos (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2018) (ver Tabla 4-2).

**Tabla 4-2**

*Tendencia de la densidad bruta de la mancha urbana (MU) del DMQ hasta el 2040*

Referentes	1997	2003	2011	2016	2020	2025	2030	2035	2040
Población (MU)	892.891	1.718.509	2.125.612	2.343.228	2.654.773	2.770.656	3.026.280	3.219.003	3.439.166
Superficie en ha	16.196,20	27.726,30	41.115,10	43.116,00	43.116,00	43.116,00	43.116,00	43.116,00	43.116,00
Densidad bruta P/ha	55,13	61,8	51,7	54,35	59,26	64,26	70,19	74,66	79,77

Fuente: Visión Quito (2040)

<sup>26</sup> Densidad bruta es la relación entre la población que se asienta en un territorio y su superficie total.

De acuerdo con la proyección de crecimiento demográfico, generada por la Dirección Metropolitana de Planificación Territorial (2013), para el año 2025 la tendencia de crecimiento se localiza en las parroquias que limitan al sur de la ciudad: Quitumbe (5,2 tasa de crecimiento- tc) Turubamba (5,1 tc) —Administración Quitumbe— y al norte San Isidro del Inca (6,1 tc) y Nayón (2,2) —Administración Eugenio Espejo—; El Condado (5,4 tc) —Administración La Delicia— y en los sectores periurbanos de los valles Calderón (2,6 tc) —Administración Calderón—, Tumbaco (2,3 tc) —Administración Tumbaco— y Conocoto (3,1 tc) —Administración Los Chillos— presentarán mayor crecimiento.

Sin embargo, las parroquias Puembo, Pifo, Tababela, Yaruquí, Checa, El Quinche, Guayllabamba, que pertenecen a la Administración Aeropuerto, tendrán una tasa de crecimiento del 6,6 la mayor del DMQ. Por el contrario, otras parroquias como Itchimbía (-8,2), Centro Histórico (-7,4 tc), La Libertad (-7,4 tc), San Juan (-7,1 tc) —Administración Manuela Sáenz—, Mariscal, Sucre (-4,5 tc), Belisario Quevedo (-4,1tc) —Administración Eugenio Espejo—, Chimbacalle (-3,1 tc), La Magdalena (-2,5 tc) —Administración Eloy Alfaro—, Calacalí (-5,0 tc), Cotocollao (-4,0 tc) —Administración La Delicia— reducirán su densidad poblacional (ver Figura 4-7).

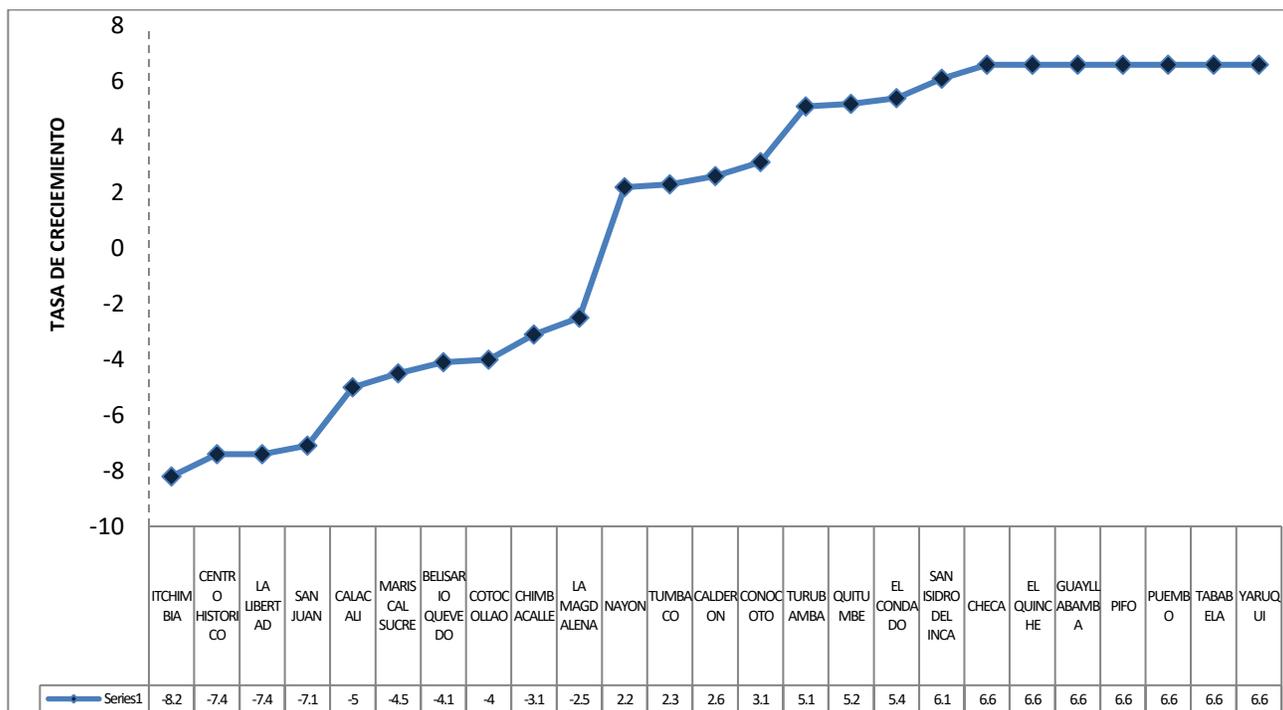


Figura 4-7. Tasa de crecimiento (tc) al 2025 parroquias de Quito (año base 2005)  
Fuente: Dirección Metropolitana de Planificación Territorial (2013)

#### 4.3.2. El área metropolitana de Quito: historia de su expansión urbana

Como ya se ha indicado, esta investigación estudia el tema de la expansión urbana de la ciudad de Quito hacia los cantones colindantes y futuros escenarios de crecimiento urbano. El caso de Quito tiene un antecedente histórico que va de la mano con los cambios territoriales que se han producido a nivel país, como se verá a continuación.

Desde el siglo XVI, en los informes enviados al rey de España se plantea la interrogante sobre la elección de un sitio tan poco adaptado para la implantación de la ciudad San Francisco de Quito, al pie del volcán, prisionera entre las quebradas (Ponce, 1992). La ciudad está situada a 2.800 m s. n. m. en un escalón de la cordillera occidental, alargado en sentido norte-sur; está coronada al Oeste por el volcán Pichincha y hacia el lado oriental la presencia de una grada tectónica que corona hacia los 3.200 m s. n. m., para luego hundirse en el valle por una falla abrupta (Metzger y Bermúdez, 1996).

Si se analiza el marco físico en el que está construida la ciudad, se pensaría inmediatamente en los limitantes para su expansión; sin embargo, estos no constituyeron una restricción en lo absoluto. La prueba de ello son las fuertes pendientes en las que se ha construido y, por otra parte, las profundas quebradas que han sido llenadas para la misma finalidad.

El proceso de ocupación y poblamiento del espacio en Ecuador, a inicios del siglo XX, adquirió impulso con la introducción y mejoras en la tecnología del transporte y de las comunicaciones, lo que permitió integrar al país en el comercio, tanto nacional como internacional. Al interior se logró la articulación de dos regiones distintas (sierra-costa) a través de sus centros urbano-regionales principales (el Distrito Metropolitano de Quito y Guayaquil). Por otro lado, el país configuró una organización territorial y definió la forma bicefálica del proceso de urbanización; con base en esta relación, la producción costeña dirigió su producción al mercado internacional para atraer divisas, y la hacienda serrana se destinó al mercado interno de base urbana. Esto generó una serie de procesos de urbanización a escala nacional (Carrión y Erazo, 2012).

Surgieron entonces los cambios sustanciales en la ciudad de Quito, con un nacimiento incipiente de la industria, el dominio del capital, la formación del capital bancario y, sobre todo, la urbanización de ciertos sectores de terratenientes (Carrión y Erazo, 2012). Desde la década de 1970, la ciudad de Quito entró en un agudo proceso de transformación debido al particular desarrollo capitalista del país; este proceso se consolidó con la producción petrolera en esta década. Así dio inicio una nueva lógica de urbanización capitalista —concentradora y excluyente— que condujo a un inusitado crecimiento urbano de la ciudad.

De ese modo se dio lugar el acelerado crecimiento metropolitano de Quito: la ciudad se convirtió en el centro de mayor dinamismo relativo (político-económico) del país. Por un lado, la capital de la República es la que captó la mayor parte de los excedentes derivados de la comercialización del petróleo y, por otro lado, la formación y consolidación de sectores sociales emergentes que en su conjunto permitieron desarrollar

un mercado urbano más sólido en lo que se refiere a vivienda, servicios y consumos suntuarios de tipo urbano.

Quito, para las décadas de 1970 y 1980 se encontraba inmerso en un proceso de globalización (Achig, 1983); un cambio de gran envergadura cuya expresión más evidente fue el crecimiento urbano, por ende, un crecimiento del área física, extendiéndose el perímetro urbano de la ciudad.

El urbanista Carrión explica:

Algunas de las manifestaciones de estos cambios se pueden percibir en el crecimiento poblacional del período comprendido entre 1970-1980 la población urbana creció durante la década 147 % la superficie urbana aumenta en más del 380 %, el parque automotor 504 %, el precio de la tierra se eleva alrededor de 700%, se incrementó el déficit acumulado de vivienda y el marginamiento de la población de los servicios de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica se estableció en 30, 32 y 21 %, respectivamente (Carrión, 1980).

Según indica Achig (1983), se mantuvo el modelo de segregación socioeconómica que tiende a consolidar la “ciudad jardín” de la zona norte, que favoreció los intereses de los propietarios de fincas, quintas y terrenos que se encontraban dentro de esta nueva delimitación. Asimismo, el Municipio nada hizo por regular el precio de la tierra, estimulando así el proceso especulativo.

Otro de los problemas urbanos básicos que se manifiestan en ese período, corresponde al crecimiento incontrolado de la ciudad en espacios inaccesibles, en laderas y colinas que rodean la ciudad, imposibilitando el acceso a equipamiento, infraestructura y demás servicios urbanos. Crecen los sectores altos de Pambachupa, San Juan, Toctiuco, El Placer, El Aguarico, La Colmena, La Bahía, Marcopamba, Chilibulo, Ferroviaria Alta, Chaguarquingo, Las Tres Luces, entre otros, lo cual marca la presencia física del subproletariado urbano como resultado de todo un proceso de desintegración del sector rural y de exiguas condiciones de vida en la ciudad. Este hecho tiene grandes repercusiones, no solo en la política urbana de Quito sino en la economía nacional, por el

abandono de la mano de obra del campo y el problema de la desocupación en la ciudad (Achig, 1983).

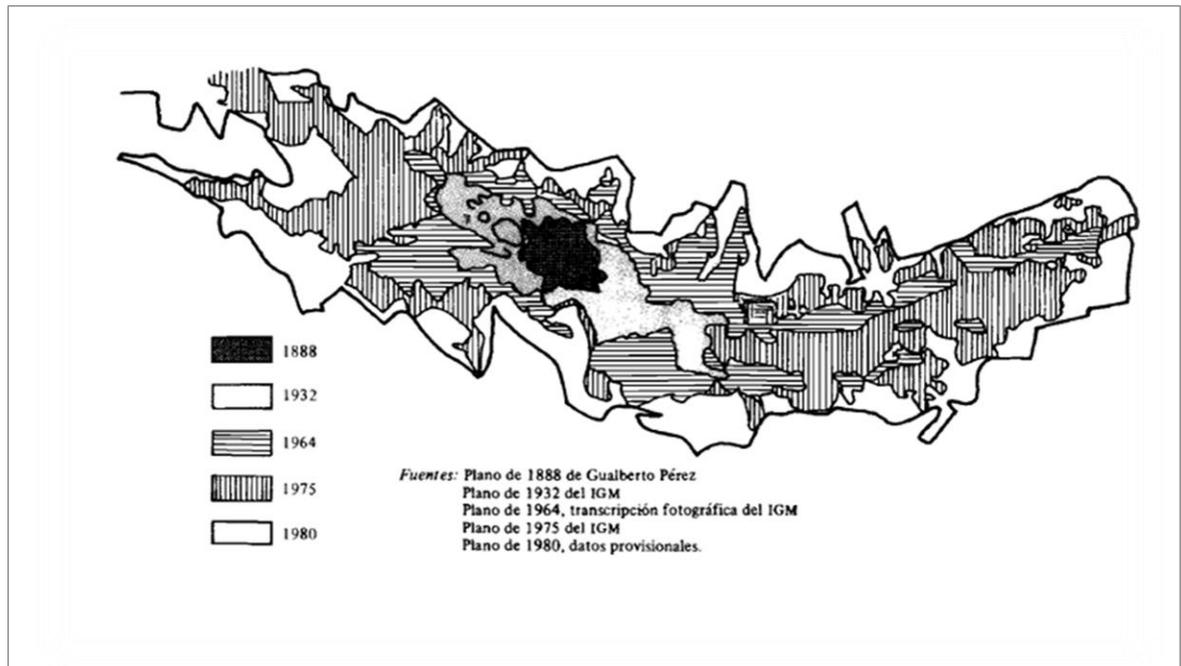


Figura 4-8. Evolución física del área urbana de Quito  
Fuente: Carrión (1980)

En efecto, se produjo un crecimiento del área urbana muy por encima del de la población<sup>27</sup>; es decir, el fenómeno ocasionó una baja densidad en el área consolidada. Según el urbanista Carrión (1980), no existe un requerimiento social real, del total de la tierra urbana de la ciudad, el 50 % se encuentre en condición de área “vacante”<sup>28</sup>, o también denominados terrenos especulativos o de “engorde”, sino que se observa poco a poco un proceso de poblamiento especialmente en la periferia donde están las áreas con

<sup>27</sup> La ciudad de Quito, en el transcurso de la década de los setenta y ochenta, incrementa su área física de 3.020 ha en 1970 a 11.773 ha en 1980, 12.500 ha en 1982, lo que significa un incremento de 380 % (Carrión, 1982).

<sup>28</sup> Área o espacios vacantes: se considera a los espacios vacíos que pueden ser rellenados en la posterior evolución de la ciudad, pero casi siempre por medio de procedimientos o mecanismos singularizados (Zoido et al., 2000).

cobertura vegetal natural y tierras de producción y vocación agrícola (Carrión, 1980) (ver Figura 3-9).

No obstante, para la década de 1970, en el territorio se expresa un nuevo tipo de segregación urbana construida a partir de la superposición de la tradicional segregación residencial, con una segregación por usos de suelo. Esto dio como resultado, por un lado, la consolidación de la zona norte (altos ingresos económicos), centro (tugurios) y al sur (estratos sociales de bajos ingresos); y, por otro lado, la formación de polos en sus respectivos interiores: al norte, la Mariscal Sucre; al Sur, la Villaflora; y al centro, el centro urbano.

Este tipo de organización territorial generó, a su vez, un tipo de relación centro/periferia que originó la urbanización de los valles circundantes a Quito. Esta urbanización provocó la formación de ciudades “satélite o dormitorio”, así como la ocupación de áreas destinadas a bosques y quebradas que fueron habilitándose con el pasar del tiempo para la construcción. Para René Vallejo, ex secretario de planificación territorial del Municipio de Quito, en la ciudad se observó un nuevo proceso de expansión del suelo mediante dos acciones: primera, la especulación que dirige la ocupación hacia el norte y el sur de Quito y, de manera incipiente, a los valles circundantes; segunda acción, la ocupación espontánea e informal de las periferias especialmente occidentales de la ciudad (Vallejo, 2008).

Toda esa metamorfosis del área urbana y el crecimiento “ficticio”, condujo a la depredación de áreas circundantes a la ciudad, a la modificación del paisaje urbano y la transformación y disminución de las condiciones ecológicas naturales y agrícolas (Carrión, 1980). Una clara evidencia de esta nueva transformación territorial fue la movilidad del comercio hacia la periferia

En la década de 1970 empezaron a aparecer grandes centros comerciales como el centro comercial El Bosque, el cual trajo consigo la construcción de la avenida Occidental, que dio paso al cambio de zonificación y a las transformaciones urbanas necesarias tales como la dotación de infraestructura, equipamiento. Además, atrajo nuevas actividades sociales como vivienda y toda una gestión de renovación urbana, que provocó un cambio

general en los usos del suelo, por ende la generación de conflictos de índole territorial (Carrión, 1980).

El proceso de expansión y renovación urbana de las décadas de 1970 y 1980 permitió la aparición de los denominados “barrios periféricos”. Estos barrios populares, en el caso de la capital ecuatoriana, son producto de la población proveniente de las zonas centrales de la ciudad (expulsadas por la renovación) y de las zonas agrarias (expulsadas por la modernización) (Carrión, 1980). En efecto, al no encontrar otra alternativa, ante sus bajos ingresos y la saturación de las zonas centrales, la población se ve obligada a buscar vivienda en la periferia a bajos costos, pero con precarios servicios básicos (transporte, agua potable, energía) carentes de equipamiento. Se asientan en terrenos que se van convirtiendo en barrios compactos en su interior, pero aislados entre sí por grandes porciones de tierra “vacante” pero habilitada. Estos terrenos adquieren un inusitado valor por el cambio del uso del suelo de rural a urbano (Carrión, 1980).

Por otro lado, surgieron en la época algunos hechos relevantes, como la articulación entre los terratenientes agrarios (dueños de eucaliptos, potreros, huertas) localizados a las afueras del núcleo urbano y el Municipio para convertir la tierra agraria a urbana; debido a lo cual pasaban de ser terratenientes agrarios a urbanos (Carrión y Erazo, 2012).

Esa nueva política, introducida en las décadas de 1970 y 1980, generalizó incontroladamente la expansión urbana, e incorporó nuevas extensiones de tierra al cinturón urbano de la ciudad, con los llamados barrios populares localizados en la periferia de Quito. Sus precarias condiciones son similares al resto de Latinoamérica, como las favelas, villas miseria, pueblos jóvenes, suburbios, campamentos, entre otros (Borsdorf e Hidalgo, 2004). Presentan problemas al momento de la dotación de servicios básicos, porque resulta mucho más costoso que dotar a un terreno urbanizado de mayor costo, por lo que se genera una marcada segregación residencial en Quito y un franco deterioro y pérdida del cinturón verde y terrenos agropecuarios. De este modo Quito, no podía ser la excepción y se unió al modelo de la ciudad latinoamericana.

En esa línea de hechos, en la década de 1970 apareció el promotor inmobiliario y la industria de la construcción, apadrinado por el Estado. Empezaron a fluir ingentes cantidades de capitales norteamericanos para la construcción de viviendas, financiadas por intermedio de mutualistas o la banca privada. El papel del municipio se tornó entonces fundamental, pues debía ser el encargado de facilitar la propiedad de la tierra para la acumulación de capital y la pronta expansión urbana desde el centro hacia la periferia (Carrión y Erazo, 2012).

La consecuencia de ese proceso se manifiesta en un desarrollo espontáneo de la ciudad por medio del sistema de loteo en parcelaciones aisladas, donde posteriormente se desarrollará la vivienda y la incorporación de áreas productivas agropecuarias para uso residencial de estrato medio y alto; así se sacrifican grandes extensiones de tierra destinadas a áreas de reserva natural. En tanto, se resalta que el uso agropecuario como tal casi ha desaparecido: las zonas no urbanizadas abandonaron la producción primaria en espera de la urbanización (Carrión y Vallejo, 1992).

Para 1990, Quito contaba con una población de 1.095.000 habitantes y un área urbana superior a las 19 mil hectáreas (Carrión, 1993). En la urbe comenzó a sentirse el efecto de la migración del campo a la ciudad; se evidencia el crecimiento de los barrios a nivel periférico, la ciudad crecía horizontalmente tanto al norte como al sur; barrios como Chimbacalle (al sur) y San Carlos (al norte) dejaron de ser puntos de referencia por el crecimiento longitudinal (La Hora, 2012).

De acuerdo al Plan de Manejo Integral del Recurso del Suelo (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2006a) entre 1982 y 1990 el crecimiento poblacional en el centro de la ciudad era mínimo a diferencia del crecimiento significativo de la periferia urbana. Según este informe, las mayores tasas de incremento demográfico anual correspondían a las parroquias orientales de Tumbaco, Puembo, Conocoto, Guayllabamba, Yaruquí, Checa y, sobre todo, Calderón con un crecimiento del 80 % por año (La Hora, 2012).

Durante la década de 1990, como resultado de la crisis financiera por la caída del petróleo (principal producto ecuatoriano de exportación) y la adopción del dólar como

moneda oficial (por la hiperinflación), los capitalinos empezaron a migrar a Estados Unidos y después a España (al menos unas 500 mil personas) hasta el año 2001. Cinco años después, la urbe comenzó a desarrollarse según las remesas que enviaban los migrantes, convirtiéndose en la segunda fuente de divisas después de las exportaciones del petróleo. La capital se vuelve más atractiva por el auge del comercio y, en consecuencia, el crecimiento poblacional va en aumento (Larrea, 2009).

A partir del año 2000 hasta la actualidad, la capital sigue acogiendo a un gran grupo de migrantes, no solo provenientes del campo, sino también de otros países como Venezuela<sup>29</sup>, Colombia y Cuba.

En resumen, toda esta metamorfosis acaecida en el Distrito Metropolitano de Quito ha llevado a tener una nueva estructura productiva, nueva dinámica urbana, nuevos negocios inmobiliarios, nuevos criterios urbanísticos, nueva movilidad y transporte, lo cual decanta en una nueva morfología del paisaje. No obstante, todo este período de cambio origina objeciones importantes y aparecen los conflictos por el uso del suelo como reveladores de las mutaciones y de los cambios que se producen en los territorios (Torre, 2016).

En ese sentido, el origen de los conflictos está relacionado con diferentes realidades y procesos territoriales.

En el estudio previo de la autora (Salazar, 2010) sobre la gestión municipal en áreas de protección ecológica en el DMQ se determinó que uno de los principales conflictos se encuentra en los bloques de protección alrededor del área urbana de Quito, el llamado “cinturón verde”. Este cinturón que soporta la presión del crecimiento urbano de la ciudad, mostraba un deterioro considerable en un período de ocho años (2001-2009); en tanto que alrededor del 24 % de estas áreas cambiaron su tipo de cobertura vegetal natural por áreas de cultivos, infraestructura o espacios abiertos.

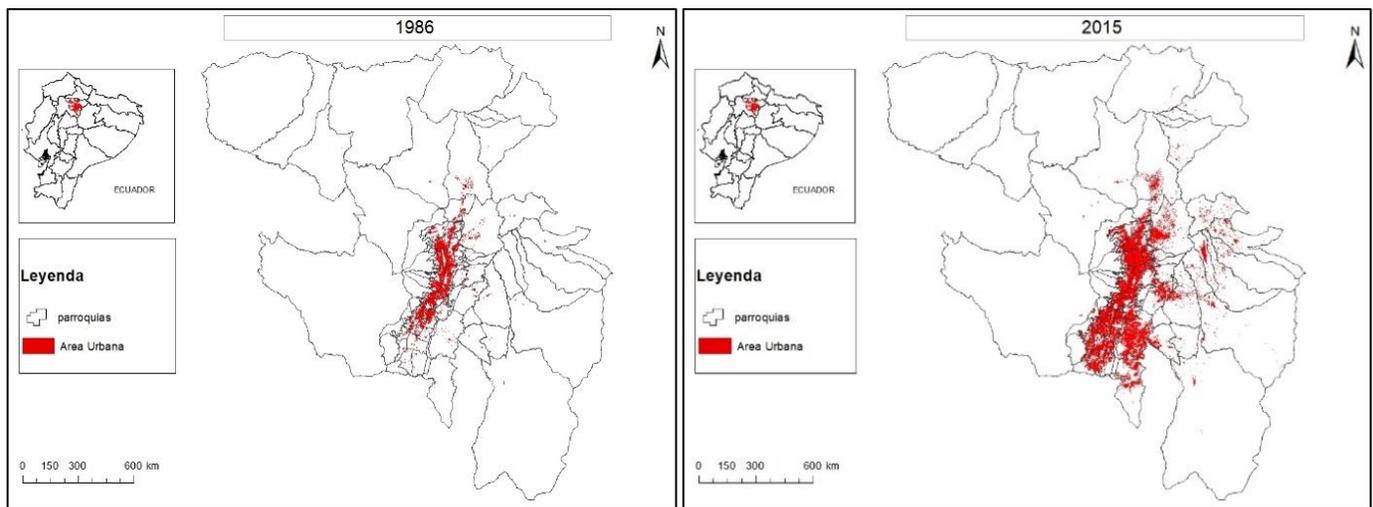
Por otra parte, las actividades agropecuarias extensivas han llevado a un cambio en el uso del suelo; dentro de las 423.074 ha que ocupa del DMQ, en 88.810 ha (35,5 %) de su territorio se establecen los diferentes sistemas productivos, destinados

---

<sup>29</sup> Al año 2019 el 77 % de los migrantes que ingresan al Ecuador son venezolanos, por la actual ola migratoria más grande en Latinoamérica (Castro, 2019).

principalmente a la producción de leche, cultivo de flores, caña de azúcar, plátano, frutales, maíz, fréjol y papa (Secretaría de Ambiente del Municipio de Quito, 2016).

Así, Quito es una de las ciudades con reciente ingreso al grupo de conglomerados urbanos metropolitanos de América Latina (SIPAE, 2013). El uso y ocupación del suelo se han transformado aceleradamente en la última década por la falta de planificación y regulación municipal. De ahí que, se ha desarrollado una clara tendencia de crecimiento urbano hacia las zonas de los valles de Cumbayá, Tumbaco, Los Chillos como “tradicionales” y las parroquias de “reciente” expansión San Antonio, Pomasqui al norte y Quitumbe al sur; en tanto, la mancha urbana presentaba un crecimiento exponencial, en un período de 29 años, entre 1986 al 2015 creció el 222 %, de 7.596 ha a 24.482 ha (ver Figura 4-9) (Salazar, Henríquez y Qüense, 2018).



*Figura 4-9. Crecimiento del área urbana del DMQ 1986-2015*  
Fuente: Salazar (2020)

Como se presenta en la figura 4-9, las particularidades del crecimiento urbano de la ciudad de Quito, se centran en el crecimiento longitudinal-norte/sur y perpendicular centro/norte/oriente, tomando en cuenta la nueva dinámica territorial por la presencia del nuevo aeropuerto de Quito.

En tanto, Quito pasó de una ciudad pequeña y homogénea a una ciudad cada vez más grande y diferenciada caracterizada por la localización de centros comerciales (p. ej., el centro comercial El Bosque que dio inicio a este proceso de expansión urbana), por la localización de polígonos industriales (Turubamba, Itulcachi, Calacalí); nuevas y megainfraestructuras (nuevo aeropuerto de Tababela y sus autopistas de conexión Alpachaca, Ruta Viva, Collas). También por la presencia de barrios cerrados localizados principalmente en la periferia (del tipo *lifestyle* el nuevo proyecto Orizzonte en Cumbayá, La Vieja Hacienda, Arrayanes, El Ingenio en Puembo); el proyecto San Patricio en Lumbisí; además por la consolidación de barrios marginales que responden a los procesos de migración, gentrificación y renovación urbana.

El DMQ constituye un centro político-administrativo a escala nacional y con una gran diversidad en las áreas sociales, económicas y productivas. El empleo se distribuye en diferentes ramas, entre las principales y con altos porcentajes están las actividades profesionales, científicas y técnicas (40,4 %), actividades financieras (37,8 %), actividades de servicios administrativos (34 %) y solo apenas el 3,2 % en actividades como agricultura, silvicultura, caza y pesca (INEC, 2010).

Por su condición de capital política, administrativa y económica, es un nodo importante que articula varias provincias del país y que ha generado varias conurbaciones entre las parroquias rurales como Tumbaco, Conocoto, Puembo, y con los cantones vecinos como Mejía y Rumiñahui. Estos dos cantones se constituyen en los virtuales “dormitorios” de la fuerza laboral que trabaja en Quito, consumen una significativa cantidad de servicios del distrito y la dinámica productiva está asociada funcionalmente a Quito (Instituto de la Ciudad, 2019). Los cantones de Cayambe y Pedro Moncayo también tienen relación con el cantón Quito en cuanto a la oferta de servicios de exportación, por la producción de flores y su articulación global con la agroexportación nacional. En un próximo apartado se analizan a detalle las relaciones que mantiene el cantón Quito con los cantones aledaños.

Los cantones de las tierras bajas Pedro Vicente Maldonado, Puerto Quito y los Bancos ofrecen también servicios turísticos a la población de Quito. Cabe mencionar la

cercanía a la nueva provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas con la que se mantienen relaciones comerciales (transporte y comercialización de productos de la sierra y costa).

En efecto, el crecimiento demográfico elevado y el modelo de desarrollo urbano expansivo, en las últimas décadas, ha dado como resultado la apropiación de un vasto territorio con baja densidad demográfica, con un alto grado de inequidad respecto a infraestructuras, áreas verdes, servicios (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015).

Según los datos del último Censo, para el año 2010 en Quito existían 2.239.191 habitantes, con una tasa de crecimiento anual del 2,17 % (INEC, 2010b). Se estima que la densidad para el año 2020 es de 59.26 p/ha, con una población de 2.555.252 habitantes en una superficie de 43.116 ha (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2018).

#### **4.4. La periferia de Quito**

En Quito, en los últimos años se ha producido una gran inversión pública en la periferia colindante promovida por el Estado central. En efecto, se han instalado nuevos equipamientos e infraestructuras de salud, seguridad y vías, que han dado valor a dichos territorios, volviéndolos atractivos para los promotores inmobiliarios, lo cual decanta en la generación de nuevas centralidades (Durán, Martí y Mérida, 2016).

Para potenciar la franja periurbana de Quito, se promovieron grandes proyectos que impulsan la competitividad, destacándose como principal el proyecto “Aerotrópolis” en Tababela. Este proyecto se diseñó para ser un polo de desarrollo económico y territorial, que incluye el actual aeropuerto internacional Mariscal Sucre de Quito (en funcionamiento desde el 2013), la zona franca, un parque tecnológico y una plataforma logística (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2012).



*Figura 4-10.* Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito  
Fuente: Salazar (2020)

Esos proyectos están acompañados de todo un sistema vial periférico, la implantación de un polígono industrial de “alto impacto” al sur de la parroquia de Pifo, entre otros. Por tanto, estas grandes infraestructuras en la periferia urbana permiten el desarrollo del Distrito, y a su vez de la región de la sierra norte y central; también derivan en tensiones sobre usos del suelo, ya que estas nuevas tipologías al ser emplazadas sustituirían áreas naturales o áreas agrícolas (Carrión, 2007).

Quito, la ciudad compacta de los años 1900 desapareció. Empezaron a desarrollarse múltiples núcleos impulsados por la demanda “no de suelo, sino de trabajo” y las construcciones de tipo especulativas llegaron mucho antes que las infraestructuras de servicios básicos, produciéndose una descentralización de la producción y del empleo. Este suceso generó un fenómeno de ciudad “dual”, en el cual las periferias albergan tanto a familias de escasos recursos como familias de recursos económicos medios y altos; es decir, coexisten diferentes clases sociales que acarrearán la fragmentación social y espacial (Serrano, 2017).

De ese modo, la ciudad difusa se expande por el mercado del suelo como factor dominante para la propagación de desarrollos inmobiliarios; consiente también el surgimiento de invasores de tierras que permiten el asentamiento de informales.

La lógica de estos asentamientos responde a la posibilidad de ubicarse junto al límite urbano, en las parroquias rurales cercanas a los conglomerados urbanos con la finalidad de acceder a los servicios básicos instalados en los barrios contiguos y con la esperanza de ser legales y contar con escrituras individuales en un período corto o mediano. De igual forma, estos asentamientos informales se localizaban dentro de suelo no urbanizable<sup>30</sup>; dentro de esta categoría se encuentran también las áreas de protección ecológica, las cuales fueron aprovechadas por lotizadores informales dedicados a vender terrenos para usos residenciales. Las zonas donde actualmente todavía se presenta este tipo de informalidad principalmente son Calderón, Centro y Quitumbe (Mena, 2010b).

---

<sup>30</sup> Es una categoría que fue determinada en el Plan General de Desarrollo Territorial en el año 2006 del Municipio de Quito, para aquellas áreas que, por sus condiciones naturales, ambientales de paisaje, turísticas, o de valor productivo, agropecuario o forestal no podían incorporarse al uso urbano (no vigente).

Sin embargo, no solamente los “pobres” son los causantes de la producción ilegal, sino también los sectores de ingresos medios y altos, porque realizan fraccionamientos y construcciones no autorizadas bajo la figura de derechos y acciones<sup>31</sup> o el régimen de propiedad horizontal<sup>32</sup>. Este tipo de reglamentación genera expectativa acerca de la posibilidad de acceder a un título de propiedad de la tierra.

Los barrios o áreas artificiales que se encuentran ubicados en zonas no urbanizables o de conservación (ver anexo 2) se ven impedidos de regularizar su situación de informalidad; para ello, en el Municipio de Quito se formularon e implementaron programas de regularización como instrumento de planificación territorial a fin de regularizar los asentamientos informales. De esta manera se logró, para el período 2010-2014, la realización algunos cambios en el Plan de Uso y Ocupación del Suelo (PUOS)<sup>33</sup> para minimizar los obstáculos existentes en el proceso de regularización.

En el DMQ en el período 2000-2014 se regularizaron 574 asentamientos informales, los cuales se registraron en mayor cantidad en la Zona Administrativa Quitumbe, Calderón y la Delicia. De estas tres administraciones zonales, destaca la de Quitumbe, donde se evidencia el cambio de zonificación de Protección Ecológica a Residencial o de Protección Ecológica a la categoría Agrícola Residencial; este último también se registra en otras administraciones zonales como los Chillos y Eloy Alfaro. Estos cambios han permitido la regularización y consolidación de asentamientos anteriormente informales (Vélez, 2016).

De lo anterior, se puede decir que la ley constituye un factor importante en la ampliación de la ilegalidad de los asentamientos informales en el DMQ, al igual que los programas de regularización que tienen una naturaleza esencialmente curativa y no

---

<sup>31</sup> Es una forma de copropiedad de un bien inmueble o propiedad, regulado por el Código Civil (art. 1292). El bien inmueble está dividido en dos o más partes que a su vez les corresponde a dos o más personas que aún no han hecho la división formal.

<sup>32</sup> En la Ley de Propiedad Horizontal (codificación N.2005-013) se estipula para las propiedades o inmuebles cuyo dominio estuviera constituido en condominio.

<sup>33</sup> El PUOS es el componente del Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial, como instrumento de planificación que fija los parámetros, normas y regulaciones específicas para el uso, ocupación, edificación y habilitación del suelo en el DMQ, de acuerdo con lo que establece la Ordenanza Metropolitana de régimen Administrativo del Suelo, año 2010.

preventiva, por lo que se vuelven casi un instrumento de garantía de protección contra el desalojo o remoción forzosa (Fernandes, 2008)

#### **4.4.1. La actividad agrícola en la periferia**

En el caso ecuatoriano, es notoria la merma de la superficie dedicada a cultivos tradicionales, 27 % menos para el café y el 39 % menos para el cacao; mientras que en las tierras destinadas al cultivo de frutas (especialmente el plátano) han crecido en el 70% más, al igual que los cereales (maíz y arroz), el cacao, los cítricos y las legumbres.

Por otro lado, está el tema de la producción de flores en el DMQ, que en esta última década ha vivido una verdadera eclosión y presenta un alza de las 13.100 Tm en 1990 a las 101.000 Tm en el 2004; es decir, tuvo un crecimiento del 669 % (García, 2006). Las excelentes condiciones geográficas, la localización de las zonas de cultivo florícola cercanas al nuevo aeropuerto internacional, los fenómenos de conurbación con los cantones donde se desarrolla este cultivo (Cayambe y Pedro Moncayo) y la alta demanda del mercado internacional han permitido posicionar al Ecuador como el tercer exportador de flores a escala mundial<sup>34</sup> y a la provincia de Pichincha, donde se localiza el DMQ, como la primera provincia productora de rosas.

El Distrito Metropolitano de Quito no podía verse ajeno a este sistema productivo mundial, y de acuerdo con la información levantada (Instituto Espacial Ecuatoriano, 2013) en la zona rural la mayor superficie está destinada a pastos cultivados, con el 18 % del total del DMQ para la producción de ganadería de leche, principalmente en las parroquias de Gualea, Nanegal y Nanegalito. La comercialización de la leche se realiza por venta directa a las grandes transnacionales que se localizan en cantones vecinos, como la industria Nestlé.

En lo referente a la agricultura, esta representa el 35,5 % de la superficie total del DMQ, especialmente con cultivos de misceláneos de ciclo corto —maíz suave, cebada,

---

<sup>34</sup> En primer lugar se encuentran los Países Bajos con el 50 % del total de las exportaciones de flores a nivel mundial, le sigue Colombia con el 13,80 % y, en tercer lugar, Ecuador con el 7,81 % (Gómez, 2014).

trigo, papa, haba y quinua—, y granjas avícolas con el 0,001 %; en tanto que la tierra no apta para el uso agrícola abarca el 73,3 % del total del DMQ.

Debido a la importancia económica para el DMQ, hay que destacar tres cultivos: 1) El cultivo de rosas, con el 9,44%, el cual se distribuye hacia el nororiente del DMQ en las parroquias del Guayllabamba, Quinche, Checa, Tababela y Pifo; 2) El cultivo de la caña de azúcar con el 21,13 %, localizado en la zona noroccidental; 3) El cultivo de pastos para la producción de leche como ya se mencionó anteriormente.

Todos estos rasgos, confirman el proceso de reorientación en las tierras cultivadas en beneficio de los grandes exportadores o para satisfacer la masiva demanda de alimentos de los habitantes del DMQ y sus colindantes. Esta situación está generando que los pequeños agricultores busquen estrategias adaptativas, se sumen al sistema productivo más rentable, busquen trabajar en otros sectores económicos para diversificar las fuentes de ingreso o, simplemente, emigren a la ciudad, lo cual engrosa el cinturón periférico (García, 2006). Estos procesos agudizan las tensiones y conflictos territoriales.

En otras palabras, todo este proceso de transformación y ocupación del suelo acorde a las necesidades del capitalismo, que se ha producido a lo largo de la historia, pudiese generar actualmente y a futuro un deterioro y disminución de los suelos agrícolas, cuyos efectos se evidenciarán en la dinámica del sector agroproductivo del DMQ.

#### **4.4.2. Periferia extendida hacia cantones colindantes y su relación con el DMQ**

En un inicio, el DMQ se fue configurando como una metrópolis mononuclear que poco a poco fagocitó los asentamientos de su entorno próximo, extendiéndose progresivamente por los valles ocupándolos casi por completo en un continuo urbano. Esta afirmación lleva a indagar como se están produciendo los desplazamientos de la población desde los centros de aglomeración urbana (Quito) hacia los cantones colindantes (Rumiñahui, Mejía, Cayambe, Pedro Moncayo) en búsqueda de residencia y empleo (Benabent, 2016). A continuación se muestran las principales características de cada cantón y el tipo de relación con el DMQ.

#### **4.4.2.1. Cantón Rumiñahui**

El cantón Rumiñahui se encuentra limitando al sur del DMQ (ver Figura 4-1) y pertenece a la zona 2 de planificación según la ex-Senplades (ver Figura 4-4) tiene una extensión de 13.591 ha y una población de 85.852 habitantes; cuenta con tres parroquias urbanas: Sangolquí, San Pedro de Taboada y San Rafael; y dos rurales: Cotogchoa y Rumipamba. En el cantón se destacan los usos de suelo antrópico (29 %), pecuario (37 %) y de conservación y protección (25 %) (Rumiñahui, 2014). La mayor parte de la población se encuentra asentada en el área urbana de la parroquia Sangolquí (87,45 %). Esta misma parroquia presenta la mayor densidad poblacional 1.420 hab/km<sup>2</sup>. Respecto a la cobertura de equipamientos, en educación la mayor concentración de establecimientos está en la cabecera cantonal (96,2 %); en cuanto a salud, dispone de un hospital básico con 15 camas para atención hospitalaria y nueve centros de salud; existen 42 médicos para todo el cantón (Rumiñahui, 2014).

Acerca del uso del espacio público se han identificado 23 zonas destinadas para eventos deportivos, una piscina y dos complejos recreacionales.

Con relación a movilidad humana, la población que más emigra fuera del cantón oscila entre los 17 a 52 años, especialmente a la ciudad de Quito, ya sea por estudio y trabajo, según indica el Plan de Desarrollo y Ordenamiento (Rumiñahui, 2014). El principal grupo poblacional no originario de Rumiñahui proviene del resto de cantones de la provincia de Pichincha (55,2 %) especialmente de Quito; la mayor parte de inmigrantes se concentran en el área urbana del cantón (38.047 personas) y en el área rural (3.961 personas); esto debido a la presencia de la actividad comercial e industrial, lo cual provoca un proceso de sobreurbanización de la cabecera cantonal y sus alrededores.

Sobre las actividades económicas, aquellas relacionadas con el comercio, prestación de servicios y enseñanza, es decir actividades terciarias, agrupan en mayor cantidad en el espacio urbano (67,47 %); mientras que las actividades secundarias afines a la industria manufacturera y construcción se localizan en su mayoría en el área rural

(29,90 %), al igual que las actividades primarias relacionadas a la agricultura, ganadería y minería (15,57 %).

Dentro del cantón Rumiñahui existe una gran variedad de industrias de tipo alimenticias, procesadoras de materia prima y centros de acopio; la producción tiene como destino los mercados locales, regionales y nacionales. Esto hace que el cantón sea atractivo para la población inmigrante que busca plazas de empleo dentro del sector secundario y terciario de la economía. En la zona rural se desarrollan principalmente las actividades pecuarias y, en específico, la producción de la leche.

Respecto a la red vial, la autopista General Rumiñahui es la principal vía que conecta al cantón Rumiñahui con el cantón Quito; sin embargo en esta autopista se generan cuellos de botella al entrar o salir de la zona urbana (Sangolquí). No existen vías que conecten el cantón en sentido transversal, no posee corredores periféricos, aspectos que dificultan a su vez la cobertura de transporte público: este no cubre la totalidad del cantón; hay déficit de unidades de transporte y el servicio es deficiente (Gobierno Descentralizado de Rumiñahui, 2014).

De acuerdo al PDOT de Rumiñahui, la cobertura de servicios básicos alcanza el 94% de cobertura de agua, energía (99 %) alcantarillado (90 %), internet (31 %), y recolección de basura por carro recolector (96 %) (ver Tabla 2-2).

#### **4.4.2.2. Cantón Mejía**

Ubicado al suroriente de la provincia de Pichincha, el cantón Mejía pertenece a la zona 2 de planificación, según la ex-Senplades (ver Figura 4-4). Tiene una superficie de 148.452 ha. Está conformado por ocho parroquias, una urbana (Machachi) y siete rurales (Alóag, Aloasi, Manuel Cornejo Astorga, Cutuglahua, El Chaupi, Tambillo y Uyumbicho).

La población del cantón Mejía es de 81.335 habitantes (80,2 % rural y 19,8 % urbana). Su población se encuentra asentada principalmente en núcleos urbanos; Machachi y Cutuglahua son las más pobladas, la primera como cabecera cantonal y centro

de servicios de la producción agropecuaria e industrial y, la segunda, influenciada por la demanda de suelo para vivienda, debido a su cercanía a la ciudad de Quito

Respecto al uso del suelo, una gran parte del territorio (32,8 %) está destinada para uso pecuario. Mejía es considerado el cantón ganadero de la provincia de Pichincha; se producen aproximadamente 860.000 litros de leche diarios para la ciudad de Quito y otras ciudades del país (Gobierno Descentralizado de Mejía, 2014). El uso para conservación y protección también es alto, ya que abarca el 57,46 %; mientras que el uso antrópico cubre el 2,94 %. El resto de usos es agrícola.

En lo que se refiere a las actividades productivas, la agricultura, caza y pesca abarcan el mayor porcentaje de ocupación (29,22 %); los servicios de segundo rubro (17,87 %) y el comercio, hoteles y restaurantes (14,97 %) (Gobierno Descentralizado de Mejía, 2014).

Para el último censo 2010, Mejía contaba con 81.447 habitantes, el 80 % se ubica en el sector rural y el 20 % en el sector urbano. Se debe considerar que el 16,4 % de la población actual proviene de otras provincias como Cotopaxi, Chimborazo, y Tungurahua. Con frecuencia los migrantes se asientan y residen en la parroquia Cutuglagua (la más cercana al DMQ). El Plan de Ordenamiento Territorial (Gobierno Descentralizado de Mejía, 2014) ha calculado para esta parroquia una proyección de la población al año 2025, la cual avizora que tanto la parroquia urbana Machachi (38.851 hab.) como la parroquia rural Cutuglagua (39.568 hab.) tendrán un similar contingente poblacional, lo que explica la cercanía con Quito.

Los servicios de salud en el cantón Mejía se encuentran localizados en la cabecera cantonal; cuenta con un hospital y ocho subcentros de salud. Se recalca la insuficiente cantidad de médicos (63 médicos, de los cuales la mayor parte no vive en el cantón); en casos de emergencia o mujeres embarazadas optan por dirigirse a la ciudad de Quito en busca de una mejor atención (Gobierno Descentralizado de Mejía, 2014).

El sistema educativo muestra un nivel de servicio aceptable en cuanto a cobertura. La mayoría de establecimientos educacionales se localizan en la cabecera cantonal; la cercanía geográfica con el DMQ —se conectan a través de la vía Panamericana— ha sido

un factor preponderante al desarrollo educacional como elemento positivo (Gobierno Descentralizado de Mejía, 2014).

El principal movimiento migratorio ocurre en la parroquia Cutuglagua (es la parroquia más urbanizada (33,8 %) donde la migración ha provocado la conformación de barrios informales y urbanizaciones, debido a que se encuentran arriendos baratos y terrenos con módicos precios. Por ejemplo, los costos del metro cuadrado de un predio con todos los servicios en la parroquia Cutuglagua puede costar aproximadamente 80 USD, mientras que en la parroquia Quitumbe localizada al sur del DMQ puede alcanzar un valor de 200 USD (López, 2018).

Debido a la poca oferta de empleo en el cantón, un gran número de personas viaja a Quito, Latacunga y los Chillos. En el caso de la ciudad de Quito esta migración está compuesta por personas que cuentan con formación académica, además de un alto número de estudiantes que se preparan en la ciudad capital; en el caso de la migración al Valle de los Chillos —que pertenece al DMQ— un grupo es profesional y otro grupo dedicado a actividades no calificadas como empleadas domésticas y obreros (sector de la construcción). Esta migración, que se la realiza día a día, es conocida como migración emnoditaria (Gobierno Descentralizado de Mejía, 2014).

Las actividades económicas representativas del cantón mayoritariamente son las que están vinculadas al sector terciario; representan el 43,53 % de las actividades a nivel rural y el 62,2 %, urbanas. Se destaca también una fuerte actividad industrial. En los últimos años se han fortalecido y establecido grandes fábricas alimenticias y productos tecnológicos; la mayor parte de ellas se establecen a lo largo del eje de la vía Panamericana, que junta a la sierra con la costa (Gobierno Descentralizado de Mejía, 2014).

Conforme a lo indicado en el PDOT del cantón, el acceso a servicios básicos, presenta una aceptable dotación de todos los servicios: agua (69 %), alcantarillado (68 %) y energía eléctrica (98 %), pero la conectividad a internet solo alcanza el 11 % y la recolección de basura (87 %) (ver Tabla 4-3).

#### **4.4.2.3. Cantón Cayambe**

Ubicado al noreste de la provincia de Pichincha, el cantón Cayambe pertenece a la zona 2 de planificación, según la ex-Senplades (ver Figura 4-4). Su extensión es de 119.057 ha. Está conformado por dos parroquias urbanas, Juan Montalvo y ciudad de Cayambe, y seis parroquias rurales: Ascázubi, Cangahua, Olmedo, Otón, San José de Ayora y Santa Rosa de Cusubamba. La población del cantón Cayambe es de 85.795 habitantes (Gobierno Municipal de Cayambe, 2015).

Acerca del uso y cobertura del suelo, la mayor superficie corresponde a vegetación arbustiva y herbácea (55,90 %); le sigue la tierra agropecuaria (27,45 %) y otras superficies menores como bosques y otras tierras. El uso urbano abarca el 1,96 % (Gobierno Municipal de Cayambe, 2015).

La población, en su mayoría, se concentra en zonas donde existe disponibilidad de servicios básicos, infraestructura de educación y salud; esto es cerca de las cabeceras parroquiales, o también con accesibilidad a superficies con vocación agrícola y pecuaria para tener ingresos económicos.

Respecto de la salud, se registra un hospital, seis subcentros de salud y seis dispensarios; pero la cobertura se indica no es suficiente para la demanda de este servicio (existen 47 médicos para todo el cantón). En caso de enfermedades graves, la población prefiere salir del cantón y acudir a los hospitales de Quito e Ibarra, según el Plan de Ordenamiento Territorial (Gobierno Municipal de Cayambe, 2015). Acerca de la educación, en el cantón existe una distribución equilibrada de establecimientos, tanto en el área urbana como rural, entre el 50 y 49 %, respectivamente.

Sobre la movilidad humana, en Cayambe se han producido procesos inmigratorios relacionados con las características productivas del cantón: el sector florícola. Este sector atrae a un número considerable de población proveniente de grandes zonas urbanas como Quito (32,5 %), pero también de otras áreas como Tabacundo (22,9 %) (cabecera cantonal del cantón Pedro Moncayo fronterizo con Cayambe), Calderón (16,3 %), Guayllabamba (8,7 %), Pomasqui (7,8 %) y El Quinche (8,1 %) (parroquias rurales pertenecientes al

DMQ) (Gobierno Municipal de Cayambe, 2015). Los inmigrantes, en su mayoría, prefieren localizarse en el área rural de Cayambe (87,5 %) por la próspera actividad florícola, principalmente en la parroquia Cangahua fronteriza al DMQ (la de mayor población: 13.508 habitantes, luego de Cayambe) y solo el 12,7 % se localiza en el sector urbano (Gobierno Municipal de Cayambe, 2015).

La principal actividad económica se concentra en el sector primario (42 %): producción florícola, actividades agropecuarias y de producción lechera. El sector económico terciario abarca el 32 % y se relaciona con la provisión de servicios; está fuertemente vinculado con el volumen de mano de obra que capta la actividad florícola y los servicios conexos con la producción primaria. La vía Panamericana es la principal conectora que comunica a Cayambe con Quito al sur y otras provincias como Imbabura y Carchi, al norte. Este eje conector permite la exportación de alrededor de 90 toneladas de rosas diarias que llegan al aeropuerto internacional de Quito (Gómez, 2014).

Acerca del servicio de transporte y conexión vial, existe una única flota de buses autorizada que brinda el servicio desde Quito. Sin embargo, no existen vías de acceso a las comunidades rurales, lo cual afecta a los campesinos al no poder sacar sus productos agrícolas.

De acuerdo al PDOT (Gobierno Municipal de Cayambe, 2015), la parte urbana de Cayambe posee mayor acceso a los servicios básicos como agua potable (74 %), alcantarillado (60 %), energía eléctrica (96 %), internet (60 %) y recolección de basura (74 %). No obstante, existe déficit de cobertura de servicios básicos en las zonas rurales, ya que la cobertura de agua solo llega al 55,8 % y el alcantarillado solo llega al 30,42 %; esto afecta a la población de las comunas y comunidades de las parroquias (ver Tabla 2-2)

#### **4.4.2.4. Cantón Pedro Moncayo**

El cantón Pedro Moncayo está ubicado al noreste de la provincia de Pichincha, pertenece a la zona 2 de planificación según la ex-Senplades (ver Figura 4-4). Tiene una extensión de 33.798 ha y una población de 33.172 habitantes, según el Censo (INEC, 2010); el 69 % reside en el área rural y el 30 % en el área urbana. Cuenta con cinco parroquias: una urbana, que es la cabecera cantonal Tabacundo, y cuatro parroquias rurales, La Esperanza, Malchinguí, Tocachi, Tupigachi.

La mayoría del territorio tiene un uso agropecuario (57 %) y de cobertura vegetal arbustiva y herbácea (31 %), mientras que el área urbana alcanza el 3,4 % (Gobierno Autónomo de Pedro Moncayo, 2018).

El cantón Pedro Moncayo junto con el cantón Cayambe conforman el corredor lechero florícola de la provincia de Pichincha. La producción florícola en Pedro Moncayo constituye la actividad más competitiva y dinámica: 43 % está concentrada en el sector norte del cantón por tener mayor acceso a sistemas de riego; esta actividad brinda oportunidades de trabajo a la población local (59 %) y población flotante. La cercanía con Quito define que la articulación horizontal y vertical del sector florícola se encuentre alrededor de la ciudad capital. Se da la presencia de florícolas en zonas de expansión urbana y pequeñas florícolas clandestinas (que no están asociadas a las dos grandes organizaciones existentes: Corporación de Floricultores de Tabacundo y Expoflores) (Gobierno Autónomo de Pedro Moncayo, 2018).

La economía del cantón se basa en el sector primario (64 %, productos agropecuarios y florícolas), mientras que el 34 % pertenece al sector terciario, es decir, actividades relacionadas con la prestación de servicios de salud, transporte, información, telecomunicaciones y servicios de enseñanza (Gobierno Autónomo de Pedro Moncayo, 2018).

Acerca de la movilidad humana, en este cantón se han producido procesos inmigratorios, principalmente a otros cantones de la provincia de Pichincha, sobre todo a la ciudad de Quito por la atractiva oferta laboral y educativa, según indica el Plan de

Ordenamiento Territorial. En menor orden se registran movimientos hacia las provincias aledañas, Imbabura y Santo Domingo (Gobierno Autónomo de Pedro Moncayo, 2018).

La principal estructura vial de Pedro Moncayo es la panamericana Norte, como única vía que atraviesa el cantón para el traslado del comercio, tanto hacia la capital Quito como hacia la zona norte de la sierra ecuatoriana. El sector florícola es el más beneficiado de la conexión vial del cantón con el aeropuerto internacional “Mariscal Sucre” de Quito.

Sobre salud, el cantón ofrece una oferta muy limitada en cuanto al número de profesionales (existen cinco médicos para todo Pedro Moncayo). Con relación a educación hay un déficit de oferta educativa, especialmente a nivel de bachillerato. Es muy limitada la información del Plan de Ordenamiento acerca del equipamiento, solo hace referencia a que la mayor parte de equipamiento urbanístico se encuentra localizado en la cabecera cantonal Tabacundo (Gobierno Autónomo de Pedro Moncayo, 2018).

Respecto al transporte, solo existe una línea directa hacia Quito, solo buses interprovinciales (cuatro líneas de alrededor de 123 unidades) que van hacia Imbabura, la provincia más cercana y únicamente atraviesan la Panamericana por las afueras de Tabacundo (Gobierno Autónomo de Pedro Moncayo, 2018).

De acuerdo al PDOT (Gobierno Autónomo de Pedro Moncayo, 2018), la cobertura de servicios básicos alcanza el 80 % en agua potable, energía (97 %), alcantarillado (48 %), internet (4 %) y recolección de basura (77 %) (ver Tabla 4-3).

**Tabla 4-3**  
*Población por cantón y cobertura de servicios básicos*

Cantón	2010		Población INEC	Superficie INEC	Cobertura de servicios				
	Población urbana	Población rural			Total	ha	Agua por red publica	Conexión a red pública de alcantarillado	Energía eléctrica por red de empresa eléctrica
Quito	1.607.734	631.457	2.239.191	421.795	96%	91%	99%	97%	28%
Rumiñahui	75.080	10.772	85.852	13.591	94%	90%	99%	96%	31%
Cayambe	39.028	46.767	85.795	119.057	74%	60%	96%	74%	60%
Mejía	16.515	64.820	81.335	148.452	69%	68%	98%	87%	11%
Pedro Moncayo	10.059	23.113	33.172	33.798	80%	48%	97%	77%	4%
<b>Total</b>	<b>1.748.416</b>	<b>776.929</b>	<b>2.525.345</b>	<b>736.693</b>					

Fuente: INEC (2010)

#### 4.5. Leyes e instrumentos normativos para la planificación metropolitana

Hasta antes del año 2016 en Ecuador había ausencia de políticas de ordenación del suelo. A partir de ese año se aprobó la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión de Suelo (LOOTUGS), que permitirá la aplicación de derechos fundamentales en el territorio, como el derecho al hábitat, a la vivienda, el derecho a la ciudad, el derecho a un ambiente sano, el reparto equitativo de cargas y beneficios<sup>35</sup>. Esta ley ordena el desarrollo urbano —en cuanto a su uso y aprovechamiento— dentro del Ecuador, de modo que las municipalidades puedan planificar asentamientos humanos inclusivos y sustentables (Mejía, 2019).

A continuación, se sintetizan las normas e instrumentos que rigen el uso y ocupación del suelo a escala nacional (regional, provincial, cantonal y parroquial) (ver Tabla 4-4).

<sup>35</sup> Las cargas son los gravámenes, imposiciones, afectaciones y cesiones obligatorias de suelo, derivados de la aplicación de los instrumentos de planeamiento urbanístico y gestión del suelo. Los beneficios son cambios en el uso y aprovechamiento de los predios que generan una actividad lucrativa en los propietarios.

**Tabla 4-4**

*Leyes, normas, instrumentos que rigen el uso y ocupación del suelo a escala, nacional, provincial, cantonal y parroquial.*

Escala	Ley/norma/instrumento	Descripción
Nacional  (regional, provincial, cantonal, parroquial)	Constitución de la República del Ecuador, 2008	Ordenamiento Territorial equilibrado y equitativo (arts. 282 y 276, num. 6).
		La función social y ambiental de la propiedad (arts. 31, 282, 321).
		El derecho a la ciudad (art. 31).
		El promover el bien común y anteponer el interés general al interés particular, conforme al Buen Vivir (art. 83, num. 7).
		Asegurar el acceso de las personas a una vivienda digna y a un hábitat seguro y ambiente saludable (arts. 375, 376, 391).
		Los Gobiernos autónomos descentralizados, gozarán de autonomía política, administrativa y financiera (art. 238).
		La planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatorio en todos los gobiernos autónomos descentralizados (art. 241).
		Los gobiernos regionales autónomos, tienen que planificar el desarrollo regional y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial de manera articulada con la planificación nacional, provincial, cantonal y parroquial (arts. 262, 263, 264, 267).
	Código Orgánico de Organización Territorial Autonomías y Descentralización (Cootad)	Organiza las competencias de los diferentes niveles de gobierno (regional, provincial, cantonal, parroquial especialmente de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD)).
		Define al autonomía política, administrativa y financiera de los GAD.
		La distribución de los recursos en los distintos niveles de gobierno conforme la Constitución de la República.
		En el caso de Quito se establece el Plan Metropolitano de Ordenamiento territorial (PMDOT) y su instrumento el Plan de uso y ocupación del suelo (PUOS).
	Reforma al Cootad	El ordenamiento territorial de los GAD debe ser complementario con los planes de OT de los otros GAD de su circunscripción.
		Puede cambiarse la naturaleza de la parroquia de rural a urbana acorde el POT y las condiciones del uso y ocupación del suelo
		Expropiación especial para regularización de asentamientos humanos de interés social en suelo urbano y de expansión urbana.
	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, uso y gestión de suelo  (Lootugs)	Fija los principios y reglas que rigen el Ordenamiento territorial, uso y gestión del suelo urbano y rural. En cuanto al ordenamiento territorial estipula que los planes de desarrollo y ordenamiento territorial de los GAD municipales y metropolitanos deben contener un Plan de uso y gestión del suelo (PUGS).
		Determina los instrumentos principales de ordenamiento territorial (supranacional, nacional, regional, provincial, cantonal, parroquial rural y regímenes especiales).
	Las disposiciones de esta regulan las relaciones del Estado con las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras, en materia de tierras rurales; y de comunas y comunidades, pueblos y nacionalidades en cuanto al reconocimiento y adjudicación a título gratuito de territorios que se encuentran en posesión ancestral; y a la protección y seguridad jurídica de tierras y territorios de su propiedad.	

	Ley Orgánica de Tierras Rurales y territorios Ancestrales	La propiedad agraria y del patrimonio de tierras rurales del Estado y su clasificación (aptitud agrícola, pecuaria, forestal, silvícola o acuícola, de conservación agraria, recreación y ecoturismo).
En las tierras rurales donde existan ecosistemas frágiles especialmente páramos, manglares, bosques primarios, humedales u otros que sean parte del dominio hídrico público, no se podrá ampliar la frontera agrícola o el aprovechamiento agrario existente de tales ecosistemas, sin cumplir lo establecido en la ley.		
Los planes y programas para la aplicación de esta ley se enmarcan en las directrices de planificación y de ordenamiento territorial de la estrategia territorial nacional y de las estrategias de desarrollo rural a cargo de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, en armonía con la regularización de la tierra rural y el uso del suelo y con los Planes de Uso y Gestión del Suelo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y metropolitanos, de conformidad con la ley.		
La ampliación de las zonas urbanas en tierras rurales de aptitud agraria, sin contar con la autorización de la Autoridad Agraria Nacional prevista en la ley, carece de validez y no tiene efecto jurídico.		
Se limita el avance de la frontera agrícola en ecosistemas frágiles y amenazados, como páramos, manglares, humedales, bosques nublados, bosques tropicales, secos y húmedos, zonas de patrimonio natural, cultural y arqueológico.		
Municipalidades	Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial	Ley Orgánica de Régimen Municipal estipula que el municipio es la sociedad política autónoma subordinada al orden jurídico constitucional del Estado, cuya finalidad es el bien común local y, dentro de este y en forma primordial, la atención de las necesidades de la ciudad, del área metropolitana y de las parroquias rurales de la respectiva jurisdicción.
	Herramienta eco-eficiencia	El PMOT reemplaza al Plan General de Desarrollo Territorial; define las estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo en función de los objetivos económicos, sociales, ambientales y urbanísticos. Utiliza los siguientes instrumentos para la planificación: PUOS (para Quito), Plan Maestro (para Quito), planes parciales (escala zonal), planes especiales (escala sector), proyectos urbano – arquitectónicos– especiales (lotes mayores a 10.000 m <sup>2</sup> ), normas complementarias (normas de arquitectura y urbanismo)
		La herramienta de ecoeficiencia permite el aumento de edificabilidad por sobre lo establecido en el PUOS (en el 50 % si el lote está una zona de influencia del Sistema Integrado de Transporte Metropolitano, conocido como “Bus Rapid Transit” (BRT), y hasta el 100 % si el lote está en una zona de influencia de las estaciones del Metro) a proyectos inmobiliarios que incorporen estrategias relacionadas al consumo eficiente de agua y energía, así como aportes paisajísticos, ambientales y tecnológicos que colaboren con la protección del medio ambiente y la construcción de resiliencia urbana en la ciudad de Quito.
	Catastro municipal	La información predial se actualiza de manera permanente en caso de legalización de barrios y construcciones, traspaso de dominio, autorizaciones para la subdivisión predial o permisos de construcción, a través de un sistema de información interconectado entre dependencias municipales (tiene un desfase de casi una década).

Municipalidades	Avalúo catastral o valor comercial	Municipalidades deberán actualizar catastros y valores de las propiedades cada bienio, a fin de estrechar la brecha entre el avalúo comercial y el avalúo imponible, para determinar el valor del inmueble a precios reales o de mercado.
	Área de Intervención Valorativa (AIVA)	Es la valorización que determina un puntaje de acuerdo con la zonificación, construcción, características topográficas, infraestructura y valores de mercado. Puede ser de un barrio o parte de este, de una urbanización, lotización, eje vial. Las AIVA urbanas, con precios de mercado menos una deducción del 30 % del valor comercial del suelo y las AIVA rurales. Las AIVA rurales se determinaron en función de las aptitudes agrícolas del suelo y factores claves para la productividad agropecuaria, tales como disponibilidad de riego.
	Impuesto predial urbano	La tarifa impositiva es determinada por la municipalidad con rangos que oscilan entre un mínimo del 0,25 por mil y un máximo del 5 por mil, en función de la ubicación del terreno, los metros de construcción.
	Impuesto predial rural	En las áreas rurales existen contradicciones para la aplicación de este instrumento. No existe una actualización del catastro rural.
	Impuesto de alcabala	La realización de actos y contratos derivados de operaciones de transferencia de dominio de inmuebles y constitución y traspaso de usufructo, uso y habitación relativos a dichos bienes. Cuando un bien inmueble es objeto de compraventa, dicha transacción es gravada con un impuesto equivalente al 1 % del valor del referido bien.
	Impuesto al solar no edificado	Cuando un terreno es adquirido por una persona y en este no se ejecuta ningún tipo de obra, la legislación reconoce la capacidad de la municipalidad para castigar al propietario con el pago de un impuesto a la no utilización o subutilización del territorio. Este instrumento se aplica especialmente a los terrenos denominados en “engorde”; es decir, lotes que se encuentran abandonados a la espera de que su precio se incremente, sea por creación de plusvalía o por especulación inmobiliaria.
	Contribución especial de mejoras	Es un mecanismo para recuperar los costos de inversión de infraestructura vial en el Distrito; se lo cobra en función del impuesto predial urbano.
	Incremento del coeficiente de ocupación del suelo con fines de protección patrimonial	En áreas históricas los predios que tienen edificaciones inventariadas, no monumentales, podrán ser compensados en los coeficientes de ocupación del suelo para el incremento de la constructibilidad en terrenos adicionales edificables en el mismo predio.
	Donación de terrenos en procesos de subdivisión predial o urbanización	Los fraccionamientos prediales en áreas urbanas y rurales tienen la obligatoriedad de donar el 10 % del terreno para áreas verdes o equipamientos comunitarios.
	Desarrollo urbanístico para vivienda de interés social	La adquisición de suelo a precios preferenciales en el norte y sur de la ciudad, para la construcción de proyectos de vivienda. Se espera consolidar una nueva centralidad urbana en el sector del nuevo aeropuerto.
Regularización de asentamientos humanos y construcciones	Las construcciones irregulares fueron legalizadas mediante disposiciones transitorias que permitían obtener permisos de construcción, aun cuando no contasen con autorizaciones municipales o se encontrasen fuera de la norma, a excepción de asentamientos ubicados en zonas de riesgo o protección ecológica.	

	La donación del 25 % del impuesto a la renta	Con este aporte se logra impulsar diversos programas y proyectos de manejo ambiental para la ciudad como el manejo de residuos sólidos, manejo de quebradas.
--	--	--

Fuente: Asamblea Nacional (2016); COOTAD (2010); Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2015)

La lectura de esta matriz nos lleva a rescatar lo más sobresaliente en referencia al manejo del ordenamiento territorial a escala nacional. Así la Constitución establece que entre las competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados (GAD) está planificar el desarrollo y formular los correspondientes planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PDOT) de sus circunscripciones, con el fin de regular el uso y ocupación del suelo urbano y rural. A su vez, la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS) dispone que los (PDOT) cantonales, contendrán un Plan de Uso y Gestión (PUGS) con dos componentes: 1. El estructurante donde se determina la estructura urbano-rural y la clasificación del suelo a largo plazo; 2. El componente urbanístico que determina el uso y edificabilidad de acuerdo con la clasificación del suelo. Se aclara que la aplicación de toda esta normativa es para las 221 municipalidades que conforman el territorio ecuatoriano. No obstante su aplicación debería ser coordinada entre los diferentes niveles de gobierno provincial, cantonal y parroquial para trabajar de manera mancomunada en la aplicación y gestión del ordenamiento del territorio. El análisis territorial de esta investigación permitirá develar los aciertos o desaciertos en la aplicación de las leyes que rigen el ordenamiento territorial, tomando como caso de estudio Quito y su área metropolitana. Se adjuntan los mapas de categorías de ordenamiento para la provincia de Pichincha COT y el PUOS para Quito. (ver anexos 3 y 4).



Foto: Quito, zona norte  
Fuente: Salazar (2020)

---

---

## **CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN: LA NUEVA ÁREA METROPOLITANA DE QUITO Y SUS DINÁMICAS TERRITORIALES**

## 5.1. Evolución de la superficie urbana 1998-2017

La metropolí de Quito, para el año 1998 cuantificó 19.839,96 ha de área urbana (5,87 %) y para el año 2017, 51.750,09 ha (15,32 %) en un período de 19 años, conforme la interpretación de las imágenes satelitales. En este mismo período empiezan a aparecer nuevos frentes de crecimiento que se dirigen hacia los cantones de Mejía, Pedro Moncayo, Rumiñahui, Cayambe. Por el norte, en Pedro Moncayo principalmente tres parroquias resaltan por la tasa de crecimiento anual de la superficie urbana: 1) La Esperanza (13,7 %), 2) Tupigachi (13 %) y 3) Tocachi (9,7 %). En Cayambe, hacia la parroquia de Cangahua (11,5 %), Ascázubi (10 %) y Cayambe (9,5 %). Por el sur, hacia el cantón Rumiñahui, resaltan dos parroquias: Rumipamba (5,86 %) y Sangolquí (5,07 %). En Mejía, hacia las parroquias de Cutuglagua (16,49 %), Uyumbicho (13,92 %) y Aloasí (12,82 %). Para la localización de los cantones (ver Figura 4-1).

Dentro del DMQ son cuatro las parroquias con mayor crecimiento anual de superficie urbana: Llano Chico (18,17 %), Tababela (18,17 %), San José de Minas (15,6 %) y Píntag (15,5 %). Si se las clasifica según su localización, sobresalen: hacia el norte, las parroquias de Llano Chico (18,17 %) y Calderón (11,6 %). Hacia el nororiente, San José de Minas (15,6 %), Atahualpa (11,7 %) y, alrededor del nuevo aeropuerto, Tababela (18,1 %), Yaruquí (14,1 %), Zámbez (11,2 %), Puembo (11,06 %), Checa (8,90 %), El Quinche (8,7 %). Hacia el suroriente, Píntag (15,5 %), Pifo (15 %), La Merced (12,7 %). Hacia los valles interandinos, Guano (9,5 %), Tumbaco (9,0 %), Nayón (7,7 %) y Alangasí (7,3 %). En el flanco occidental sobresalen Lloa (11,6 %) y Calacalí (11,5 %); por último, hacia el sur sobresale Amaguaña con el 11,4 % de tasa de crecimiento anual (ver Tabla 5-1).

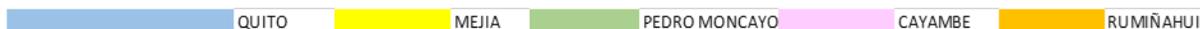
**Tabla 5-1**

*Evolución de la superficie urbana y tasa de crecimiento anual de las parroquias que conformarían la nueva área metropolitana propuesta para Quito (1998-2017)*

Parroquias	Superficie total ha	1998	%	2017	%	Crecimiento absoluto ha	Variación porcentual	Tasa crecimiento anual
		Superficie urbana ha		superficie urbana ha			%	%
Llano chico	776,38	24,39	3,14	582,12	74,98	557,73	2.286,72	18,17
Tababela	2.538,30	32,40	1,28	772,74	30,44	740,34	2.285,00	18,17
Cutuglahua	2.843,73	43,65	1,53	793,44	27,90	749,79	1.717,73	16,49
San José de Minas	30.749,30	32,67	0,11	521,19	1,69	488,52	1.495,32	15,69
Pintag	48.960,30	38,16	0,08	596,43	1,22	558,27	1.462,97	15,57
Pifo	25.434,40	63,36	0,25	907,92	3,57	844,56	1.332,95	15,04
Yaruquí	7.241,59	115,38	1,59	1.419,66	19,60	1.304,28	1.130,42	14,12
Uyumbicho	2.094,47	24,93	1,19	296,55	14,16	271,62	1.089,53	13,92
La esperanza	4.112,71	29,79	0,72	345,78	8,41	315,99	1.060,73	13,77
Tupigachi	4.383,98	127,71	2,91	1.312,74	29,94	1.185,03	927,91	13,05
Aloasí	6.634,32	149,31	2,25	1.478,34	22,28	1.329,03	890,11	12,82
La merced	3.197,44	46,17	1,44	453,60	14,19	407,43	882,46	12,78
Atahualpa (Chabaspamba)	6.983,61	12,51	0,18	102,60	1,47	90,09	720,14	11,71
Calderón (Carapungo)	7.869,29	604,35	7,68	4.885,47	62,08	4.281,12	708,38	11,63
Lloa	54.028,20	18,90	0,03	152,19	0,28	133,29	705,24	11,60
Cangahua	33.291,20	291,60	0,88	2.320,92	6,97	2.029,32	695,93	11,54
Calacalí	19.033,40	39,15	0,21	310,59	1,63	271,44	693,33	11,52
Amaguaña	5.649,77	220,77	3,91	1.742,22	30,84	1.521,45	689,16	11,49
Zámbiza	753,59	36,72	4,87	277,02	36,76	240,30	654,41	11,22
Puembo	3.172,74	174,24	5,49	1.279,35	40,32	1.105,11	634,25	11,06
Ascazubi	3.714,90	74,16	2,00	454,77	12,24	380,61	513,23	10,02
Tocachi	9.576,41	100,08	1,05	589,59	6,16	489,51	489,12	9,78
Tambillo	4.647,71	59,22	1,27	339,48	7,30	280,26	473,25	9,63
Cayambe	38.149,60	504,72	1,32	2.861,19	7,50	2.356,47	466,89	9,56
Alóag	23.535,50	94,05	0,40	531,54	2,26	437,49	465,17	9,54
Guangopolo	1.028,44	19,62	1,91	110,34	10,73	90,72	462,39	9,52
Santa Rosa de Cuzubamba	2.157,75	61,38	2,84	316,80	14,68	255,42	416,13	9,02
Tumbaco	6.548,75	471,96	7,21	2.432,43	37,14	1.960,47	415,39	9,01
Checa (Chilpa)	8.880,09	136,89	1,54	691,20	7,78	554,31	404,93	8,90
El Quinche	7.459,38	271,53	3,64	1.331,55	17,85	1.060,02	390,39	8,73
Tabacundo	7.258,19	641,07	8,83	3.080,61	42,44	2.439,54	380,54	8,61
Nayón	1.598,33	216,45	13,54	900,99	56,37	684,54	316,26	7,79
Alangasí	2.917,46	300,60	10,30	1.156,23	39,63	855,63	284,64	7,35
Otón	2.451,86	80,46	3,28	285,66	11,65	205,20	255,03	6,90
Conocoto	3.892,89	871,11	22,38	3.061,71	78,65	2.190,60	251,47	6,84
Nono	21.481,30	46,53	0,22	158,31	0,74	111,78	240,23	6,66
Rumipamba	4.209,60	11,07	0,26	32,67	0,78	21,60	195,12	5,86
Machachi	46.871,30	468,45	1,00	1.339,56	2,86	871,11	185,96	5,69
Cumbayá	2.100,44	531,45	25,30	1.494,63	71,16	963,18	181,24	5,59
Pomasqui	2.360,99	442,17	18,73	1.154,79	48,91	712,62	161,16	5,18

Guayllabamba	5.568,62	490,59	8,81	1.278,63	22,96	788,04	160,63	5,17
Sangolquí	5.710,42	1.134,72	19,87	2.906,19	50,89	1.771,47	156,12	5,07
San Antonio	11.161,50	1.295,91	11,61	2.918,61	26,15	1.622,70	125,22	4,37
Puéllaro	7.077,82	446,67	6,31	908,55	12,84	461,88	103,41	3,81
Malchinguí	8.499,74	108,90	1,28	214,83	2,53	105,93	97,27	3,64
Quito	37.194,70	12.721,86	34,20	20.031,57	53,86	7.309,71	57,46	2,42
El Chaupi	13.817,60	34,38	0,25	51,12	0,37	16,74	48,69	2,11
Cotogchoa	3.639,44	0,00	0,00	213,93	5,88	213,93	0,00	0,00
Chavezpamba	1.230,05	16,47	1,34	16,47	1,34	0,00	0,00	0,00
Perucho	979,54	100,98	10,31	100,98	10,31	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>565.469,04</b>	<b>23.879,61</b>	<b>4,22</b>	<b>71.515,80</b>	<b>12,65</b>	<b>47.636,19</b>	<b>199,48</b>	<b>5,94</b>

Las parroquias están separadas por colores de acuerdo al cantón al que pertenecen.



Fuente: Salazar (2020), con base en la interpretación de las imágenes satelitales 1998-2017

Si se cuantifica el crecimiento del área urbana de los cinco cantones incluido el DMQ (Mejía, Rumiñahui, Cayambe, Pedro Moncayo, DMQ), se tiene que para el año 1998 habían 23.879,61 ha de área urbana (4,22 %) y para el año 2017, 71.515,80 ha (12,65 %), de un total de 565.469,04 ha que abarca el conglomerado de los cinco cantones. Se determina, entonces, que el crecimiento urbano metropolitano alcanza el 8,43 % rebasa y se extiende más allá de los límites administrativos que contienen el DMQ hacia los cantones aledaños (Mejía, Rumiñahui, Cayambe y Pedro Moncayo) convirtiéndose estos en el *hinterland* o área de influencia metropolitana.

En 19 años las coberturas que cambiaron su uso de suelo y contribuyeron al incremento del área urbana total (71.515,8 ha) son, en primer lugar, las áreas agrícolas con 30.612 ha (84 %); en segundo lugar, los matorrales con 14.904 ha (1,38 %); por último, la vegetación natural/nativa con 2.126 ha (0,04 %) (ver Figura 5-1).

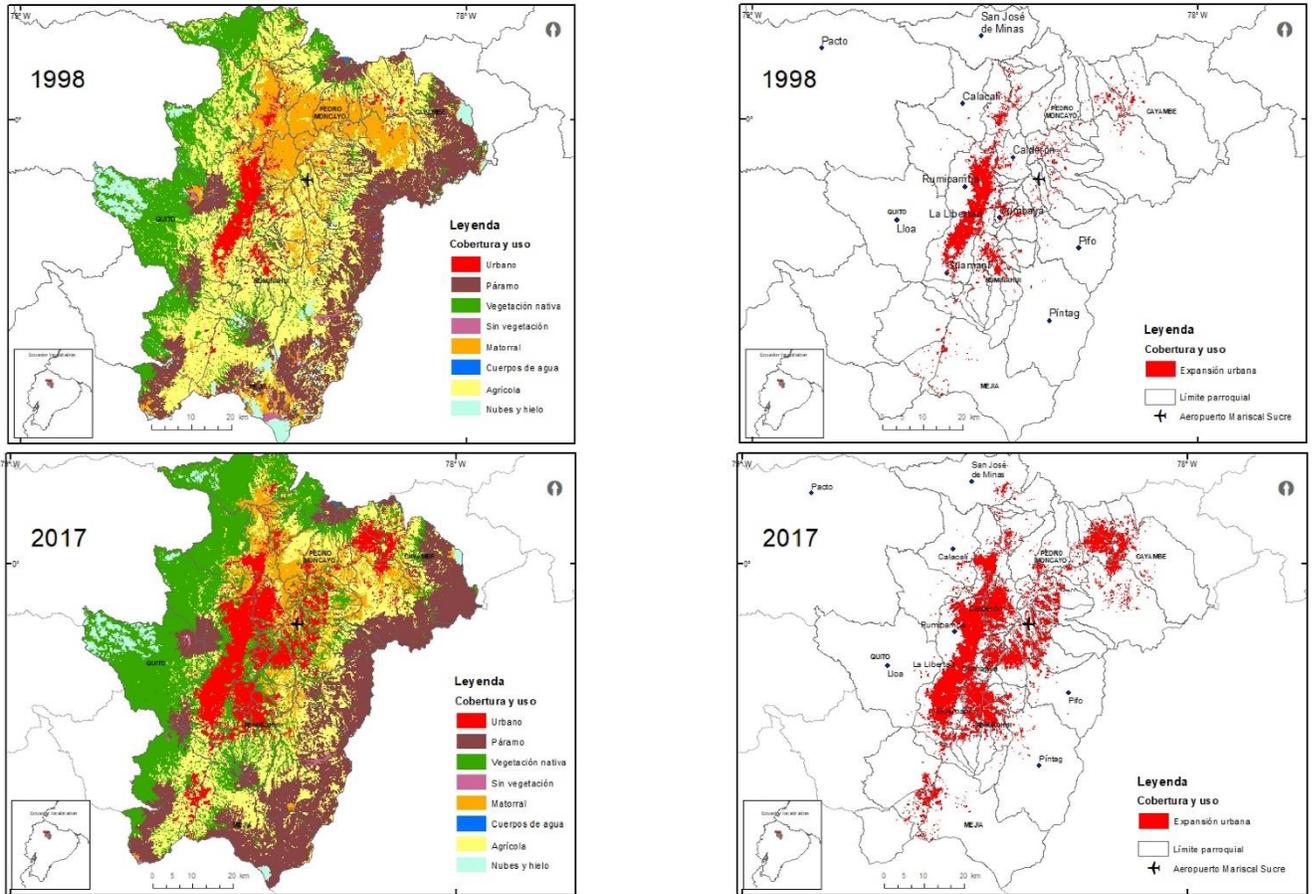


Figura 5-1. Cobertura / uso del suelo y uso urbano 1998-2017  
 Fuente: Salazar (2020) con base en imágenes satelitales 1998-2017

## 5.2. Dinámica de la población de Quito y sus cantones aledaños

A continuación se muestra y analiza la tasa de crecimiento<sup>36</sup> poblacional en los períodos intercensales desde 1971 al 2010 de los cinco cantones del área de estudio (ver Figura 5-2), se evidencia como el cantón Pedro Moncayo (63%) seguido de Cayambe (48,7 %), presentan el mayor crecimiento poblacional comparado con los otros cantones en el período 1990-2001. En Cayambe este crecimiento coincide exactamente con la época

<sup>36</sup> El porcentaje de la tasa de crecimiento se calcula:  $Valor\ final - Valor\ inicial / Valor\ inicial * 100$

en que la actividad florícola llega a ocupar el primer lugar en exportaciones no tradicionales con el 11 % a escala país (Gómez, 2014), consolidándose y creciendo de manera sostenida hasta el año 2000. De ahí en adelante, Ecuador llega a ocupar el tercer lugar a escala mundial en exportaciones de flores<sup>37</sup>, las cuales en su mayoría se localizan en la provincia de Pichincha en los cantones Pedro Moncayo y Cayambe (Gómez, Egas, 2014); fenómeno al cual responde el crecimiento poblacional.

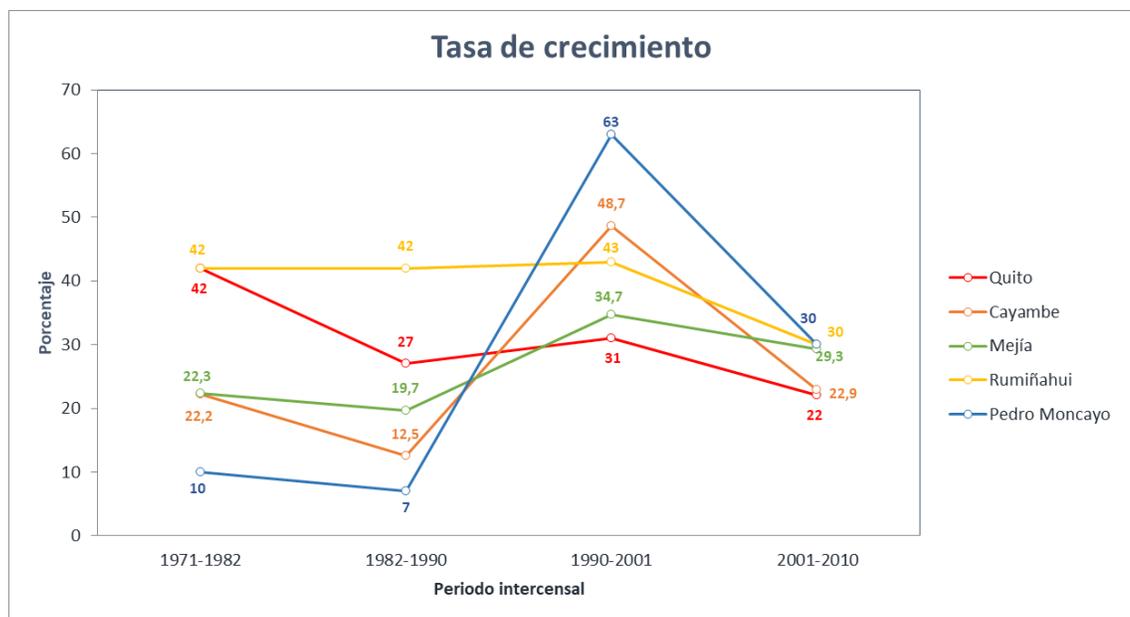


Figura 5-2. Tasa de crecimiento poblacional por cantón 1974-2010  
Fuente: INEC (2010)

Vale también destacar el crecimiento poblacional 1990-2001 del cantón Rumiñahui (43 %), el cual ha sido constante desde la década de 1970. Este crecimiento se incrementó en la década de 1990 cuando la autopista General Rumiñahui, principal eje conector con el centro de la ciudad de Quito, fue ampliada y remodelada, lo que permitió

<sup>37</sup> En primer lugar se encuentran los Países Bajos con el 50 % del total de las exportaciones de flores a escala mundial; le sigue Colombia con el 13,80 % y, en tercer lugar, Ecuador con el 7,81 % (Gómez, 2014).

la circulación de 32 mil vehículos diarios hacia el hipercentro o núcleo urbano (El Telégrafo, 2017).

El cantón Mejía presenta también crecimiento en la misma década (1990-2001), pero de tipo moderado 34,7 % casi a la mitad del crecimiento del cantón Pedro Moncayo (cantón con mayor crecimiento). En el cantón Mejía sobresale el crecimiento de la parroquia rural Cutuglagua, que está sujeta a movimientos migratorios provenientes de otras provincias del país (como ejemplo, el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Mejía cita a los migrantes de la provincia de Cotopaxi que se sitúan en los barrios altos de esta parroquia), registrándose la tasa de crecimiento más alta del cantón (16,49 %), a diferencia de la cabecera cantonal Machachi que solo registra 5,69 %. Esto se debe especialmente por la cercanía de esta parroquia a la ciudad de Quito (Mejía, 2010).

Todos estos cantones y sus parroquias atraen a la gran mayoría de habitantes migrantes, tanto de otras provincias (especialmente de la región Sierra como Imbabura o Cotopaxi, y de manera creciente de las provincias de Manabí y Guayas); también del exterior (ecuatorianos que regresan de España o extranjeros). En definitiva, las tendencias de crecimiento en parte también se deben a la migración, hacia las parroquias rurales de Quito y los cantones aledaños de Rumiñahui y Mejía, principalmente, por la cercanía con el área urbana central en búsqueda de empleo, vivienda, educación o servicios (ver Tabla 5-2).

**Tabla 5-2***Movimientos migratorios entre Quito y cantones colindantes*

<b>Migración de habitantes interna cantonal</b>					
<b>ORIGEN</b>	<b>DESTINO</b>				
<b>Cantón de residencia habitual</b>	<b>Quito</b>	<b>Cayambe</b>	<b>Mejía</b>	<b>Pedro Moncayo</b>	<b>Rumiñahui</b>
Quito	0	1.909	1.445	623	2.421
Cayambe	1.874	0	49	299	75
Mejía	2.381	61	0	9	253
Pedro Moncayo	866	368	22	0	21
Rumiñahui	5.409	72	241	16	0

Fuente: Salazar (2020) con base a INEC (2010)

### 5.3. Flujos económicos y funcionales

En el gran conglomerado urbano, conformado por los cinco cantones, existen relaciones funcionales que se manifiestan en la complementariedad de la oferta de servicios administrativos, relacionados con las dependencias de Gobierno nacional, empleo, equipamientos comerciales, logísticos, educativos, recreativos y de salud. Están articulados con la especialización productiva de las jurisdicciones vecinas que generan desde estas: flujos de personas para el abastecimiento y procesamiento de alimentos, suministro de materia prima y comercialización de bienes, lo cual ha propiciado una clara tendencia a la conurbación con los cantones vecinos. Esta tendencia es mayor con Mejía y Rumiñahui; mientras que la menor tendencia, pero no menos importante, con Cayambe y Pedro Moncayo (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2016).

En ese sentido se evidencian varios procesos de intercambio, relaciones funcionales por localización y complementariedad. Así, con Cayambe y Pedro Moncayo la dinámica se da por la industria florícola como principal producto de exportación; alrededor de 90 toneladas de rosas diarias llegan al aeropuerto internacional de Quito provenientes de estos cantones (Gómez, 2014); mientras que con Mejía la relación comercial es por la producción lechera: se producen aproximadamente 860.000 litros de leche diarios para la ciudad de Quito (Cisneros

y Machuca, 2014). Estas relaciones comerciales propiciaron una configuración de corredores urbanos a lo largo de la vía Panamericana que une los cinco cantones del área de estudio de norte a sur (ver figura 5-5).

Esta concentración de actividades económicas en el área urbana de Quito y su especialización en ciertas ramas de actividad y servicios<sup>38</sup> —como servicios (48,40 %), comercio (22,1 %), industrias manufactureras (12,3 %), administración pública, defensa y seguridad social (7,7 %), construcción (7,5 %), agricultura, ganadería, caza y silvicultura cada una con el 0,7 %, (Instituto de la Ciudad, 2019)— constituyen un factor potencial para la generación de vínculos de producción y consumo con otros territorios, sobre todo con los cantones aledaños de modo de complementar actividades.

Los cantones aledaños tienen una mayor especialidad en ramas de actividad correspondientes a la agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura, tal es el caso de Mejía y Pedro Moncayo. En el caso de Mejía, 7.457 de 25.692 de la PEA se dedican a la agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura. Similar situación en el cantón Pedro Moncayo, donde 5.550 de 10.917 de la PEA se dedican a las mismas actividades (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010b).

La producción agrícola del DMQ abastece en un 26 % la demanda de alimentos de la ciudad de Quito, mientras que la producción de Pichincha abastece en un 36 %; el 66 % restante llega de otras provincias como Santo Domingo y Manabí (Secretaría de Desarrollo Productivo y Competitividad, 2017). Se confirma entonces que el abastecimiento y procesamiento de alimentos viene desde estos cantones aledaños, donde se localiza la producción hortícola-frutícola y una considerable producción lechera. Mejía es la zona de mayor producción lechera del país con el 20 % de la producción nacional, lo cual genera un flujo de personas desde Quito con estos sectores productivos y reproductivos (Cisneros y Machuca, 2014).

En el caso del cantón Rumiñahui, las actividades que conectan este cantón —hacia Quito y desde Quito— es el trabajo y la educación, según información del Plan de

---

<sup>38</sup> Dentro de la categoría *servicios* se incluyen actividades como servicios de comida, transporte, enseñanza, actividades profesionales, científicas y técnicas. También actividades y servicios administrativos, servicios de salud y sociales, actividades financieras y de seguros.

Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Rumiñahui 2012-2025. El principal grupo poblacional no originario de Rumiñahui proviene principalmente del cantón Quito (Rumiñahui, 2014) por la presencia de la actividad comercial e industrial.

La cercanía de este cantón con Quito, de apenas 14 km (25 minutos)<sup>39</sup>, cruzando la autopista General Rumiñahui, ha incentivado a los quiteños a buscar en el cantón aledaño principalmente vivienda (68,17 %) <sup>40</sup>, algunas fuentes de empleo (sector secundario y terciario de la economía)<sup>41</sup> (9,05 %), asuntos personales (compras, trámites, ocio) (15,80 %) y educación<sup>42</sup> (5,97 %) (ver Figura 5-4) conforme los datos de la encuesta (Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, 2012) y el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (Rumiñahui, 2014).

Muchos habitantes de Quito, según (Zapata et al., 2013) llegan a este cantón en búsqueda de tranquilidad y buen clima; además en Sangolquí (cabecera cantonal) se encuentra un motor económico, por la presencia de una gran feria de alimentos y mercado —que funciona solo fines de semana—, lo cual la convierte en un polo de atracción para cantones aledaños como Quito y Mejía. Esto se favorece con la conexión de la autopista General Rumiñahui, por ejemplo, el 29,35 % de viajes se realizan hacia Quito por asuntos personales (Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, 2011).

En suma, estos flujos generados entre el núcleo urbano de Quito y los cantones colindantes permiten confirmar que los cantones Rumiñahui, Mejía, Cayambe y Pedro Moncayo, en este orden, constituyen el *hinterland* —como área de captación de trabajadores— usado por el núcleo urbano principal, lo que refleja la influencia de la

---

<sup>39</sup> Todas las distancias se calcularon desde el hipercentro del área urbana de Quito hacia el centro de cada una de las parroquias en kilómetros, con la herramienta Euclidean Distance de ArcGIS.

<sup>40</sup> Las empresas inmobiliarias han desarrollado más de 300 urbanizaciones en las últimas décadas en el cantón Rumiñahui (El Telégrafo, 2017).

<sup>41</sup> Dentro del cantón Rumiñahui existe una gran variedad de industrias de tipo alimenticias, procesadoras de materia prima y centros de acopio; así: Cerámicas Graiman, DANEC, La Favorita, Lechera Andina, Falimensa (sector alimenticio) Franz Viegner (fabricación de grifería y sanitarios), Avon (fabricación de cosméticos, perfumes y joyería), Enkador (textiles), NIFA (laboratorios farmacéuticos), lo que hace atractivo este cantón para la población migrante.

<sup>42</sup> En el cantón Rumiñahui existe una única universidad pública UFA-ESPE que da servicio al cantón Rumiñahui y cantones aledaños.

metrópoli en términos de mercado laboral y relaciones económicas existentes en el territorio (Gutiérrez, Loreto, Herrera, & Salas, 2018).

#### **5.4. Movilidad, transporte y servicios**

Acerca del transporte público como elemento esencial que permite la interacción de la población y la accesibilidad física a los equipamientos y servicios, se analiza la movilidad en cada uno de los cantones que conformarían la nueva área metropolitana para Quito. En análisis se hizo con base en los datos de la encuesta realizada por la empresa Metro de Quito (Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, 2012).

Se destaca el cantón Rumiñahui, por ser el cantón que mantiene mayor conectividad con Quito. La mayoría de viajes hacia y desde Quito se realiza en transporte privado (80 % y 78 %) según corresponde, pero también en transporte público (71 %), (ver Figura 5-3). Existen alrededor de 14 rutas que tienen origen en el hipercentro de Quito (terminal de la Marín) con una flota de 457 buses que van hacia el cantón Rumiñahui (Chiriboga, 2014). Se estima que alrededor de 32 mil vehículos diarios se desplazan entre el valle y el hipercentro de Quito y también en sentido inverso (El Telégrafo, 2017). La autopista General Rumiñahui es el principal eje conector entre estos dos cantones.

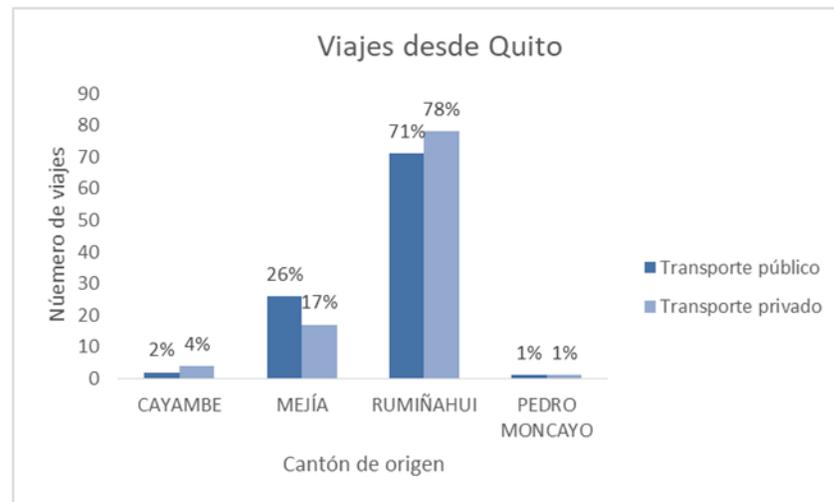
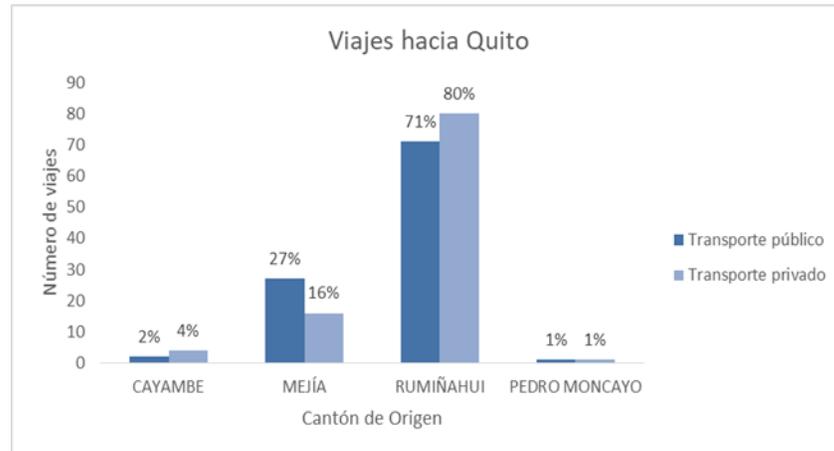


Figura 5-3. Viajes hacia y desde Quito por cantones  
Fuente: Salazar (2020), con base en la encuesta de movilidad (Metro de Quito, 2011)

El cantón Rumiñahui registra un crecimiento en el número de construcciones entre el 25 % y 40 % (El Comercio, 2018) según los trámites para aprobación de planos y permisos de construcción y también un incremento en el precio del metro cuadrado, por ejemplo, para el 2015 era de 20 USD y al año 2018 superó los 50 USD. En general los precios del m<sup>2</sup> en la ciudad de Quito, incluyendo los valles para el año 2010, fue de 756 USD (Durán et al., 2016).

En lo que respecta al cantón Mejía, colindante con el sur del área urbana de Quito, a 55 km (60 minutos), existen dos cooperativas de transporte con una flota de 81 buses en

total. Esta flota sale de la cabecera cantonal Machachi hacia Quito, con 4 rutas que se dirigen hacia el hipercentro (terminal de la Marín), al norte (Carapungo), y al sur de Quito (terminal Quitumbe). Se reporta la existencia de 3 cooperativas del tipo “buses intercantionales” que llegan hasta el sur del área urbana de Quito y que se dirigen hasta la parroquia Cutuglagua, perteneciente al cantón Mejía (López, 2018).

La parroquia Cutuglagua —la de mayor crecimiento intercensal del cantón Mejía—<sup>43</sup> se ha convertido en un espacio periurbano, donde se localiza preferentemente la población migrante de todo el país<sup>44</sup> por la cercanía con la capital de la República (López, 2018) y, sobre todo, por los costos de vivienda, que distan mucho de los costos con área urbana de Quito. Por ejemplo, los costos del metro cuadrado de un predio con todos los servicios en la parroquia Cutuglagua puede costar aproximadamente 80 USD, mientras que en la parroquia Quitumbe, localizada al sur del DMQ, puede alcanzar un valor de 200 USD (López, 2018).

En general, la población del cantón Mejía mantiene un nexo cultural y socioeconómico con Quito. Los habitantes se movilizan hacia la capital por trabajo (23,4 %), educación (22,3 %), especialmente la población en edad escolar que escoge terminar el bachillerato en instituciones de la capital (López, 2018), asuntos personales (22,51 %); pero el principal motivo de viaje desde Mejía hacia Quito es la vivienda (28,59 %). Sin embargo, el porcentaje aumenta a 65,46 % en sentido contrario Quito-Mejía. En conclusión, mayoritariamente la población realiza viajes pendulares por temas laborales (Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, 2012) (ver Figura 5-4).

En lo que respecta al cantón Cayambe, localizado a 68 km (1 h 23 min), este dispone de una sola línea de bus intercantonal, Cooperativa Flor del Valle, con 65 unidades y capacidad para 45 personas. Realiza de dos a tres viajes diarios hacia Quito y viceversa; es decir, alrededor de 144 frecuencias diarias. Según los datos de la encuesta de movilidad

---

<sup>43</sup> Se prevé que para el año 2025 la población de Cutuglagua supere a la población de Machachi, que es la cabecera cantonal (38.851 habitantes Cutuglagua; 39.568 habitantes Machachi).

<sup>44</sup> Según los datos del (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010b), de los 16.746 habitantes de Cutuglagua el 42,2 % tiene como lugar de nacimiento el cantón Mejía; mientras que el 57,2 % nació en otros cantones, por ejemplo Quito (13,6 %), Latacunga (6 %), Pujilí (5,4 %), entre otros cantones (27,58 %), que pertenecen a la sierra central del Ecuador.

(Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, 2012) el principal motivo de viaje entre semana hacia Quito es el trabajo (57,43 %), por asuntos personales (27,03 %), educación (14,19 %), mientras que por vivienda solo el 1,35 % se dirige hacia Quito; pero el porcentaje aumenta en sentido contrario desde Quito a Cayambe a 90,51 % por vivienda (principalmente los fines de semana la población retorna a Cayambe por descanso). Esto indica que la población en este cantón también realiza viajes pendulares por temas laborales (ver Figura 5-4).

Cayambe mantiene la conectividad con Quito por la dinámica productiva impulsada por la actividad florícola a partir de la década de 1990, la cual propició que la mayoría de la población se asiente en el casco urbano y en zonas cercanas a las plantaciones. Según el Plan de Ordenamiento Territorial de Cayambe, existe migración interna desde otras provincias del Ecuador hacia Cayambe, producto de la expansión de la actividad del cultivo de flores (Gobierno Municipal de Cayambe, 2015).

La mayoría de la población que ha inmigrado hacia el cantón Cayambe proviene de grandes zonas urbanas como Quito (32,5 %), pero también de otras áreas como Tabacundo (22,9 %) (cabecera cantonal del Cantón Pedro Moncayo fronterizo con Cayambe), Calderón (16,3 %), Guayllabamba (8,7 %), Pomasqui (7,8 %) y El Quinche (8,1 %) (parroquias rurales pertenecientes al DMQ) (Gobierno Municipal de Cayambe, 2015).

Los inmigrantes en su mayoría prefieren localizarse en el área rural de Cayambe (87,5 %) por la próspera actividad florícola, principalmente en la parroquia Cangahua fronteriza al DMQ (la de mayor población 13.508 habitantes luego de Cayambe) y solo el 12,7 % se localiza en el sector urbano. La presencia del nuevo aeropuerto de Quito y su nueva vía de conexión “Panamericana” o E35 ha permitido una estrecha relación entre los productores florícolas y el aeropuerto de Quito, como punto de embarque de las flores hacia el exterior.

Con respecto al cantón Pedro Moncayo, localizado aproximadamente a 58 km (1 h 11 min) de la ciudad de Quito, no existe una línea de transporte directo hacia Quito. Solo hay buses interprovinciales (cuatro líneas de alrededor de 123 unidades) que van

hacia Imbabura, la provincia más cercana y únicamente atraviesan la Panamericana por las afueras de Tabacundo (cabecera parroquial de Pedro Moncayo), sitio de espera de los usuarios de estas líneas para trasladarse.

Los habitantes de Pedro Moncayo, al no encontrar suficientes fuentes de trabajo ni posibilidades de obtención de insumos, capacitación y tecnología (Moncayo, 2012), se dirigen hacia Quito (63,6 %) por trabajo. En su mayoría la población se dedica a actividades agrícolas y pecuarias, pero estas son cada vez más relegadas por la floricultura, que se ha convertido una de las principales actividades económicas del cantón (5.550 habitantes están dentro de la rama de actividad agricultura, ganadería, caza, pesca, silvicultura) (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010b). Otro de los motivos de viaje hacia Quito son los asuntos personales (18,1 %, ocio, trámites, compras) y por motivos de salud el (4,5 %), porque en el cantón existe un único subcentro de salud que no abastece a la población (Añazco, 2011).

Por el contrario, el flujo de habitantes de Quito hacia Pedro Moncayo se da específicamente por trabajo (10,5 %): profesionales y técnicos que laboran en su mayoría en las plantas florícolas, en el hospital de Tabacundo o en el juzgado, según las entrevistas realizadas; pero el principal motivo de viaje desde Quito a Cayambe es por domicilio (78,95 %) (Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, 2012).

En resumen, el principal motivo de viaje y de integración de Quito con los cantones Mejía, Rumiñahui, Cayambe y Pedro Moncayo y viceversa es el trabajo y la vivienda. Son los dos factores esenciales para la conectividad a través de un sistema vial en continua optimización que tiene como eje principal la vía Panamericana o E35, que a su vez articula a Quito con otras provincias como Ibarra, Tulcán, el sur de Colombia y con la sierra-centro del Ecuador (ver Figura 5-4).

A nivel de transporte público, las principales terminales terrestres interprovinciales, interparroquiales e intercantonales se conectan a través de la E35 o carretera Panamericana, que se desprende de la troncal de la Sierra y atraviesa el área urbana de Quito. Esto afianza las interrelaciones entre los cantones aledaños y Quito, lo

cual demanda una cogestión de los gobiernos circunvecinos (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2016).

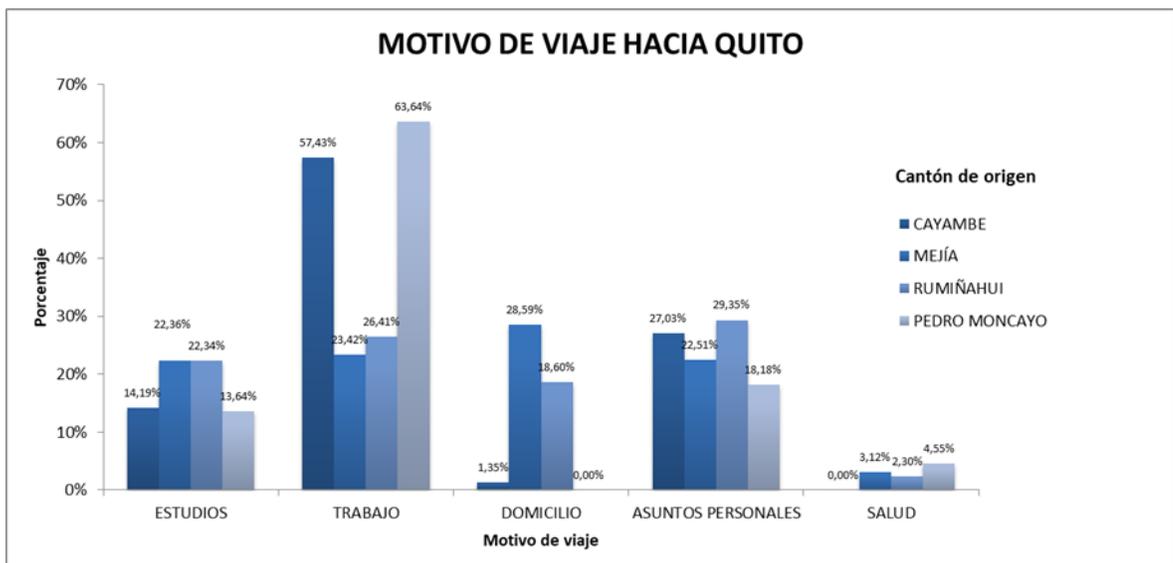
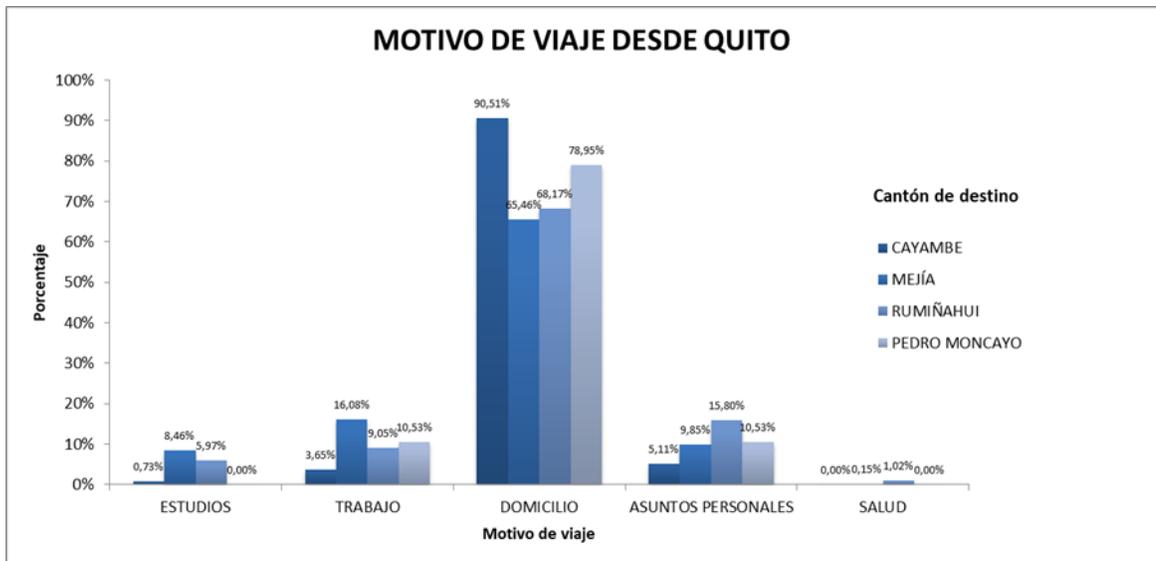


Figura 5-4. Motivo de viaje desde y hacia Quito por cantones de la NAM-Q  
Fuente: Salazar (2020), con base en la encuesta de movilidad Metro de Quito (2011)

## 5.5. Definiendo una Nueva Área Metropolitana de Quito (NAM-Q)

La expansión física de la ciudad de Quito ha configurado un nuevo espacio geográfico: la periferia. Este espacio ha empezado a urbanizarse por partes y la dotación de equipamientos, servicios, infraestructura y actividades diversificadas también se va completando paulatinamente. En este proceso aparecen nuevas centralidades alrededor de áreas rurales que se mantienen conectadas con la zona central a través de arterias viales que, a su vez, la articulan con otros territorios aledaños, generándose una consolidación del espacio.

Esta continua expansión ha superado los límites administrativos que contienen al DMQ o cantón Quito. Los nuevos frentes de crecimiento se dirigen hacia el nororiente, principalmente hacia las parroquias de Tocachi, la Esperanza y Tabacundo que pertenecen al cantón Pedro Moncayo. Por el oriente avanza hacia las parroquias de Ascázubi, Cangahua y Cayambe que pertenecen al cantón Cayambe; este crecimiento se viene consolidando a partir del año 2000, con la planificación y puesta en marcha del nuevo aeropuerto de Quito (2013). Por el sur se extiende hacia los cantones Mejía y Rumiñahui, formando una conurbación con estos cantones aledaños. Finalmente, por el occidente el crecimiento se dirige hacia las parroquias Lloa y Calacalí; debe tenerse en cuenta que este flanco se localiza en el volcán Pichincha y la zona de protección del Chocó Andino.

En suma, el ejemplo del Área Metropolitana de Quito sigue un modelo que no tiene como prioridad el aumento de la complejidad de la ciudad, sino que, al contrario, crea una ciudad de forma dispersa, que ocupa cada vez áreas más extensas que sobrepasan los límites administrativos. Esto genera corredores urbanos que se unen a través de una red de carreteras y vías que exacerban la movilidad en búsqueda de bienes y servicios en otros territorios que finalmente conforman el *hinterland* del área metropolitana

Estos antecedentes muestran la configuración de un solo conglomerado en continua expansión urbana; en consecuencia se plantea una Nueva Área Metropolitana para Quito, la que estaría conformada por cinco cantones (ver Figura 5-5): 1) Rumiñahui, con las parroquias Sangolquí, Cotogchoa y Rumipamba; 2) Mejía, con las parroquias

Machachi, Alóag, Aloasí, Cutuglagua, El Chaupi, Tambillo, Uyumbicho, se excluye la parroquia Manuel Cornejo porque su cercanía e interacción es más directa con la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas; 3) Cayambe, con las parroquias Ayora, Juan Montalvo, Cangahua, Otón, Cusubamba y Ascázubi, se excluye la parroquia Olmedo porque su cercanía e interacción es más directa con la provincia de Imbabura; 4) Pedro Moncayo, con las parroquias Tabacundo, La Esperanza, Malchinguquí, Tocachi, Tupigachi; y, finalmente, 5) Quito, con la totalidad de 32 parroquias urbanas y 29 rurales, a excepción de Pacto, Gualea, Nanegalito y Nanegal, por su limitada dinámica urbana, como se explicó en el Capítulo 3.

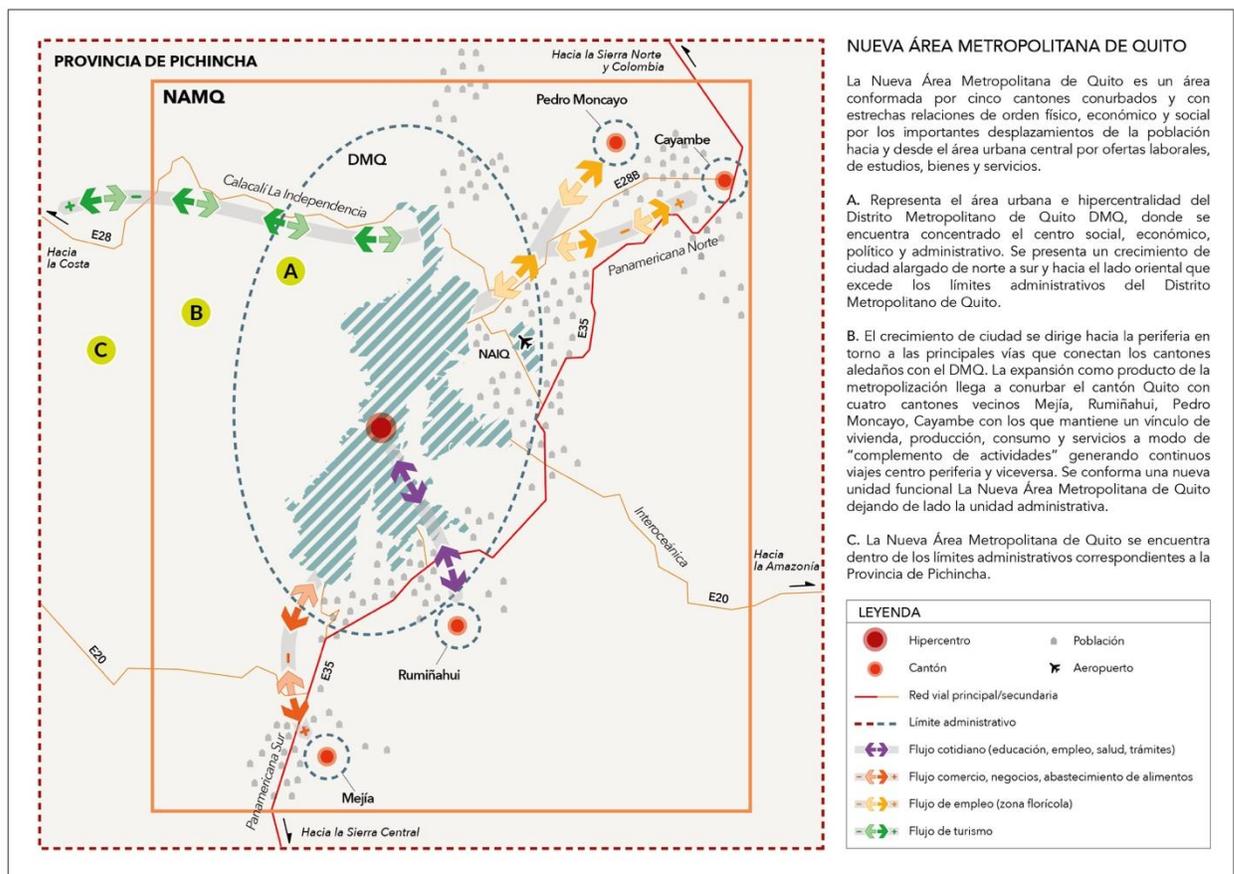


Figura 5-5. Modelo de la nueva área metropolitana de Quito

Fuente: Salazar (2020)

Los resultados obtenidos permiten concluir que la Nueva Área Metropolitana de Quito es un área conformada por cinco cantones conurbados que abarcan un total de 565.469 ha, de las cuales 71.515 ha (12,6 %) son urbanas con estrechas relaciones de orden físico, económico y social por los importantes desplazamientos de la población hacia y desde el área urbana central o núcleo, por la vivienda, ofertas laborales, de estudios, bienes y servicios. En consecuencia, estos cantones conforman el *hinterland* en el cual se desarrollan corredores terciarios, que atraen usuarios y generan espacios céntricos orientados a actividades económicas que paulatinamente van consolidando el territorio.

La conurbación de estos cinco cantones se constituye en la segunda aglomeración urbana más poblada del Ecuador, detrás de la conurbación de Guayaquil.

Se confirma que la ausencia de un límite para el crecimiento urbano ha permitido la expansión urbana y, por ende, la demanda de ciudad. Esto ha originado el apareamiento de nuevas y modernas infraestructuras con sus correspondientes “redes de conexión” en el periurbano que, a su vez, originan el cambio de uso del suelo que fragmenta el territorio y la población (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2016). El caso de Quito y su consolidado urbano son el ejemplo de un centro social, económico, político y administrativo, con núcleos urbanos relacionados entre sí (Rojas et al., 2009). Los cantones aledaños Cayambe, Pedro Moncayo, Mejía, Rumiñahui conforman una nueva unidad funcional, dejando de lado la función de la unidad administrativa tradicional.

El análisis presentado, muestra la forma de expansión de Quito metropolitano y sus áreas conurbadas, producto de la metropolización de la ciudad. En ese sentido, en Quito existe un proceso de “urbanización periférica” principalmente en las zonas de los valles interandinos (Los Chillos, Tumbaco y Cumbayá), y se presentan nuevos frentes de crecimiento: hacia el lado oriental alrededor del nuevo aeropuerto de Tababela y, hacia el extremo norte y sur, de la mancha urbana de Quito, que se extiende a los cantones vecinos, Rumiñahui, Mejía, por el nororiente hasta los cantones de Pedro Moncayo y Cayambe, es decir el crecimiento se produce hacia las donde las fuerzas motrices lo dirigen.

Se evidencia la persistencia de una forma de crecimiento urbano expansivo, discontinuo e inequitativo, que atenta contra la equidad territorial y el derecho de las personas a la movilidad, a la infraestructura física de la ciudad, el acceso al transporte suficientemente articulado que permita la interacción de la población, a un habitar y un hábitat de calidad, en pro del derecho a la ciudad (Avellaneda y Lazo, 2011). Esto denota la necesidad de impulsar la configuración de una estructura policéntrica que acerque los equipamientos y servicios en todo el territorio del DMQ y sus colindantes.

Para las principales autoridades de la Unidad de Sistema de Información Territorial Provincial, del Consejo Provincial de Pichincha, existe una falta de trabajo mancomunado y coordinado entre los gobiernos de cada cantón. Los GAD son los encargados de la formulación de planes de ordenamiento territorial tanto de áreas urbanas<sup>45</sup> y rurales<sup>46</sup> de cantones y parroquias pertenecientes a la provincia de (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016).

Quito, como núcleo central, concentra equipamientos, servicios y actividades y no se toma en cuenta el potencial y la especialización de territorios aledaños que constituyen un factor primordial en la generación de vínculos con la capital que permite complementar actividades. La cercanía con Quito es una oportunidad para el acceso de la infraestructura, transporte y grandes mercados, lo que justificaría un trabajo aunado entre todos los gobiernos autónomos descentralizados (GAD) de esta nueva área metropolitana.

Actualmente, la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS), del año 2016, es la que rige los principios y reglas para uso y gestión del suelo urbano y rural; articula e integra la planificación territorial a nivel de los GAD. Sin embargo, el ejemplo de Quito muestra la falta de regulación; su normativa no establece una clasificación del suelo urbano y rural, lo que facilita el desarrollo urbano por ejemplo

---

<sup>45</sup> El suelo urbano, o áreas urbanas, es el suelo ocupado por asentamientos humanos concentrados que están dotados total o parcialmente de infraestructura básica y servicios públicos. Estos asentamientos humanos incluyen núcleos urbanos en suelo rural.

<sup>46</sup> El suelo rural, o áreas rurales, es el destinado a actividades agroproductivas, extractivas o forestales; el que por sus características biofísicas debe ser protegido o reservado para futuros usos urbanos.

en áreas rurales (RR1-RR2)<sup>47</sup> y en áreas agrícolas residenciales (AR)<sup>48</sup> (ver Anexo 4). Tampoco existen mecanismos y espacios de planeamiento y gestión territorial coordinada entre los diferentes GAD, como ejemplo, el tipo de movilidad y transporte es discontinuo y escaso entre Quito y los cantones aledaños del norte, Pedro Moncayo y Cayambe. Dicha situación es contraria con los cantones localizados al sur del área urbana de Quito, Mejía y Rumiñahui, que están servidos por las mismas cooperativas de transporte que sirven al área urbana de Quito.

La proliferación de condominios cerrados en la periferia urbana, localizada en los valles adyacentes del DMQ y en los alrededores de las áreas urbanas de los cantones aledaños, va originando un tipo de segregación residencial y socioeconómica que se repite en otras metrópolis latinoamericanas (Rubio, 2005). Esto repercute en el uso y ocupación del suelo y en la conservación de áreas naturales; por otro lado, las poblaciones flotantes buscan asentarse en zonas cercanas al DMQ y, al final, terminan promoviéndose asentamientos informales.

El modelo de desarrollo actual ha priorizado el intercambio de bienes y servicios y la actividad inmobiliaria. La actual expansión urbana está ejerciendo mayor presión sobre las áreas de valor ecosistémico (páramos, vegetación nativa, matorral) y también sobre las áreas agrícolas (Salazar et al., 2020), teniéndose en cuenta que las jurisdicciones vecinas son las principales productoras y proveedoras de alimentos para Quito.

En definitiva, Quito presenta condiciones especiales por ser la capital política y administrativa del país, que podría conformar una nueva área metropolitana por su articulación con otros cantones que por la especialización en varias actividades y servicios, la diversidad del tejido productivo, el desarrollo tecnológico. Además, por la expansión física del área metropolitana central que sobrepasa las fronteras y límites administrativos correspondientes al DMQ o cantón Quito y en continuo crecimiento hacia

---

<sup>47</sup> Son zonas localizadas en suelo rural, alejadas o próximos a los límites urbanos, que presentan procesos parciales o totales de urbanización con un loteo entre los 200 a 2.500 m<sup>2</sup>.

<sup>48</sup> El uso agrícola residencial en suelo rural permite la habilitación del suelo y edificaciones a través de los instrumentos de planificación y un informe de la autoridad agraria nacional a petición del propietario o promotor.

el territorio administrado por el gobierno de la provincia de Pichincha (GAD-provincial) en un claro proceso de conformación de una Nueva Área Metropolitana.

Este nuevo espacio urbano del tipo transterritorial enlazará puntos geográficamente alejados, pero intensamente conectados unos con otros, lo cual permitirá mirar la integralidad de la ocupación humana. Como sostienen Terradas y Franquesa, (2011), no se debe delimitar el crecimiento difuso de las ciudades; cualquier límite que se establezca corta conexiones entre lo que queda adentro y lo que queda afuera. Es mejor estudiar el proceso de urbanización como una articulación espacial continua o discontinua de población y actividades (Ramos, 1998).

Este fenómeno es visible principalmente en ciudades latinoamericanas donde la creciente migración campo-ciudad es un proceso rápido y explosivo, lo que permite el acelerado crecimiento metropolitano y el crecimiento del área física, al utilizar suelos anteriormente rurales y agrícolas. Claras muestras de dispersión lo constituyen la ciudad de México D.F., Santiago de Chile, Buenos Aires, Sao Paulo, Medellín y Bogotá. De acuerdo con Link, (2012), esta dinámica no solo se observa en grandes metrópolis, sino también en urbes de menor dimensión, como Cali, Concepción, Córdoba, Guadalajara, Montevideo, San José de Costa Rica y Quito.

## **5.6. Escenarios en la Nueva Área Metropolitana de Quito (NAM-Q)**

La simulación de futuros escenarios (2017-2050) posibilita evaluar en el territorio el potencial impacto de las políticas que permiten o restringen la expansión urbana tomando en cuenta las tendencias actuales de dispersión demográfica y el uso del suelo. Se presentan los resultados del escenario Tendencial o BAU (*business-as-usual*) y del escenario regulado.

### **5.6.1. Escenario tendencial o BAU: Expansión urbana fragmentada**

Este escenario revela una tendencia hacia la expansión urbana fragmentada, que se extiende desde el área central metropolitana para formar una conurbación con los cantones vecinos Rumiñahui y Mejía, al sur; así como Pedro Moncayo y Cayambe, al norte. Se consolida así una nueva conurbación urbana que ocurre principalmente cercana a las principales arterias viales (E35, Alóag-Santo Domingo y Calacalí-La Independencia) y principales equipamientos.

Para el año 2050, el crecimiento urbano tendencial se estima en un 23 %, en comparación al año 2017 (ver Tabla 5-3). El crecimiento urbano se dirige hacia los flancos orientales de la NAM-Q; al este hacia las parroquias ubicadas alrededor del nuevo aeropuerto de Quito; y hacia el noreste en dirección a las parroquias de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo. En este escenario, el crecimiento urbano ocurre en todas las parroquias rurales cercanas al centro urbano. El crecimiento hacia al sur forma una conurbación con el cantón Rumiñahui y con el cantón Mejía, principalmente la parroquia Cutuglahua colindante con el DMQ. Hacia el oeste, la expansión urbana es de tipo fragmentada en dirección hacia la vía Calacalí-La Independencia y Alóag-Santo Domingo (ver Figura 5-6).

Esta simulación estima que las áreas agrícolas se reducirán del 21 % al 17 % en 33 años (ver Tabla 5-3), debido principalmente a la expansión urbana, en especial en el noreste del área metropolitana Cayambe y Pedro Moncayo, cantones donde se localizan fundamentalmente las plantaciones florícolas. La vegetación nativa presenta un particular comportamiento: entre los años 1998-2017 se dio un incremento debido a la implementación de regulaciones para la conservación de áreas naturales en el DMQ y la declaración de nuevas áreas protegidas (Secretaría de Ambiente del Municipio de Quito, 2016).

No obstante, para el año 2050 la vegetación natural se reducirá del 58 % al 53 %, (ver Tabla 5-3), debido a la expansión urbana, primordialmente hacia los flancos oriental y occidental que forman el cinturón verde de alrededor del área urbana de Quito. La conurbación incluirá los valles de Tumbaco y Cumbayá, Nayón y Conocoto y el cantón

Rumiñahui. También se espera una reducción del matorral en las laderas este y oeste alrededor del área urbana de Quito (7 %) debido a la expansión urbana. Sin embargo, la conservación de pequeños remanentes de matorral se observa en las parroquias del noreste del DMQ (Guayllabamba, San Antonio) y en el cantón Pedro Moncayo (ver Figura 5-8a).

### **5.6.2. Escenario regulado: planificación del uso del suelo**

Este escenario simula el crecimiento urbano acorde a las áreas de expansión urbana propuestas por el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) (ver Figura 3-4). Como ya se mencionó en la metodología, esta información es solo referencial más no vinculante en el proceso de planificación territorial.

Curiosamente, la expansión urbana es 2 % mayor en el escenario regulado (controlado) (25 %), en comparación con el escenario tendencial (23 %) (ver Figura 5-8b). Las áreas urbanas tienden a la expansión y conurbación, al noreste de la NAM-Q se está formando una gran concentración a modo de corredor urbano con los cantones Pedro Moncayo y Cayambe. A diferencia del escenario tendencial, el crecimiento urbano hacia el sur es más restringido, pues respeta los remanentes de vegetación natural (alrededor del volcán Ilaló) y las áreas agrícolas en el cantón Mejía. Sin embargo, la pérdida total de áreas agrícolas es del 2 %; es decir, 15 % más alto, particularmente en los flancos este y noreste en el cantón Cayambe (ver Tabla 5-3).

Para un análisis más detallado de la expansión urbana sobre áreas agrícolas, se utilizó la información del IEE referente a la categorización de cultivos. El análisis resalta cómo la expansión urbana en el escenario tendencial y con mayor énfasis el escenario regulado reemplazará las áreas agrícolas (flores, frutas y cereales), principalmente en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo (ver Figura 5-9).

En el escenario regulado los matorrales desaparecen casi completamente al norte del DMQ (Guayllabamba, San Antonio, Malchinguí), en el cantón Pedro Moncayo (Tocachi) y a lo largo del falco oriental desde Cayambe hasta Rumiñahui. Solo deja un pequeño remanente en San Antonio y Tocachi, sin alcanzar un porcentaje representativo.

En este escenario la protección de las áreas naturales prevalece (60 %), a diferencia de la cobertura con matorral (0 %) (ver Tabla 5-3).

Para análisis en este escenario, se usaron dos capas indicativas correspondientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y a las áreas de riesgo, que afectan los patrones de expansión. Como resultado, el crecimiento regulado consume el área de bosque correspondiente al flanco oriental y al cinturón verde de Quito. Hacia el norte el crecimiento es limitado por la presencia de un área nacional protegida (Pululahua) y se dirige hacia el noreste de la NAM-Q donde no hay presencia de áreas naturales protegidas a excepción de una pequeña área (Bosque Jerusalén) en el cantón Pedro Moncayo. A diferencia del escenario tendencial, el crecimiento urbano regulado es más compacto y esto consume menos vegetación nativa, especialmente bosques (ver Figura 5-6).

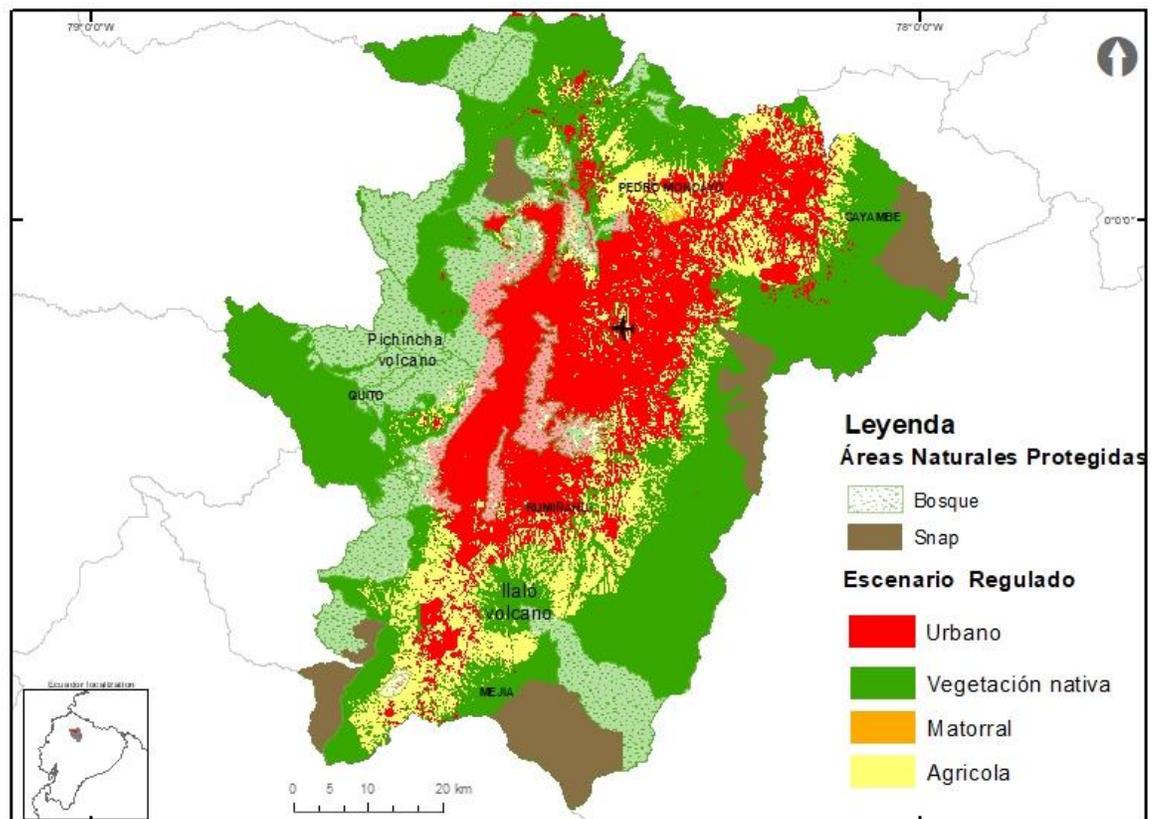


Figura 5-6. Escenario regulado y áreas naturales protegidas al año 2050

Fuente: Salazar (2020)

Se analizó cómo el crecimiento urbano regulado se dirige hacia las áreas de riesgo volcánico, declaradas por el Instituto Geofísico (IG) de la Escuela Politécnica Nacional y por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE) en los flancos occidentales hacia los volcanes Pululahua, Guagua Pichincha; Ninahuilca o Atacazo y en el flanco oriental hacia los volcanes Cayambe y Cotopaxi. Un estudio publicado por el Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA) (Salazar y D’Ercole, 2009) corrobora lo devastadora que sería la erupción del volcán Cotopaxi para los valles del sureste (Valle de los Chillos) de Quito y parroquias de Rumiñahui (Sangolquí, Pintag), especialmente por el paso de los lahares. Ambas zonas, agrícolas y urbanas están en áreas de riesgo. Por ejemplo, las plantaciones de flores en el cantón Cayambe están en área de riesgo por la presencia del volcán Cayambe; también los cultivos de cereales y flores en el cantón Pedro Moncayo están expuestos a un alto riesgo por la presencia del volcán Pululahua (ver Figura 5-7).

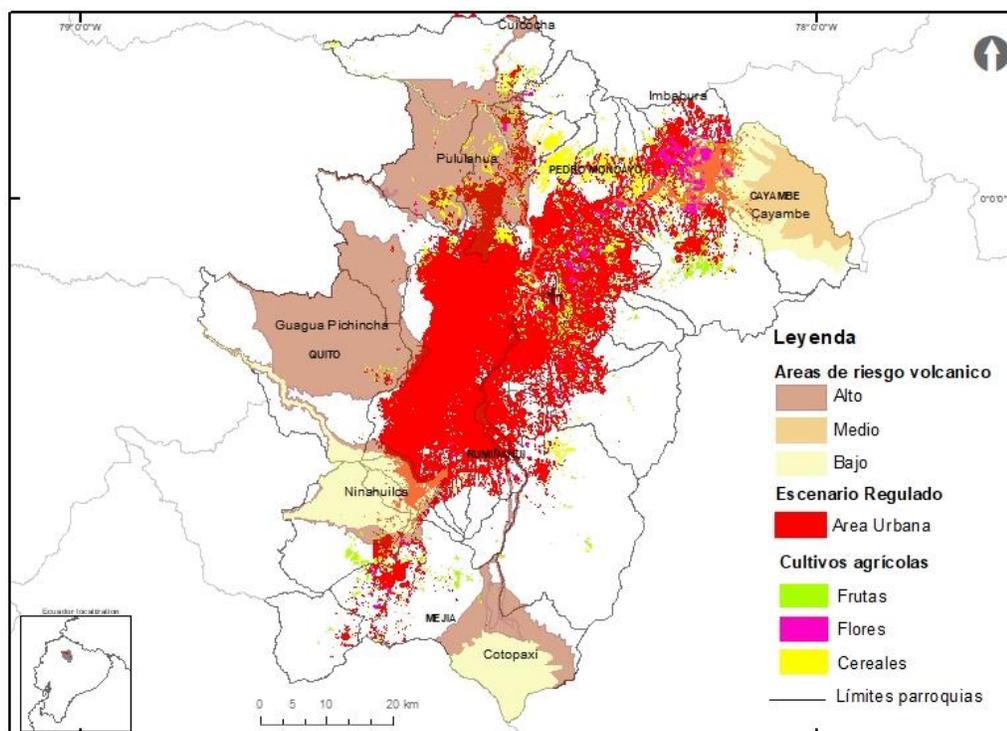


Figura 5-7. Relación entre Escenario regulado y áreas de riesgo volcánico y cultivos agrícolas, 2050  
Fuente: Salazar (2020)

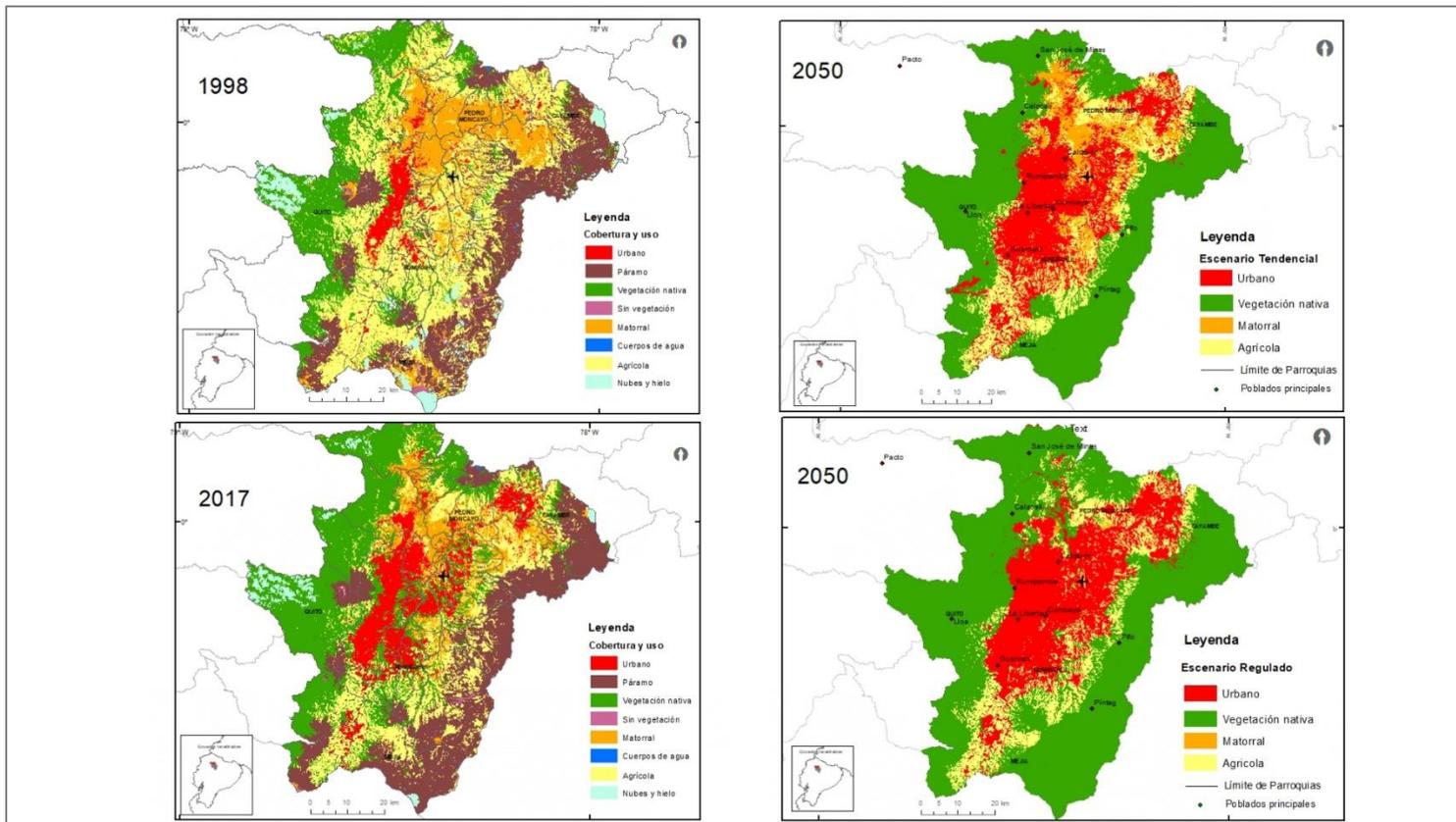
**Tabla 5-3**

*Uso del suelo y cobertura, escenarios tendencial (BAU) y regulado al 2050*

Uso del suelo	1998- ha	%	2017-ha	%	Escenario Tendencial 2050 -ha	%	Escenario Regulado 2050 -ha	%
Urbano	23.880	4%	71.516	13%	131.220	23%	140.749	25%
Veget. natural	264.391	47%	328.029	58%	298.456	53%	337.503	60%
Matorral	75.364	13%	48.122	9%	40.787	7%	551	0%
Agrícola	201.673	36%	117.642	21%	94.845	17%	86.506	15%
Total	565.309	100%	565.309	100%	565.309	100%	565.309	100%

Fuente: Salazar (2020)

a)



b)

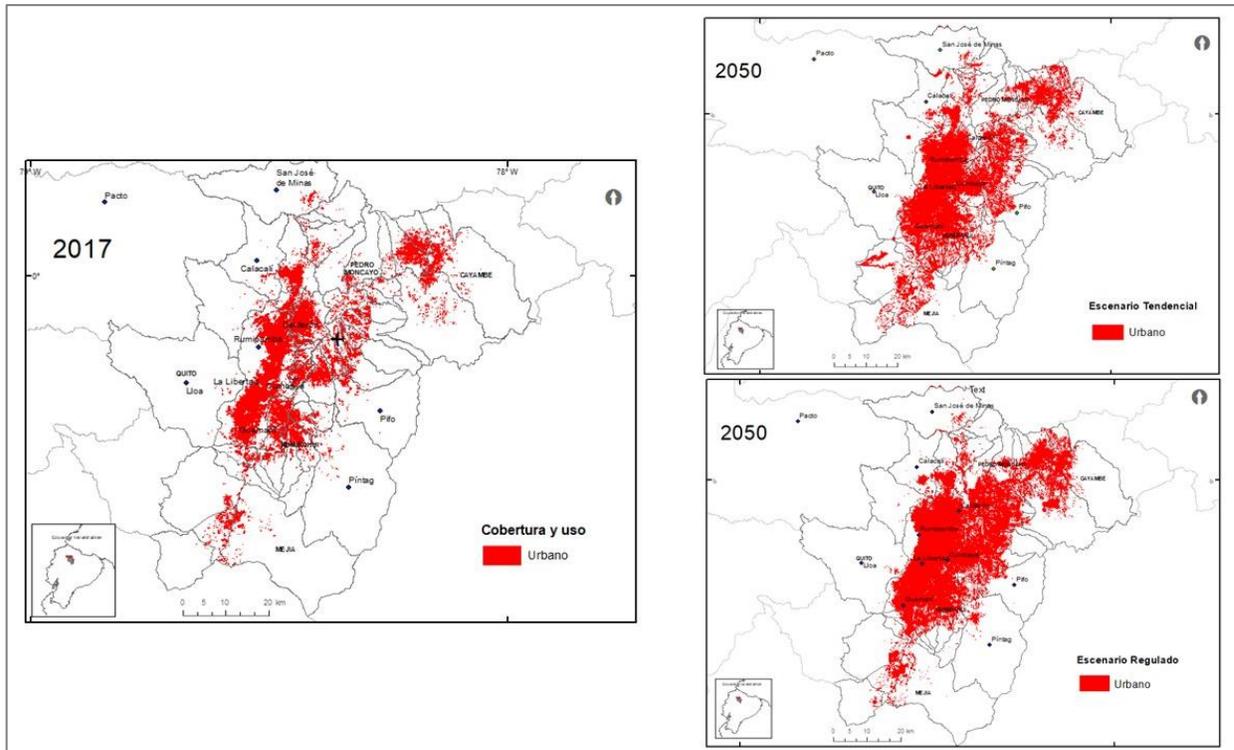


Figura 5-8. (a) Uso y cobertura 1998-2017 y 2050 (b) expansión urbana 2017 y escenario regulado vs. escenario tendencial al 2050

Fuente: Salazar (2020)

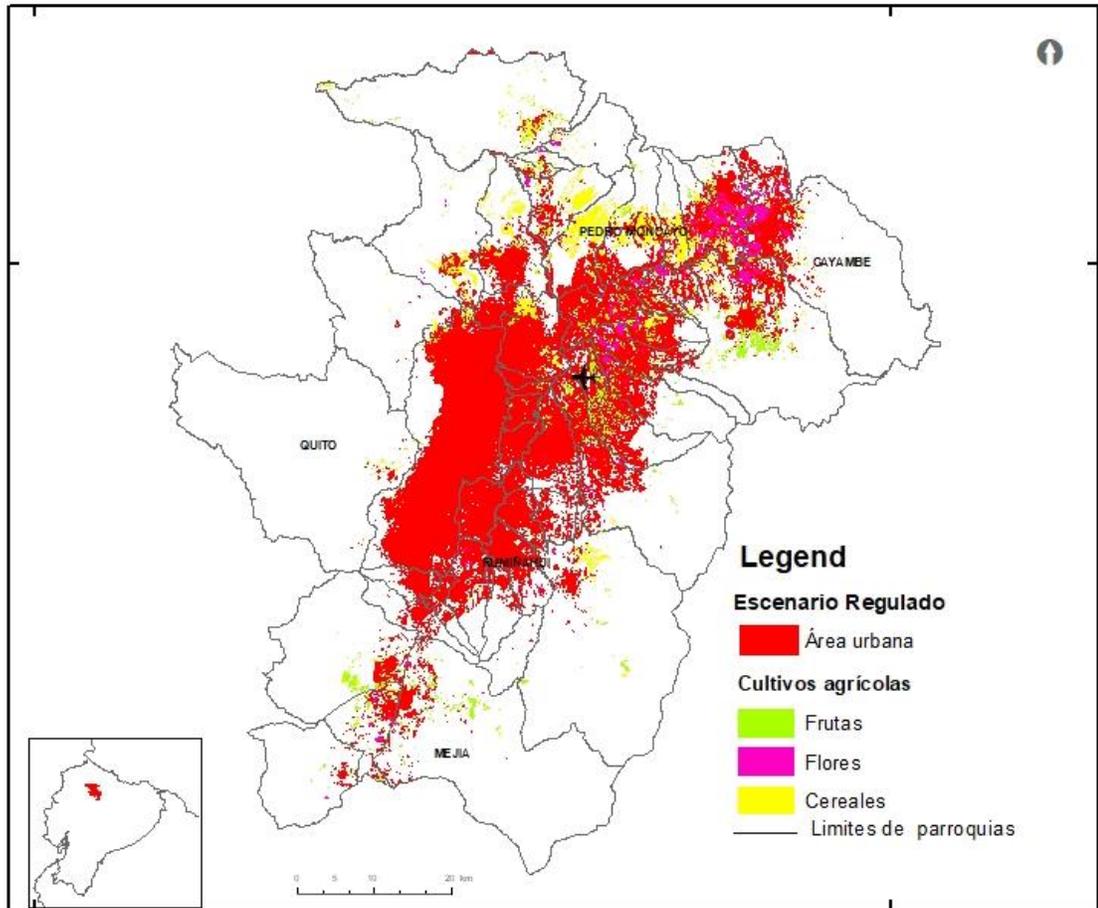


Figura 5-9. Escenario regulado (áreas urbanas-2050) y cultivos agrícolas  
Fuente: Salazar (2020)



*Figura 5-10.* Imágenes del área de estudio

De izquierda a derecha plantaciones florícolas, áreas de cultivo y población al pie del volcán Cayambe. Bosque Jerusalén (último remanente de matorral o bosque seco. Construcciones y viviendas en áreas de riesgo y naturales-Quito. Fuente: Salazar (2020)

## **5.7. Discusión**

### **5.7.1. El modelo de crecimiento urbano**

Los resultados de los escenarios tendencial y regulado refuerzan anteriores hallazgos encontrados en otros estudios sobre las tendencias de crecimiento urbano en Quito (Carrión y Erazo, 2012; Durán et al., 2016). Desde el área central metropolitana de Quito, el crecimiento se proyecta hacia la periferia, formando una conurbación con los cantones vecinos: Pedro Moncayo y Cayambe, al norte, y Rumiñahui y Mejía, al sur. Este particular caso es un claro ejemplo del proceso de formación de áreas metropolitanas en Latinoamérica (De Mattos, 2010), que ratifica que el modelo de sistema urbano actual sigue el modelo anglosajón de conurbación difusa (Rueda, 1998).

Respecto a la dinámica de crecimiento, en el escenario tendencial, el crecimiento urbano (23 %) es menor que en el escenario regulado (25 %); es decir, la planificación territorial estaría permitiendo mayor crecimiento urbano. En el primero, el crecimiento se dirige hacia las principales vías de acceso, principales rutas de transporte y zonas con mejores servicios y facilidades. Es un tipo de crecimiento fragmentado, disperso de modo tentacular mediante parches urbanos que van ocupando grandes extensiones, incluso fuera del límite administrativo de Quito, o a modo de “salto de rana” que ocupa primero el suelo más alejado y barato, para luego revalorizar los espacios intermedios (Romero et al., 2007).

La generación de corredores urbanos, respaldados por una red de caminos que facilitan la movilidad en búsqueda de bienes y servicios en otros territorios (Terrazas, 2005).

Por el contrario, en el escenario regulado, la propuesta de expansión urbana del IEE configura una gran conurbación urbana que se expande hacia el este (donde está localizado el nuevo aeropuerto de Quito), así como al noreste hacia los cantones de Pedro Moncayo y Cayambe. También el crecimiento se expande hacia Rumiñahui y, en menor extensión, hacia Mejía. Por tanto, la expansión urbana desde la ciudad hacia la periferia

está sujeta a los diversos motores del crecimiento urbano (Henríquez, 2014) que se han analizado en esta investigación.

Este caso de estudio confirma cómo el crecimiento urbano reemplaza el uso del suelo agrícola al igual que en otras ciudades de Latinoamérica, como Santiago de Chile (Henríquez et al., 2018). En ambos escenarios, la expansión urbana implica una pérdida significativa de áreas agrícolas (ver Figura 5-8a). Cabe destacar la importancia de la horticultura, frutas y la producción lechera en Pedro Moncayo, Cayambe y Mejía, cantones donde se produce la principal fuente de alimentación de la metrópolis (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2016) y una de las principales actividades económicas del país (Gómez, 2014). Sin embargo, las consecuencias de un uso del suelo tan conflictivo y sus transiciones pueden no ser plenamente apreciadas y consideradas en las políticas espaciales (Torre, 2016).

Los mapas de simulación al 2050 muestran que el escenario tendencial es más respetuoso de la agricultura y matorrales localizados en el norte de Quito, en Pedro Moncayo o en Cayambe, que el escenario regulado. En el escenario regulado la cobertura de matorrales desaparece casi por completo, quedando solo un pequeño remanente de bosque protegido; esto podría producir una fragmentación de los ecosistemas y pérdida de la biodiversidad (los matorrales o bosque seco albergan especies únicas y es uno de los ecosistemas más amenazados y alterados por actividades antropogénicas, según indica (Riofrío, 2018)). Mientras que el escenario regulado respeta más la vegetación nativa y restringe la expansión urbana hacia ciertas áreas naturales protegidas —declaradas por el Ministerio del Ambiente— como el Pululahua, pero consume los bosques que forman el cinturón verde de Quito (ver Figura 5-6). En resumen, la presencia de áreas naturales protegidas no impide el crecimiento urbano ni la conversión de tierras agrícolas en áreas urbanas.

El escenario regulado promueve una mayor conversión del suelo que el escenario tendencial, en caso de validarse la propuesta de expansión urbana del IEE, el crecimiento urbano se dirigiría hacia áreas de bosque, áreas de riesgo y áreas de producción agrícola (ver Figura 5-7 y 5-9). Por tanto, es esencial revisar las propuestas de expansión urbana

que sean consistentes con las políticas de protección del patrimonio natural y se complementen con las políticas de reducción de riesgos por amenaza volcánica.

El proceso de validación de los modelos con los principales actores tomadores de decisiones, de las instituciones gubernamentales encargadas de la planificación territorial concuerdan en que el crecimiento tendencial y regulado, de seguir con las mismas políticas de crecimiento urbano, tomarán las direcciones acorde a los modelamientos de escenarios presentados en esta investigación. Pero, a su vez indican que hay un nuevo desarrollo de políticas que empezarán a implementarse en el segundo semestre del 2020 o primer semestre del 2021 que desalentarán el crecimiento urbano hacia la periferia, reforzando las viejas centralidades conforme indican los principales directivos de la Dirección de Políticas y Planeamiento del Suelo del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

Del mismo modo, es necesaria la planificación coordinada entre las diferentes entidades gubernamentales, que no se limiten a regular el territorio dentro de unos límites administrativos, según indican los actores consultados en del Honorable Consejo Provincial de Pichincha. Es decir, es necesario una planificación integral que permita lograr un desarrollo urbano sostenible.

### **5.7.2. La planificación territorial**

El conocimiento obtenido de estas simulaciones confirma la necesidad de planificar con base en leyes e instrumentos, no solo para un cantón sino para nuevas áreas en desarrollo más allá de límites administrativos. La regulación y control deben aplicarse a un territorio más amplio, que esta investigación ha denominado como Nueva Área Metropolitana de Quito (NAM-Q), respaldada por políticas y planes espaciales que proporcionan un marco e instrumentos para gestionar la expansión urbana.

Los actores consultados en el Honorable Consejo Provincial de Pichincha, confirman que la planificación colaborativa entre el Municipio de Quito y los cantones de la provincia de Pichincha, en conjunto, podría anticiparse y regular los procesos de conurbación. Los dos escenarios presentados en esta investigación son un ejemplo de

cómo los cambios en el uso del suelo, sin un sistema adecuado de planificación y control del uso, podría afectar el progreso de Quito hacia la sostenibilidad y la necesidad de considerar ampliar la escala de planificación y gestión a la NAM-Q. Esto implicaría la creación de ciudades holísticas como lo señala Barton (en Henríquez, 2014) o ciudades globales como lo califica (Brenner, 2013).

Todo este conjunto de resultados confirma la hipótesis planteada: el crecimiento del área urbana y la expansión de las periferias en Quito permiten la configuración de un nuevo territorio funcional, extendido y conurbado, como consecuencia de la falta de un límite concreto y vinculante que defina áreas urbanas y rurales. Esto facilita y admite los cambios de uso del suelo con vocación agrícola y natural. Esta investigación confirma la tesis sostenida por Brenner, para quien la problemática contemporánea no es la urbanización o el crecimiento expansivo, sino la desigualdad de esa extensión (no todos los procesos de crecimiento urbano derivan en el mismo tipo desarrollo) (Brenner, 2013). Quito es un claro ejemplo de crecimiento de tipo localizado donde las fuerzas motrices dirigen la expansión urbana.

La segunda hipótesis planteada se confirma mediante el uso y modelación de escenarios futuros que exhiben la dinámica urbana de la NAM-Q en tiempo y en espacio. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que la creación de estos escenarios opera sobre la base de diferentes interrelaciones espaciales entre variables que requieren de una especialización matemática e informática, que deja de lado la visión de los principales actores sociales o *stakeholders* (Henríquez, 2014). Esta simulación, con base en CLUE, por el contrario, ha incluido el uso de variables socioespaciales y la validación en función de actores claves del desarrollo urbano, de modo de confirmar o enmendar los resultados netamente técnicos. Es importante recalcar que los resultados de las modelaciones deberían apoyar los procesos de planificación de los territorios, ya que permiten anticiparse al futuro por medio de escenarios prospectivos como afirman Mejean, Paegelow et al. (2020).

El uso de modelaciones se convierte en una herramienta que puede ser replicable en cualquier territorio; no obstante, la selección de variables pueden ser determinantes

para las dinámicas de uso del suelo, al igual que la localización específica de restricciones que permiten o no el procesamiento y modelación de los datos, como es el caso de CLUE.

En este marco de referencia, se confirma la hipótesis tercera: los escenarios obtenidos mediante la extrapolación de las trayectorias pasadas, más las fuerzas motrices y los instrumentos de planificación actuales, dan como resultado comportamientos diferentes de la expansión urbana, unos más plausibles y otros más inverosímiles, como es el caso del escenario regulado que permite mayor expansión urbana que el escenario tendencial.

Es urgente, entonces, e imprescindible la implementación de políticas públicas que eviten que la ciudad continúe con esta —nueva forma urbana— difusa, desigual y fragmentada (De Mattos, 2012). Esto ha originado un tipo de segregación residencial y socioeconómica (Hidalgo, Trumper y Borsdorf, 2005b), que repercute en el uso y ocupación del suelo y, por ende, en la conservación de áreas naturales y agrícolas como se revela en este estudio.

El Área Metropolitana de Quito es un caso de estudio tipo, que refleja la metamorfosis de las ciudades de América Latina empujadas por la globalización, como lo indica Brenner, y por la revolución técnica como lo indica Castells. Logra desbordar la mancha urbana original, al imponer una morfología policéntrica sin fronteras precisas (De Mattos, 2012), marcadas por un tipo de crecimiento desde el área central hacia la periferia (Carrión y Erazo, 2012), al igual que Bogotá, Lima y Santiago de Chile.

Esta forma de crecimiento es la causante de varias ineficiencias funcionales y ambientales, tales como las bajas densidades en el área consolidada, el crecimiento periférico hacia zonas con potencialidad ecosistémica, el cambio en el uso del suelo de áreas naturales a uso agrícola con monocultivos, la concentración disfuncional de equipamientos y actividades económicas, y la insuficiencia en la red vial transversal y de conexión con los valles (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015).

Esos patrones de crecimiento urbano de la ciudad de Quito se ajustan al modelo de ciudad latinoamericana expuesto por Borsdorf (2003). Aunque es un poco más tardío que

las grandes metrópolis como Santiago, Buenos Aires, pero con las mismas características y fases del modelo de ciudad latinoamericana.

A partir de la evidencia encontrada en esta investigación sobre las formas de expansión urbana y los procesos de conurbación producto de la metropolización, se puede contrarrestar la afirmación hecha por Carter en (Cardoso y Ortiz, 2005), quien sostiene que el periurbano se expande al azar. Este estudio demuestra que el crecimiento periurbano es producto de las fuerzas motrices y los instrumentos de planificación que regulan el crecimiento urbano. Como lo menciona Soja (2008), la desconcentración del modelo monocéntrico de la ciudad hacia las periferias y la suburbanización de estas, se debe a la globalización y la reestructuración económica y de planificación —la llamada *Exópolis*— dicho metafóricamente, la ciudad de dentro hacia afuera y el auge de la ciudad exterior.

La descentralización de actividades ha producido nuevas centralidades en la periferia del DMQ, las cuales modifican los antiguos desequilibrios funcionales (centro-periferia) para crear otros nuevos a una escala de mayor detalle (nuevas centralidades-espacios residenciales) de bajas densidades, convirtiendo a Quito en una ciudad desbordada, dispersa, fragmentada y conurbada (García y Gutiérrez, 2007).

Tal es el caso de la proliferación de viviendas en el valle de Cumbayá (centralidad comercial) que respondió a una descentralización voluntaria de la élite pudiente del centro de la ciudad (Durán et al., 2016). De igual manera, la parroquia de San Antonio (norte de la ciudad) que es considerada como una nueva centralidad especializada en la parte turística. Ambas centralidades en el contexto de la ciudad difusa contienen una buena conexión con el resto de la ciudad.

En el mismo escenario de la periferia, no puede faltar la proliferación de grandes proyectos inmobiliarios conducidos por el capital privado y por las nuevas tecnologías de comunicación. Estos proyectos no son solo de vivienda del “tipo urbanizaciones cerradas”, sino también del tipo comercial o sitios de ocio que satisfacen al turista suburbano que los visita para entretenerse en su tiempo libre (Janoschka, 2011). Todo esto se traduce en una incipiente acumulación de capital en la periferia que termina creando

nuevas centralidades que son aprovechadas por el mercado.

Este acelerado proceso de urbanización, como afirman Castells y Borja (1996), ha incrementado los desplazamientos cotidianos centro, periferia y cantonal, sobre todo en áreas metropolitanas, lo cual ha generado una nueva categoría de población: la flotante, que se desplaza con los flujos económicos y productivos en búsqueda de bienes, servicios y calidad de vida. En el caso de Quito, alrededor de 71.000 vehículos transitan por la autopista General Rumiñahui cada día desde el valle de los Chillos y su vecino el cantón Rumiñahui con dirección a Quito (El Telégrafo, 2017), más del 67 % de los desplazamientos hacia Quito son efectuados antes de las 13:00 horas y, en menor magnitud, en sentido contrario (Demoraes, 2005). Este desplazamiento cotidiano hacia y desde el lugar de trabajo le otorga a la ciudad de Sangolquí (cabecera cantonal de Rumiñahui) su denominación de ciudad dormitorio (la más grande y cercana al DMQ). Estudios como el de movilidad, elementos esenciales y riesgos en el DMQ, efectuado en conjunto por el Municipio de Quito y el Instituto Francés —Institut de Recherche pour le Développement (IRD)— ya explicaban la marcada concentración de actividades urbanas al interior de la ciudad de Quito, calificándolo como una *hipercentralidad metropolitana* que justifica los viajes centro-periferia (Demoraes, 2005).

Como se ve, el uso del vehículo particular es la respuesta a una ineficiencia del transporte público, que no garantiza la conectividad metropolitana. Esto nos lleva a pensar en la necesidad de articular el área mediante un sistema que garantice la accesibilidad territorial equilibrada, multimodal y que mejore la conectividad transversal en y con la periferia metropolitana; en el caso de Quito, deberán vincularse con el futuro metro subterráneo. Como indican Sassen (1995) y Boisier (2006), las ciudades conectadas por medio de redes permitirán el desarrollo económico y social, conservando su identidad política y territorial.

Sin embargo, se debe desincentivar la injustificada dispersión que lleva al efecto conurbación, la conurbación no siempre implica contacto físico entre las fronteras o perímetros urbanos o rurales (Isaza, 2008). Una expansión urbana no planificada causa graves déficits de infraestructura de servicios y pone en peligro los espacios naturales que

conforman áreas de protección ecológica. En ocasiones son los mismos municipios los impulsores de una expansión urbanística indiscriminada, crónica e imparable (Górgolas, 2020) donde los intereses económicos priman bajo supuestas justificadas razones como la de generar viviendas de tipo social. En ocasiones esta sobreoferta de suelo urbanizable pasa a engrosar la denominada “periferia nonata” (Górgolas, 2020), en tanto no se logra materializar la edificación prevista para estas zonas.

De ahí la importancia y la necesidad de revisar las propuestas de expansión urbana que garanticen el uso racional del suelo y que vayan acorde a las políticas de protección del patrimonio natural. Es necesario mantener una conectividad ecológica que llegue a conformar la columna vertebral de la aglomeración urbana que permita mantener la biodiversidad, la salud de los ecosistemas y la calidad del paisaje (Batlle, 2014) y, a la vez, se complementen con políticas para la reducción del riesgo y amenazas naturales. Se torna ineludible una planificación coordinada entre los diferentes entes gubernamentales, que no se limite a regular el territorio dentro de un límite administrativo. Por esas razones es preciso la creación de estructuras político-administrativas mancomunadas con un marco competencial amplio sobre las que recaería la responsabilidad de formular Planes de Desarrollo y Ordenamiento territorial de ámbito intermunicipal, a modo de asegurar la planificación y sostenibilidad urbano-regional.

Experiencias de otras ciudades latinoamericanas como es el caso de Santiago de Chile, ya han develado el inminente peligro de modificar y ampliar el límite urbano (Plan Regulador Metropolitano de Santiago) conforme la “demanda ciudadana” por el incesante crecimiento poblacional o por el crecimiento económico del país; el incremento de zonas urbanizables en las provincias que rodean a Santiago Metropolitano, permitieron una creciente demanda por tipologías de vivienda en extensión, dejando escasas posibilidades de densificar la ciudad consolidada (Cooper y Henríquez, 2010). El crecimiento urbano de Santiago del tipo diáspora se constituye en el ejemplo más cercano a esta investigación que ha permitido constatar como se ha ido eliminando la vegetación nativa y los cultivos agrícolas con los correspondientes efectos de pérdida de la sostenibilidad urbano-rural.

Estos modelos de expansión metropolitana no avisan los efectos de mayor alcance, la segregación, la fragmentación, por eso se hace hincapié en la trascendencia de contar con políticas de ordenación del suelo que vayan sinérgicamente y de forma proactiva y no solo reactiva ante el crecimiento de la población; políticas e instrumentos que direccionen el desarrollo urbano en el Ecuador de modo que las municipalidades puedan planificar asentamientos humanos inclusivos, sustentables y resilientes (Mejía, 2019).



Foto: Mitad del Mundo, provincia de Pichincha  
Fuente:Google

---

---

## **CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: RETOS PARA LA PLANIFICACIÓN URBANA**

## 6.1. Conclusiones y retos para la planificación urbana

La planificación y desarrollo de ciudades latinoamericanas necesitan de herramientas de modelación para monitorear el crecimiento urbano en el tiempo y en el espacio. Esta investigación presenta dos componentes: el modelamiento del crecimiento urbano mediante CLUE y la definición de una nueva área metropolitana aplicado a la ciudad de Quito y su área metropolitana. Se identificaron las principales fuerzas motrices que condicionan la expansión de la ciudad y predicen el crecimiento urbano futuro para los próximos 30 años.

De ese modo, este estudio aborda los tres objetivos específicos. El primero: identificar el crecimiento urbano de Quito y el de su área de influencia. Como resultado de la interpretación de las imágenes satelitales (1998-2017) se plasmó la mancha urbana y los nuevos frentes de crecimiento localizados fuera del límite administrativo del DMQ, por el norte hacia los cantones de Pedro Moncayo y Cayambe; por el sur principalmente hacia Rumiñahui y Mejía, destacándose el crecimiento hacia el lado oriental alrededor de las parroquias cerca del nuevo aeropuerto en el DMQ. Este gran conglomerado urbano, conformado por cinco cantones, tiene su origen en el crecimiento de la población urbana y las diferentes relaciones funcionales de intercambio económico, social y productivo que mantiene el DMQ con estos cantones. Sin embargo, la causa principal de la expansión urbana es la ausencia de un límite vinculante que defina su crecimiento, lo que permite la expansión de la ciudad compacta hacia la ciudad difusa y fragmentada, el *hinterland* o área de influencia donde se generan corredores urbanos, respaldados por una red de caminos que ha facilitado la movilidad de las personas en búsqueda de bienes y servicios en otros territorios.

El segundo objetivo era analizar los cambios de uso del suelo entre los años 1998-2017 en Quito y su área de influencia, identificada en base al análisis de los cambios históricos del uso del suelo y el reconocimiento del núcleo urbano y las relaciones funcionales entre este núcleo y los cantones colindantes. La interpretación y análisis de las imágenes satelitales evidencian que en un período de 19 años el incremento de la

superficie urbana es del 8,4 %, a costa de la disminución de áreas agrícolas (-14,9 %) y matorral (-4,8 %). Por el contrario, se cuantificó el incremento de la vegetación nativa (12,4 %) y el páramo (1,8 %) gracias a las declaratorias de áreas de protección natural, principalmente en el DMQ.

Finalmente, el tercer y último objetivo, la modelación de la expansión urbana y su área de influencia (la nueva área metropolitana de Quito-NAM-Q) con base en escenarios. El escenario tendencial reveló un tipo de crecimiento fragmentado desde el área central metropolitana hacia los cantones vecinos Rumiñahui y Mejía, al sur, así como Pedro Moncayo y Cayambe, al norte. Este crecimiento ocurre cerca de las arterias viales (E35, Alóag-Santo Domingo, Calacalí-La Independencia) y principales equipamientos. Esta simulación estima que para el año 2050 el crecimiento urbano tendencial será del 23 % y se dirigirá hacia los flancos orientales y occidentales de la NAM-Q, lo que reducirá la vegetación natural que conforma el cinturón verde del área urbana de Quito al 53 % y hacia las parroquias ubicadas alrededor del nuevo aeropuerto de Quito.

La principal consecuencia de ese tipo de crecimiento tendencial es la disminución de áreas agrícolas al 17 %, especialmente en el noreste del área metropolitana, Cayambe y Pedro Moncayo, cantones donde se localizan las plantaciones florícolas. Mientras que en el escenario regulado, curiosamente, la expansión urbana es 2 % mayor con el 25 % que en el escenario tendencial. Las áreas de expansión forman una gran concentración a modo de corredor urbano con los cantones Pedro Moncayo y Cayambe, pero, a diferencia del escenario tendencial, el crecimiento urbano hacia el sur es más restringido, porque respeta los remanentes de vegetación natural, no así con las áreas agrícolas que las reduce un 15 %, al igual que el escenario tendencial en el noreste del cantón Cayambe. En conclusión, los dos escenarios constituyen una seria amenaza para la conservación natural y la producción agrícola.

Esos resultados fueron avalados por encargados de la planificación territorial a nivel provincial y municipal, quienes validaron los modelos de crecimiento y concordaron en la necesidad de limitar el crecimiento a nivel urbano y regular la expansión a nivel

rural. Sobre todo están conscientes de la necesidad de impulsar un trabajo de tipo mancomunado que permita planificar más allá de los límites administrativos.

Respecto a los futuros retos, como ya se ha indicado, esta investigación se centró en desarrollar un modelo de simulación de cambios de uso del suelo, tomando en cuenta las bases teóricas que confirman el modelo de crecimiento de las ciudades latinoamericanas. Así, esta aproximación eminentemente aplicada es apropiada para que sea implementada y mejorada en otros cantones del país que vienen experimentando una dinámica de crecimiento urbano similar y que comparten condiciones afines.

A escala nacional, se sugiere incorporar este tipo de modelaciones y escenarios de crecimiento urbano en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) a escala provincial y cantonal, para planificar estratégicamente con herramientas modernas que incorporan variables, no solamente espaciales sino también económicas y socioespaciales. Además de una visión dinámica y prospectiva del espacio, sobre todo para aquellas ciudades de rápido crecimiento como las ciudades intermedias de Santo Domingo, Riobamba, Ambato, Loja, Ibarra, por citar algunos ejemplos. De esta manera, se creará una red de planificación que permita a los gobiernos provinciales reorientar sus procesos de ordenamiento del territorio nacional, a favor de ciudades compactas, que permita acercar los servicios y equipamientos a la población, como el citado modelo ciudad del cuarto de hora: funcionalmente diversa, ambientalmente cualificada donde se desincentiva el uso del vehículo particular, y socialmente cohesionada.

El desafío está en la búsqueda de una planificación integrada que no se encierre dentro de límites administrativos, en los cuales las decisiones de intervención en el territorio, por los tomadores de decisión, sean compartidas e igualitarias. De modo que revisen en conjunto las políticas que contribuyan y logren la conservación de las áreas naturales, de las áreas agrícolas de las cuales depende la seguridad alimentaria de la región y se considere las áreas de riesgo natural para el desarrollo de asentamientos humanos. Solamente así el territorio dejará de estar a la merced del sector inmobiliario que, por su gran poder económico, es determinante en la transformación del espacio (Hidalgo et al., 2016).

Es necesario que los instrumentos de planificación actualicen sus métodos y tomen en cuenta modernas herramientas para la generación de escenarios de crecimiento para el control de la expansión urbana. La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS) determina que los PDOT deben contener los PUGS (Planes de Uso y Gestión del Suelo) que permitan clasificar y regular el uso y ocupación del suelo urbano y rural según sus especiales características (biofísicas, ambientales, paisajísticas y socioculturales). Aquí encuentran cabida, entonces, las herramientas propuestas para una planificación urbana más sustentable.

Es necesario reconocer la principal limitante para los procesos de planificación: el poco o ningún acceso a la información base o temática a escala nacional (provincial, cantonal, parroquial) que dificulta y restringe investigaciones como la presente. Es trascendental el involucramiento de la academia en los procesos de gobernanza, como principal generadora de conocimiento científico. Otra limitante fue el acceso a la información sobre el precio del suelo, considerado como uno de los principales motivos de expansión hacia las periferias (Serrano y Durán, 2020), factor que debe ser considerado en futuras investigaciones.

Es recomendable profundizar el estudio de estos modelos con relación a los riesgos volcánicos, sísmicos, hidrogeológicos, entre otros; la presencia de estas variables es indiscutible en los procesos de planificación territorial para planificar de manera preventiva y no correctiva.

En definitiva, esta investigación pone sobre la mesa un trabajo científico que permitirá la reflexión de los planificadores urbanos y encargados de la gestión de las ciudades metropolitanas o en crecimiento, de modo de avisorar las medidas y acciones concretas siguiendo el ejemplo de países, como los europeos, que vienen utilizando modernas herramientas para lograr una planificación integral y sustentable.

Esta investigación invita a cambiar la visión, a mirar la ordenación del territorio como disciplina científica que permite y ayuda a reorientar las políticas, a promover la utilización racional de los recursos territoriales con una visión prospectiva para mejorar la calidad de vida de la población y avanzar hacia un desarrollo sostenible.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abbaspour, K., Kupfersberger, H., Pisinaras, V., Peña, S., Barring, L., Olsson, J., ...  
Henríquez, L. (2012). *Modelling protocol for land-use and climate change effects. Deliverable D5.3*. Switzerland.
- Abramo, P. (2012). La ciudad com-fusa: mercado y producción de la estructura urbana en las grandes metrópolis latinoamericanas. *EURE (Santiago)*, 381(114), 35–69.  
<https://doi.org/10.4067/S0250-71612012000200002>
- Achig, L. (1983). *El proceso urbano de Quito (ensayo de interpretación)*. Quito: Centro de Investigaciones CIUDAD. Recuperado de  
[https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio\\_view.php?bibid=115362&tab=opac](https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio_view.php?bibid=115362&tab=opac)
- Agresti, A., & Kateri, M. (2011). Categorical Data Analysis BT. En M. Lovric (Ed.), *Categorical Data Analysis* (pp. 206–208). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-04898-2\\_161](https://doi.org/10.1007/978-3-642-04898-2_161)
- Aguilar, A. (2002). Las mega-ciudades y las periferias expandidas. *EURE (Santiago)*, 28(85), 121–149. Recuperado de  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0250-71612002008500007&lng=pt&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0250-71612002008500007&lng=pt&nrm=iso&tlng=es)
- Aguilar, A. (2003). La megaurbanización en la Región Centro de México: Hacia un modelo de configuración territorial. En A. Aguilar (Ed.), *Urbanización, cambio tecnológico y costo social: El caso de la región Centro de México* (pp. 19–71). Ciudad de México: Instituto de Geografía-UNAM.
- Aldana, A., & Bosque, J. (2008). Cambios ocurridos en la cobertura/uso de la tierra del parque nacional sierra de la culata. Mérida -Venezuela. Período 1988-2003. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, (8), 139–168.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Alonso, W. (1964). *Location and Land Use*. Cambridge: Harvard University.
- Añazco, K. (2011). *Propuesta de estrategias de desarrollo local para la parroquia*

- Malchinguí. Quito*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Arteaga, I. (2005). De periferia a ciudad consolidada: Estrategias para la transformación de zonas urbanas marginales. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 9(1), 98–111. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/748/74800909.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2016). *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS)*. Ecuador: Registro Oficial 790. Recuperado de <http://www.eltelegrafo.com.ec/images/cms/DocumentosPDF/2016/Proyecto-de-ley-Ordenamiento-territorial-y-uso-gestion-del-suelo.pdf>
- Avellaneda, P., & Lazo, A. (2011). Aproximación a la movilidad cotidiana en la periferia de dos ciudades latinoamericanas: los casos de Lima y Santiago de Chile. *Revista Transporte y Territorio*, (4), 47–58. <https://doi.org/https://doi.org/10.34096/rtt.i4.256>
- Ávila, H. (2004). La agricultura en las ciudades y su periferia: un enfoque desde la Geografía. *Investigaciones geográficas*, (53), 98–121. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112004000100007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112004000100007)
- Ávila, H. (2009). Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades. *Estudios Agrarios*, (41), 96–97. Recuperado de [http://www.pa.gob.mx/publica/rev\\_41/ANALISIS/7 HECTOR AVILA.pdf](http://www.pa.gob.mx/publica/rev_41/ANALISIS/7%20HECTOR%20AVILA.pdf)
- Ávila, P., & Luna, E. (2013). Del ecologismo de los ricos al ecologismo de los pobres. *Revista Mexicana de Sociología*, 75(1), 63–89. Recuperado de <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/28585>
- Battle, E. (2014). La matriz ecológica metropolitana y las distintas escalas de las infraestructuras verdes. *Quaderns PDU Metropolità N°3 “El urbanismo de los espacios abiertos: paisaje, ocio y producción”*, 6–25.
- Bazant, J. (2001). Interpretación teórica de los procesos de expansión y consolidación urbana de la población de bajos ingresos en las periferias. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 16(2), 351–374. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24201/edu.v16i2.1122>
- Benabent, M. (2016). *La delimitación de ámbitos funcionales para la aplicación de*

- políticas públicas*. Quito: Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Boisier, S. (2006). Algunas reflexiones para aproximarse al concepto de ciudad-región. *Estudios Sociales: Revista de investigación científica*, 14(28), 163–190.
- Borsdorf, A. (2003). Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana\*\*. *EURE (Santiago)*, 29(86). Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-71612003008600002](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612003008600002)
- Borsdorf, A., & Hidalgo, R. (2004). Formas tempranas de exclusión residencial y el modelo de la ciudad cerrada en América Latina: el caso de Santiago. *Revista de Geografía Norte Grande*, 32, 21–37. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30003202>
- Breheny, M., & Rookwood, R. (1993). Planning the sustainable city region. *Town & Country Planning*, 62(4), 71–75.
- Brenner, N. (2013). Tesis sobre la urbanización planetaria. *Nueva Sociedad*, (243), 38–66.
- Brenner, N., & Schmid, C. (2016). La “era urbana” en debate. *Eure (Santiago)*, 42(127), 307–339. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612016000300013>
- Camagni, R. (2004). *Economía urbana*. Barcelona: Antoni Bsoch Editor S.A. Recuperado de <https://leerlaciudadblog.files.wordpress.com/2016/05/camagni-economc3ada-urbana-1.pdf>
- Candelaria, B., Ruiz, O., Gallardo, F., Pérez, P., Martínez, Á., & Vargas, L. (2011). Aplicación de modelos de simulación en el estudio y planificación de la agricultura: una revisión. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14(13), 999–1010. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/939/93921493004.pdf>
- Cardoso, A., & Ortiz, J. (2005). Periurbanización, segregación social y fragmentación territorial. *Animal Behaviour*, 69(2), 283–291.
- Carrión, A. (2007). Gestión del crecimiento suburbano: Cambios en el uso del suelo y el mercado del suelo en el área de influencia del Nuevo Aeropuerto Internacional de

- Quito, Ecuador. *Lincoln Institute of Land Policy*, 1–25. Recuperado de <https://www.lincolninst.edu/sites/default/files/pubfiles/carrion-wp09ac1sp.pdf>
- Carrión, F. (1980). Ecología urbana en Quito durante la década de los setenta. En *La ciudad y el medio ambiente en América Latina* (pp. 151–195). Quito: Flacso Ecuador. Recuperado de [http://works.bepress.com/fernando\\_carrion/35/](http://works.bepress.com/fernando_carrion/35/)
- Carrión, F. (1993). La cuestión urbana de Quito. *Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo*, (9), 28–40. Recuperado de [https://works.bepress.com/fernando\\_carrion/86/](https://works.bepress.com/fernando_carrion/86/)
- Carrión, F. (2000). Centro histórico: relación social, globalización y mitos. En F. Carrión (Ed.), *Desarrollo cultural y gestión en centros históricos* (pp. 179–192). Quito: Flacso Ecuador. Recuperado de [https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio\\_view.php?bibid=10725&tab=opac](https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio_view.php?bibid=10725&tab=opac)
- Carrión, F. (2010). *Ciudad, memoria y proyecto*. Quito: Olacchi. Recuperado de [https://works.bepress.com/fernando\\_carrion/413/](https://works.bepress.com/fernando_carrion/413/)
- Carrión, F., & Erazo, J. (2012). La forma urbana de Quito: Una historia de centros y periferias. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 41(3), 503–522. <https://doi.org/10.4000/bifea.361>
- Carrión, F., & Vallejo, R. (1992). Ciudades y políticas urbanas. En F. Carrión (Ed.), *Ciudades y políticas urbanas en América Latina* (pp. 143–170). Quito: Codel.
- Carvajal, A. (2019, enero 10). Quito se convirtió en la ciudad más poblada del Ecuador con más de 2,7 millones de habitantes en el 2018. *El Comercio*. Recuperado de <https://www.elcomercio.com/actualidad/orden-movilidad-desafios-candidatos-alcaldia.html>
- Casgrain, A., & Janoschka, M. (2013). Gentrificación y resistencia en las ciudades latinoamericanas el ejemplo de Santiago de Chile. *Andamios*, 10(22), 19–44. <https://doi.org/10.29092/uacm.v10i22.265>
- Castells, M. (1995). *La ciudad informacional: Tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Madrid: Alianza Editorial.

- Castells, M. (1996). *The Rise of the network society* (2.a ed.). Malden: Blackwell Publishers.
- Castells, M., & Borja, J. (1996). La ciudad multicultural. Recuperado de Leer la ciudad website: <https://cutt.ly/5fayS3O>
- Castro, B. (2019, febrero 12). Venezuela: el mayor éxodo de América Latina continuará en 2019. *Euronews*. Recuperado de <https://es.euronews.com/2019/02/12/venezuela-mayor-exodo-de-america-latina-continuara-2019>
- Charvet, J. (1994). Introduction: nouvelles approches et nouvelles questions à propos des agricultures périurbaines (Introduction: new approaches and new questions about suburban agricultures). *Bulletin de l'Association de géographes français*, 71(2), 119–122. <https://doi.org/10.3406/bagf.1994.1725>
- Chiriboga, J. (2014). *Metodología de estudio de preferencias declaradas y reveladas para la implementación del sistema de bicicleta pública en una ciudad (Caso de estudio el centro urbano de Sangolquí* (Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9391/TESIS de GRADO %20Maestría en Transportes%29 JC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9391/TESIS%20de%20GRADO%20Maestría%20en%20Transportes%20JC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cisneros, E., & Machuca, R. (2014). Estructuración de un modelo de encadenamiento productivo para la producción y comercialización de los productos derivados de la leche en la provincia de pichincha, cantón Mejía (Universidad Politécnica Salesiana). Universidad Politécnica Salesiana. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7074>
- Clichevsky, N. (2000). Informalidad y segregación urbana en América Latina: Una aproximación. En *Perú Económico* (Vol. 64). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Consejo provincial de Pichincha. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Manuel Cornejo Astorga-Tandapi*. Recuperado de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/1768095580001\\_PDOT\\_FINAL TANDAPI\\_30-10-2015\\_11-53-02.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1768095580001_PDOT_FINAL_TANDAPI_30-10-2015_11-53-02.pdf)

- Cooper, M., & Henríquez, C. (2010). Planificación territorial y crecimiento urbano: desarticulaciones y desafíos de la sostenibilidad urbano-regional en Santiago metropolitano. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 14(331). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-331/sn-331-14.htm>
- Costa, A., & Hernández, A. (2010). Análisis de la situación actual de la regularización urbana en América Latina: La cuestión de la tenencia segura de los asentamientos informales en tres realidades distintas: Brasil, Colombia y Perú. *Revista INVI*, 25(68), 121–152. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582010000100005>
- Cramer, H. (1960). *Métodos matemáticos de estadística*. Madrid: Aguilar.
- Cruz, F., & Isunza, G. (2017). Construcción del hábitat en la periferia de la Ciudad de México: Estudio de caso en Zumpango. *Eure*, 43(129), 187–207. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612017000200009>
- De Mattos, C. (2002). Transformación de las ciudades latinoamericanas: ¿Impactos de la globalización? *EURE (Santiago)*, 28(85), 5–10. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612002008500001>
- De Mattos, C. (2010). Globalización y metamorfosis metropolitana en América Latina: De la ciudad a lo urbano generalizado. *Revista de geografía Norte Grande*, (47), 81–104. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022010000300005>
- de Mattos, C. A. (2012). Globalización Y Metamorfosis Urbana En América Latina. *EURE (Santiago)*, 38(113), 157–160. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612012000100008>
- Delgado, O. (2004). Reseña: “Espacios de esperanza”, de David Harvey. *Palimpsestvs: Revista de la Facultad de Ciencias Humanas*, 191–193.
- Dematteis, G. (2002). De las regiones área a las regiones red: formas emergentes de gobernabilidad regional. En J. Subirats (Ed.), *Redes, territorios y Gobierno: nuevas respuestas locales a los retos de la globalización* (pp. 163–175). Barcelona: Diputación provincial de Barcelona.
- Demoraes, F. (2005). *Movilidad, elementos esenciales y riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito,

- Institut de Recherche pour le Développement. Recuperado de [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers11-10/010039249.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-10/010039249.pdf)
- DESA. (2014). Más de la mitad de la población vive en áreas urbanas y seguirá creciendo. Recuperado de Centro de Noticias de la ONU website: <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/world-urbanization-prospects-2014.html>
- Durán, G., Martí, M., & Mérida, J. (2016). Crecimiento, segregación y mecanismos de desplazamiento en el periurbano de Quito. *Íconos: Revista de Ciencias Sociales*, (56), 123–146. <https://doi.org/10.17141/iconos.56.2016.2150>
- Echenique, M. (2006). El crecimiento y el desarrollo de las ciudades. En A. Galetovic, I. Poduje, & A. Aravena (Eds.), *Santiago: dónde estamos y hacia dónde vamos* (pp. 73–96). Santiago de Chile: Centro de Estudios Públicos. Recuperado de <https://www.cepchile.cl/cep/site/docs/20170321/20170321161947/03.pdf>
- Asamblea Nacional. (2016). Ley de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS). *Registro Oficial*, (790, 5 de julio).
- El Comercio. (2014, marzo 11). *Más casas y plusvalía en Rumiñahui*. Recuperado de <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/mas-casas-y-plusvalia-ruminahui.html>
- El Telégrafo. (2017, marzo 25). 21 mil vehículos usan diariamente nuevo proyecto vial en la zona de Los Chillos. *El Telégrafo*. Recuperado de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/179/11/21-mil-vehiculos-usan-diariamente-nuevo-proyecto-vial-en-la-zona-de-los-chillos>
- Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito. (2011). Encuesta domiciliaria de movilidad (EDM11) del Distrito Metropolitano de Quito.
- Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito. (2012). Encuesta domiciliaria de movilidad (EDM11) del Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado de Metro de Quito website: <https://www.metrodequito.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Presentacion-EDM11-Taller-v02.pdf>

- Escolano, S. (2017). *Los espacios urbanos: procesos y organización territorial*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza. Recuperado de [https://geografia.unizar.es/sites/geografia.unizar.es/files/archivos/Documentos/sescolano\\_urbana\\_tema\\_2.pdf](https://geografia.unizar.es/sites/geografia.unizar.es/files/archivos/Documentos/sescolano_urbana_tema_2.pdf)
- Escolano, S., López, C., & Pueyo, Á. (2018). Urbanismo neoliberal y fragmentación urbana: El caso de Zaragoza (España) en los primeros quince años del siglo XXI. *Eure*, 44(132), 185–212. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612018000200185>
- Escuela Politécnica Nacional. (2020). Instituto Geofísico. Recuperado de IGEPN website: <https://www.igepn.edu.ec/>
- Fernandes, E. (2008). Consideraciones generales sobre las políticas públicas de regularización de asentamientos informales en América Latina. *EURE (Santiago)*, 34(102), 25–38. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612008000200002>
- Frediani, J. (2009). Las nuevas periferias en el proceso de expansión urbana: el caso del partido de La Plata. *Geograficando*, 5(5), 103–125. Recuperado de [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.4445/pr.4445.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4445/pr.4445.pdf)
- Friedmann, J. (2018). World City Formation. En J. Friedman (Ed.), *Life Space & Economic Space: Third World Planning in Perspective* (pp. 57–66). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351317481-3>
- GAD Parroquia Rural de Olmedo-Pesillo. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquia Olmedo /Pesillo 2015-2015*. Olmedo: GAD Parroquia Rural de Olmedo-Pesillo. Recuperado de [https://issuu.com/utnuniversidad/docs/ebook\\_atractivos\\_olmedo](https://issuu.com/utnuniversidad/docs/ebook_atractivos_olmedo)
- Gallardo B. (2014). *Cambios de usos del suelo y simulación de escenarios en la Comunidad de Madrid* (Universidad Complutense de Madrid). Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/25253/1/T35351.pdf>
- García, F. (2006a). El sector agrario del Ecuador: incertidumbres (riesgos) ante la globalización. *Iconos: Revista de Ciencias Sociales*, 24, 71–88. <https://doi.org/10.17141/iconos.24.2006.143>

- García, F. (2006b). El sector agrario del Ecuador: incertidumbres (riesgos) ante la globalización. *Iconos. Revista de Ciencias Sociales*, 24, 71–88.  
<https://doi.org/10.17141/iconos.24.2006.143>
- García, J., & Gutiérrez, J. (2007). La ciudad dispersa: cambios recientes en los espacios residenciales de la Comunidad de Madrid. *Anales de Geografía*, 27(1), 445–456.  
 Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2385948>
- Geddes, P. (2018). *Cities in Evolution: An Introduction to the Town Planning Movement and to the Study of Civics (Classic Reprint)*. London: Forgotten Books.
- Gisandbeers. (2018). Cartografía Corine Land Cover Landsat Explorer. Recuperado de gisandbeers website: <http://www.gisandbeers.com/descarga-corine-land-cover-2018/>
- Gobierno Autónomo de Pedro Moncayo. (2012). Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Pedro Moncayo. Recuperado de Pedro Moncayo website:  
[http://www.pedromoncayo.gob.ec/documentos/ord2013/3\\_1\\_POT PEDRO MONCAYO VERSION FINAL.pdf](http://www.pedromoncayo.gob.ec/documentos/ord2013/3_1_POT_PEDRO_MONCAYO_VERSION_FINAL.pdf)
- Gobierno Autónomo de Pedro Moncayo. (2018). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Pedro Moncayo* (pp. 1–200). pp. 1–200. Tabacundo: Gobierno Autónomo de Pedro Moncayo.
- Gobierno Descentralizado de Mejía. (2014). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Mejía*. Machachi.
- Gobierno Descentralizado de Rumiñahui. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Actualización 2014-2019. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal cantón Rumiñahui.* , (2014). Ecuador.
- Gobierno Municipal de Cayambe. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial-Cayambe*.
- Gómez, C. (2014). *Análisis histórico del sector florícola en el ecuador y estudio del mercado para determinar su situación actual* (Universidad San Francisco de Quito). Universidad San Francisco de Quito. Recuperado de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/3323>

- Gordon, P., & Richardson, H. (1997). Are compact cities a desirable planning goal? *Journal of the American Planning Association*, 63(1), 95–106.  
<https://doi.org/10.1080/01944369708975727>
- Górgolas, P. (2020). *Sevilla ante el reto metropolitano: del fracaso institucional a la mercantilización territorial*. (July).
- Gutiérrez, A., Loreto, M., Herrera, V., & Salas, Á. (2018). *Metodología para determinar áreas funcionales de las ciudades chilenas*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Hall, P. (1993). Forces Shaping Urban Europe. *Urban Studies*, 30(6), 883–898.
- Harvey, D. (1983). *Teoría, leyes y modelos en Geografía*. Madrid: Alianza Editorial.
- Harvey, D. (2003). *Espacios de esperanza* (C. Piña Aldao, Trad.). Madrid: Akal.
- Harvey, D. (2005). *El “nuevo” imperialismo: acumulación por desposesión*. Buenos Aires: Clacso. Recuperado de  
<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20130702120830/harvey.pdf>
- Heinrichs, D., Nuissl, H., & Rodríguez, C. (2009). Dispersión urbana y nuevos desafíos para la gobernanza (metropolitana) en América Latina: El caso de Santiago de Chile. *Eure*, 35(104), 29–46. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612009000100002>
- Henríquez-Dole, L., Usón, T., Vicuña, S., Henríquez, C., Gironás, J., & Meza, F. (2018). Integrating strategic land use planning in the construction of future land use scenarios and its performance: The Maipo River Basin, Chile. *Land use policy: The International Journal Covering All Aspects of Land Use*, 78(78), 353–366.  
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.06.045>
- Henríquez, C. (2014). *Modelando el crecimiento de ciudades medias chilenas: hacia un desarrollo urbano sustentable*. Santiago de Chile: Ediciones UC. Recuperado de  
<http://www.jstor.org/stable/j.ctt17t772d>
- Henríquez, C., Azócar, G., & Aguayo, M. (2006). Cambio de uso del suelo y escorrentía superficial: Aplicación de un modelo de simulación espacial en Los Ángeles, VIII Región del Biobío, Chile. *Revista de geografía Norte Grande*, (36), 61–74.

<https://doi.org/10.4067/S0718-34022006000200004>

Hidalgo, R., & Borsdorf, A. (2009). El crecimiento urbano en Europa: Conceptos, tendencias y marco comparativo para el área metropolitana de Santiago de Chile.

*Estudios Geográficos*, 70(266), 181–203. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.0449>

Hidalgo, R., Camus, P., Paulsen, A., Olea, J., & Alvarado, V. (2016). Extractivismo inmobiliario, expoliación de los bienes comunes y esquilmación del medio natural: el borde costero en la macrozona central de Chile en las postrimerías del neoliberalismo. *Innsbrucker Geographische Studien*, 40, 251–270.

Hidalgo, R., De Mattos, C., & Arenas, F. (2009). *Chile: del país urbano al país metropolitano*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Recuperado de

[http://geografia.uc.cl/images/serie\\_GEOlibros/del\\_pais\\_urbano/arenas\\_hidalgo\\_Del\\_pais\\_urbano\\_al\\_pais\\_metropolitano.pdf](http://geografia.uc.cl/images/serie_GEOlibros/del_pais_urbano/arenas_hidalgo_Del_pais_urbano_al_pais_metropolitano.pdf)

Hidalgo, R., Trumper, R., & Borsdorf, A. (2005). *Transformaciones urbanas y procesos territoriales: Lecturas del nuevo dibujo de la ciudad latinoamericana*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Hiernaux, D. (1995). *Nueva periferia, vieja metrópoli: el valle de Chalco, ciudad de México*. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

Hiernaux, D. (2000). Las nuevas formas urbanas y reestructuración del mundo rural. *Procesos metropolitanos y agricultura urbana*, (November 2000), 260.

Hiernaux, D., & Lindón, A. (2008). El trabajo de campo experiencial y el replanteamiento de la periferia metropolitana Una interpretación socio-espacial de la economía popular periférica. *Revista Internacional de Sociología*, 66(50), 215–236.

Hiernaux, D., & Lindón, A. (2016). Producción del espacio y regularización de la tenencia de la tierra en el Valle de Chalco. *El acceso de los pobres al suelo urbano*, (December 1997), 249–276. <https://doi.org/10.4000/books.cemca.938>

Hurtado, J. (2014). Análisis, modelamiento y simulación espacial del cambio de cobertura del suelo, entre las áreas naturales y las de origen antrópico en la

- provincia de Napo (Ecuador), para el período 1990-2020 (Universidad Nacional de La Plata). Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37479>
- Iaquinta, D., & Drescher, A. (2000). *Defining peri-urban: understanding rural-urban linkages and their connection to institutional contexts*. Rio de Janeiro: Tenth World Congress of the International Rural Sociology Association.
- Indovina, F. (2009). Ciudad difusa y Archipiélago Metropolitano. *CIDADES, Comunidades e Territórios*, (18), 13–28. Recuperado de [https://repositorio-iul.iscte.pt/bitstream/10071/3324/1/Cidades2009-18\\_Indovina.pdf](https://repositorio-iul.iscte.pt/bitstream/10071/3324/1/Cidades2009-18_Indovina.pdf)
- INEC. (2010a). La nueva cara sociodemocrática del Ecuador. Recuperado de INEC website: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- INEC. (2010b). Población y demografía.
- Instituto de la Ciudad. (2019). Boletines Conociendo Quito 2,4,7,9,10,11,13. Recuperado de Boletín Conociendo Quito website: <https://www.institutodelaciudad.com.ec/publicaciones/boletines.html>
- Instituto Espacial Ecuatoriano. (2013). *Memoria técnica: generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1:25000, Ministerio de Defensa Nacional, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Gobierno de Pichincha, Ecuador*. Quito.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010a). Censo económico.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010b). *Fascículo provincial pichincha: Censo-INEC* (pp. 0–7). pp. 0–7. Quito: INEC.
- Iracheta, A. (1988). Metropolización y política urbana en la ciudad de México: en busca de un nuevo enfoque. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 3(1), 143–162. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24201/edu.v3i1.672>
- Isaza, J. (2008). *Conurbación y desarrollo sustentable : una estrategia de intervención para la integración regional caso: primer anillo metropolitano Bogotá - Sabana de Occidente* (Pontificia Universidad Javeriana). Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/223>

- Janoschka, M. (2002). El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización. *EURE (Santiago)*, 28(85), 11–20. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612002008500002>
- Janoschka, M. (2011). Geografías urbanas en la era del neoliberalismo: una conceptualización de la resistencia local a través de la participación y la ciudadanía urbana. *Investigaciones Geográficas*, (76), 118–132. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112011000300009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112011000300009)
- Jirôn, P., & Mansilla, P. (2014). Las consecuencias del urbanismo fragmentador en la vida cotidiana de habitantes de la ciudad de Santiago de Chile. *Eure*, 40(121), 79–97. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612014000300001>
- Jordán, F. (2003). Reforma Agraria en el Ecuador. En F. Jordán (Ed.), *Proceso agrario en Bolivia y América Latina* (pp. 285–317). La Paz: CIDES-UMSA, Plural Editores. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Bolivia/cides-umsa/20120904031218/13reforma.pdf>
- La Hora. (2012, agosto 23). Quito, ciudad que acoge y crece. *La Hora*. Recuperado de <https://lahora.com.ec/noticia/1101381442/quito-ciudad-que-acoge-y-crece>
- Larrea, C. (2009). Crisis, dolarización y pobreza en el Ecuador \*\*. En Clacso (Ed.), *Retos para la integración social de los pobres en América Latina* (pp. 215–234). Buenos Aires: Clacso. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20160223034900/13larrea.pdf>
- Lefebvre, H. (1970). *La Révolution urbaine*. París: Gallimard.
- Lefebvre, H. (1991). The production of Space. En D. Nicholson-Smith (Trad.), *Colleague English*. Malden: Blackwell.
- Link, F. (2008). Saskia Sassen: Una sociología de la globalización. *EURE (Santiago)*, 34(102), 133–138. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612008000200008>
- Link, F. (2012). Carlos A. De Matos: Globalización y metamorfosis urbana en América Latina. *EURE (Santiago)*, 38(113), 157–160. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612012000100008>

- Lipietz, A. (2002). *¿Qué es la ecología política? La gran transformación del siglo XXI*. Santiago de Chile: LOM Ediciones.
- López, A. (2018). *Propuesta de vías colectoras y locales en los predios pertenecientes al INIAP, EPMAAPS y ex lotización Ciudad del Sol para el año 2026 en base al crecimiento poblacional y del área urbana de la parroquia rural Cutuglagua, cantón Mejía entre los años 1950 y*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Madeley, J. (1999). *Big business, poor people: the impact of transnational corporations on the world's poor*. London: Zed Books.
- Maestriperieri, N., Paegelow, M., & Selleron, G. (2018). Modeling the future evolution of chilean forests to guide current practices: native forest and industrial timber plantations in Southern Chile. Recuperado de HAL archives-ouvertes website: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01674404/document>
- Manushevich, D., & Beier, C. (2016). Simulating land use changes under alternative policy scenarios for conservation of native forests in south-central Chile. *Land Use Policy*, 51, 350–362. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.08.032>
- McCann, P. (2015). *The regional and urban policy of the European Union: cohesion, results-orientation and smart specialisation*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited. Recuperado de <https://doi.org/10.4337/9781783479511>
- Mejean, R., Paegelow, M., Saqalli, M., & Kaced, D. (2020). Improving business-as-usual scenarios in land change modelling by extending the calibration period and integrating demographic data. En P. Kyriakidis, D. Hadjimitsis, D. Skarlatos, & A. Mansourian (Eds.), *Geospatial Technologies for Local and Regional Development: Proceedings of the 22nd AGILE Conference on Geographic Information Science* (pp. 243–260). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-14745-7\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-030-14745-7_14)
- Mejía, A. (2019, febrero 5). Posible derogatoria y error histórico en Ecuador. Recuperado de <https://la.network/posible-derogatoria-y-error-historico-en-ecuador/>
- Mena, A. (2010a). *Regularización de los asentamientos informales en Quito: análisis de las políticas públicas* (Flacso, Ecuador). Flacso, Ecuador. Recuperado de

<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/2383/8/TFLACSO-2010APMS.pdf>

Mena, A. (2010b). *Regularización de los asentamientos informales en Quito: Análisis de las políticas públicas* (Flacso Ecuador). Flacso Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/2383/8/TFLACSO-2010APMS.pdf>

Mendoza, Y. (2017). Reseña de Harvey, David, 2003 [2000], *Espacios de esperanza*, Madrid, Akal. *LiminaR: Estudios Sociales y Humanísticos*, 5(2), 193–199. <https://doi.org/10.29043/liminar.v5i2.261>

Metzger, P., & Bermúdez, N. (1996). *El medio ambiente urbano en Quito* (M. Villamar, Trad.). Quito: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération.

Ministerio del Ambiente. (2018). El Chocó Andino de Pichincha es declarado por la Unesco, como la nueva Reserva de Biósfera. Recuperado el 25 de julio de 2018, de Ministerio del Ambiente website: <https://www.ambiente.gob.ec/el-choco-andino-de-pichincha-es-declarado-por-la-unesco-como-la-nueva-reserva-de-biosfera/>

Ministerio del Ambiente y Agua. (2020). Ministerio del Ambiente y Agua. Recuperado de Ambiente website: <https://www.ambiente.gob.ec>

Moreno, C. (2020). *La ciudad del cuarto de hora*. Francia.

Mosquera, N. (2017). *Estudio multitemporal para determinar el cambio en el uso del suelo y la cobertura vegetal en áreas de protección ecológica del Distrito Metropolitano de Quito, período 2001-2015* (Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE). Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/13385/1/T-ESPE-057338.pdf>

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2006a). *Plan de Manejo Integral del recurso Suelo* (Dirección). Quito.

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2006b). *Plan General de Desarrollo Territorial* (M. de Quito, Ed.). Quito: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2012). Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012-2022.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2015). Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Recuperado de [http://www7.quito.gob.ec/mdmq\\_ordenanzas/Sesiones del Concejo/2015/Sesión Extraordinaria 2015-02-13/PMDOT 2015-2025/Volumen II/Carátula Volumen 2 parte 3 y 4.pdf](http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Sesiones del Concejo/2015/Sesión Extraordinaria 2015-02-13/PMDOT 2015-2025/Volumen II/Carátula Volumen 2 parte 3 y 4.pdf)
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2018). Visión de Quito 2040. Recuperado de <http://impu.quito.gob.ec/vision-2040/>
- Muñiz, I., Galindo, A., & García, M. (2005). *Descentralización, integración y policentrismo en Barcelona*. Barcelona. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1294319>
- Navarro, J., & Ortuño, A. (2011). Aproximación a la génesis de la contribución de la densidad en la noción de “ciudad compacta”. *EURE (Santiago)*, 37(112), 23–41. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612011000300002>
- Ojeda, M. (2012). *El modelo del Área Metropolitana de Santiago. ¿Ciudad mono o policéntrica?* Santiago de Chile.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). En tierra segura: Desastres naturales y tendencia de la tierra. Recuperado de FAO website: <http://www.fao.org/3/i1255b/i1255b01.pdf>
- Oriol, N. I. (1998). Los confines de la ciudad sin confines: estructura urbana y límites administrativos en la ciudad difusa. En F. J. Monclús (Ed.), *La ciudad dispersa: suburbanización y nuevas periferias* (pp. 35–57). Barcelona: Centre de Cultura Contemporània.
- Paris, M. (2013). De los centros urbanos consolidados a los lugares de centralidad: una propuesta metodológica para su estudio. *Ciudades: Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid*, (16), 47–69. <https://doi.org/10.24197/ciudades.16.2013.47-69>
- Peet, R. (1970). Von Thünen theory and the dynamics of agricultural expansion.

- Explorations in Economic History*, 82(2), 181–201.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0014-4983\(70\)90009-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0014-4983(70)90009-4)
- Personal.us.es. (s/f). *Coeficiente de correlación lineal de pearson*. Recuperado de  
<https://personal.us.es/vararey/adatos2/correlacion.pdf>
- Ponce, P. (1992). *Relaciones histórico-geográficas de la Audiencia de Quito, siglos XVI-XIX* (Abya-Yala, Ed.). Quito.
- Pontius, M. (2005). Comparison of the structure and accuracy of two land change models. *International Journal of Geographical Information Science*, 19(2), 243–265. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13658810410001713434>
- Pontius, R., Boersma, W., Castella, J., Clarke, K., Nijs, T., Dietzel, C., ... Verburg, P. (2008). Comparing the input, output, and validation maps for several models of land change. *Annals of Regional Science*, 42(1), 11–37.  
<https://doi.org/10.1007/s00168-007-0138-2>
- Pontius, R., & Santacruz, A. (2014). Quantity, exchange, and shift components of difference in a square contingency table. *International Journal of Remote Sensing*, 35(21), 7543–7554. <https://doi.org/10.1080/2150704X.2014.969814>
- Pradilla, E. (2009). Mundialización neoliberal, cambios urbanos, urbanismo y políticas estatales en América Latina. *Revista M*, 6(2), 6.  
<https://doi.org/10.15332/rev.m.v6i2.1021>
- Presidencia de la República. *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)*. , (2010). Ecuador: Registro Oficial Suplemento 303.
- Presidencia de la República. *Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales*. (2016). Ecuador: Registro Oficial Suplemento 711.
- Prost, B. (2008). Du rural au péri-urbain: conflit de territoire et requalification de l'espace / Territorial conflict and spatial change: the rural - peri-urban transformation. *Revue de géographie de Lyon*, 66(2), 96–102.  
<https://doi.org/10.3406/geoca.1991.5768>
- Pulido, J., Díaz, G., Gómez, J., & Sanginés, A. (2017a). Los costos de la expansión

- urbana: aproximación a partir de un modelo de precios hedónicos en la zona metropolitana del valle de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 32(1), 37–63.
- Pulido, J., Díaz, G., Gómez, J., & Sanginés, A. (2017b). Los costos de la expansión Urbana: Aproximación a partir de un modelo de precios hedónicos en la zona metropolitana del valle de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 32(1), 37–63.
- Ramírez, B. (2001). Krugman y el regreso a los modelos espaciales: ¿La nueva geografía? *Terra Livre*, (16), 25–38. Recuperado de <https://docplayer.es/46935227-Krugman-y-el-regreso-a-los-modelos-espaciales-la-nueva-geografia.html>
- Ramírez, J., & Parra-Peña, R. (2013). Metrópolis de Colombia: aglomeraciones y desarrollo. *Estudios y perspectivas*, (23), 1–45. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/4820>
- Ramos, J. (1998). Jordi Borja Manuel Castells Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información. *EURE (Santiago)*, 24(73), 122–125. <https://doi.org/10.4067/S0250-71611998007300008>
- Raskin, P., Swart, R., & Robinson, J. (2004). Navigating the sustainability transition: the future of scenarios. En F. Biermann, S. Campe, & K. Jakob (Eds.), *Knowledge for the sustainability transition: the challenge for social science* (pp. 53–66). Berlin: Global Governance Project.
- Ravetz, J., Fertner, C., & Sick Nielsen, T. A. (2013). The dynamics of peri-urbanization. En K. Nilsson, S. Pauleit, S. Bell, C. Aalbers, & T. Sick Nielsen (Eds.), *Peri-urban futures: Scenarios and models for land use change in Europe* (pp. 13–45). Heidelberg: Springer publication. <https://doi.org/doi.org/10.1007/978-3-642-30529-0>
- Riofrío, I. (2018). El bosque seco, una joya amenazada en el Ecuador. Recuperado de Mongabay website: <https://es.mongabay.com/2018/07/ecuador-bosque-seco/>
- Roberston, R. (1995). *Glocalization: Time-space and homogeneity-heterogeneity* (SAGE). London.

- Rocha, W., Delgado, M., & Sendra, J. (2009). Cambios de usos del suelo y expansión urbana en la Comunidad de Madrid (1990-2000). *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 13(293), 281–309. Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-293.htm>
- Rojas, C., Muñiz, I., & García, M. (2009). Estructura urbana y policentrismo en el área metropolitana de Concepción. *Eure*, 35(105), 47–70. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612009000200003>
- Romero, H., Molina, M., Moscoso, C., Sarricolea, P., & Smith, P. (2006). Caracterización de los cambios de usos y coberturas de suelos causados por la expansión urbana de Santiago, análisis estadístico de sus factores explicativos e inferencias ambientales. En C. de Mattos & R. Hidalgo (Eds.), *Reconfiguración metropolitana y movilidad espacial en Santiago* (pp. 251–270). Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/118048>
- Romero, H., Moscoso, C., & Smith, P. (2007). Lecciones y conclusiones sobre la falta de sustentabilidad ambiental del crecimiento espacial de las ciudades chilenas. En “Chile: del país urbano al país metropolitano”. *Geo Libros*, 12, 89–110.
- Romero, H., & Ordenes, F. (2004). El crecimiento-espacial de la ciudad de Santiago entre 1989 y 2003 y sus efectos sobre la pérdida de servicios ambientales. *Centro Chileno de Urbanismo*, 179–201.
- Rubio, R. (2005). Reseña: “Transformaciones urbanas y procesos territoriales: Lecturas del nuevo dibujo de la ciudad latinoamericana” de Rodrigo Hidalgo, Ricardo Trumper y Axel Borsdorf. *Revista de Geografía Norte Grande*, 34(34), 107–109.
- Rueda, S. (1997). La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. En *Ciudades para un futuro más sostenible*. Madrid. Recuperado de <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a009.html>
- Rueda, S. (1998). Periurbanización y complejidad en los sistemas urbanos. En F. Monclús (Ed.), *La ciudad dispersa. Suburbanización y nuevas ...* (pp. 83–109). Barcelona: Centro de Cultura Contemporània.

- Rueda, S. (2003). P5 Modelos de ordenación del territorio más sostenibles. *Ciudades para un futuro más sostenible*, 1–20. Recuperado de <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n32/asrue.html>
- Ruiz, M. & Marmolejo, C. (2008). Hacia una metodología para la detección de subcentros comerciales: un análisis para Barcelona y su área metropolitana. *ACE: Architecture, City and Environment*, (8), 199. <https://doi.org/10.5821/ace.v3i8.2464>
- Salazar, D., & D'Ercole, R. (2009). Percepción del riesgo asociado al volcán Cotopaxi y vulnerabilidad en el Valle de Los Chillos (Ecuador). *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 38(38 (3)), 849–871. <https://doi.org/10.4000/bifea.2522>
- Salazar, E. (2010). *Gestión municipal en áreas de protección ecológica en el Distrito Metropolitano de Quito* (Universidad Internacional SEK). Universidad Internacional SEK. Recuperado de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/94>
- Salazar, E. (2013). Gestión municipal en áreas de protección ecológica en el Distrito Metropolitano de Quito. *Boletín Contribuciones Científicas: I Congreso Internacional Ciencias de la Tierra y la Construcción*, 66–68.
- Salazar, E., Henríquez, C., & Qüense, J. (2018). Los cambios en el uso del suelo, el consumo del espacio y conflictos territoriales en el Distrito Metropolitano de Quito entre los años 1986-2015, y un escenario de simulación 2050. En *IX Congreso Internacional de ordenamiento del territorio-Cantabria-España* (pp. 213–217). Cantabria: IX Congreso Internacional de Ordenación del Territorio: Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6964418>
- Salazar, E., Henríquez, C., Sliuzas, R., & Qüense, J. (2020). Evaluating spatial scenarios for sustainable development in Quito, Ecuador. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/ijgi9030141>
- Salcedo, R., & Dear, M. (2012). La Escuela de Los Ángeles y las metrópolis sudamericanas. *Bifurcaciones: Revista de estudios culturales urbanos*, (11), 1–9. Recuperado de <http://www.bifurcaciones.cl/2012/12/la-escuela-de-los-angeles-y-las-metropolis-sudamericanas/>

- Sandoval, A. (2015). *Impactos del Nuevo Aeropuerto de Quito en el arraigo de los habitantes de Tababela (1970-2015)*. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Sandoval, G. (2009). *Análisis del proceso de cambio de uso y cobertura de suelo en la expansión urbana del Gran Valparaíso, su evolución y escenarios futuros* (Universidad de Chile). Universidad de Chile. Recuperado de [http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/aq-sandoval\\_g/pdfAmont/aq-sandoval\\_g.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/aq-sandoval_g/pdfAmont/aq-sandoval_g.pdf)
- Sassen, S. (1995). La ciudad global: una introducción al concepto y su historia. *Brown Journal of Worl Affairs*, 11(2), 27–43. Recuperado de [http://www.estudislocals.cat/wp-content/uploads/2017/01/La\\_ciudad\\_Global-Saskia-Sassen.pdf](http://www.estudislocals.cat/wp-content/uploads/2017/01/La_ciudad_Global-Saskia-Sassen.pdf)
- Secretaría de Ambiente del Municipio de Quito. (2016). *Atlas Ambiental Quito Sostenible 2016*. Quito: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
- Secretaría de Desarrollo Productivo y Competitividad. (2017). *Estrategia Agroalimentaria de Quito*.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2016). *Agenda Zona 9: Distrito Metropolitano de Quito Documento final* (pp. 1–137). pp. 1–137. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- Serrano, C. (2017). *Geografía de las nuevas centralidades en el periurbano de Quito: un análisis de la evolución espacial en las parroquias Cumbayá-Tumbaco y San Antonio de Pichincha (2001-2010)* (Flacso, Ecuador). Flacso, Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/xmlui/handle/10469/11438?show=full>
- Serrano, C., & Durán, G. (2020). Geografía de la fragmentación en el periurbano de quito: un análisis de las nuevas centralidades Cumbayá-Tumbaco y San Antonio de Pichincha. *Eure*, 46(137), 247–271. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612020000100247>
- SIPAE. (2013). *Sistemas rurales-urbanos en el DMQ*. Quito: Instituto de la Ciudad.
- Soja, E. (2005). Algunas consideraciones sobre el concepto de ciudades región globales. *Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía*, (58), 44–75.

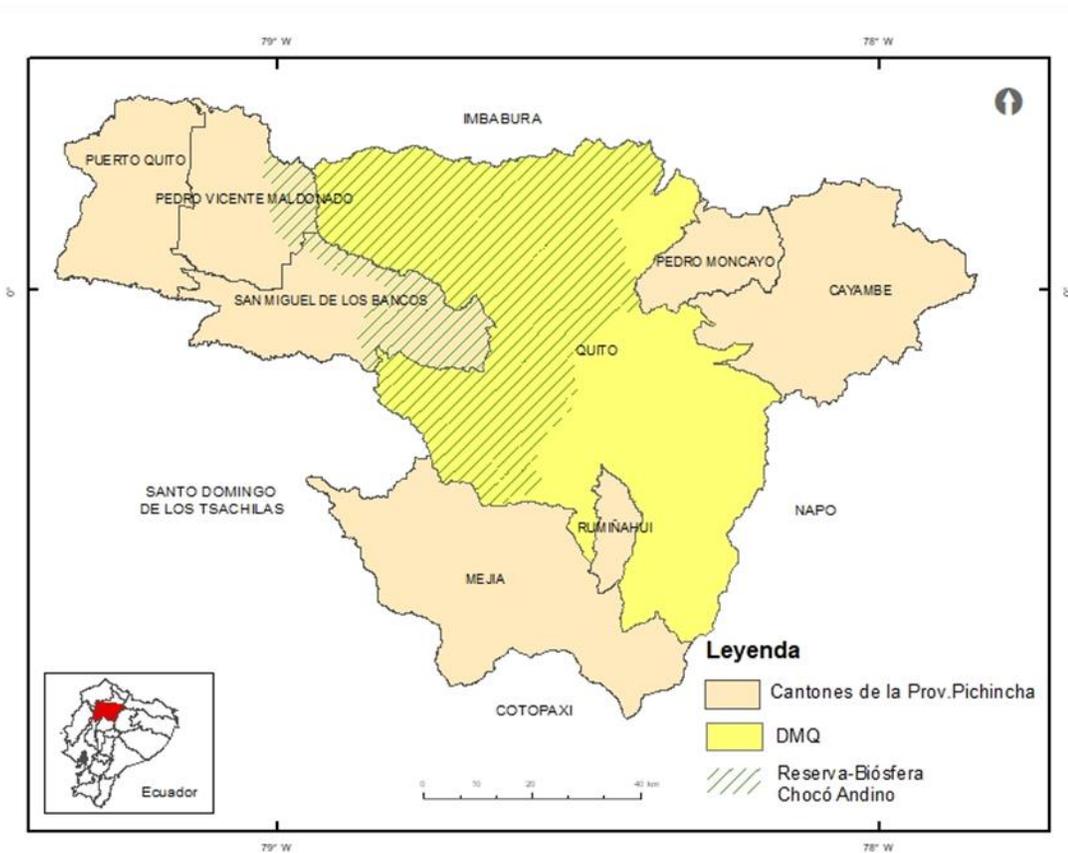
- Soja, E. (2008). *Postmetrópolis*. Madrid.
- Soja, E. W. (2008). Exópolis. La reestructuración de la forma urbana. En *Postmetropolis. Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones* (pp. 333–417).
- Tarchopulos, D., & Ceballos, O. (2003). *Calidad de la vivienda dirigida a los sectores de bajos ingresos en Bogotá*. Bogotá: Centro Editorial Javeriano.
- Tarifa, E. (1988). Teoría de modelos y simulación: introducción a la simulación. En *Universidad Nacional de Jujuy* (Núm. <https://www.yumpu.com/es/document/view/39992748/teoria-de-modelos-y-simulacion-introduccion-a-la-simulacion>). San Salvador de Jujuy.
- Terradas, J., & Franquesa, T. (2001). Ecología urbana. En *Investigación y Ciencia*. Barcelona: Rubes.
- Terrazas, Ó. (2005). *La ciudad de los caminos: el caso del corredor Tlaxcala-Puebla*. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Teubal, M. (2001). Globalización y nueva ruralidad en América Latina. En Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Ed.), *Clacso* (pp. 45–65). Buenos Aires. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/gt/20100929011903/4teubal.pdf>
- Tobler, W. (1970). A Computer Movie Simulation Urban Growth in Detroit Region. *Economic Geography*, 46, 234–240. <https://doi.org/10.1126/science.11.277.620>
- Torre, A. (2016). El rol de la gobernanza territorial y de los conflictos de uso en los procesos de desarrollo de los territorios. *Revista geográfica de Valparaíso*, 53, 7–22. Recuperado de <http://andre-torre.com/pdf/PDFpub311N1.pdf>
- Torre, A., Aznar, O., Bonin, M., Caron, A., Chia, E., Galman, M., ... Thierry, K. (2006). Conflits et tensions autour des usages de l'espace dans les territoires ruraux et périurbains. Le cas de six zones géographiques françaises. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, (3), 415–453. <https://doi.org/10.3917/reru.063.0415>
- Torre, A., Melot, R., Magsi, H., Bossuet, L., Cadoret, A., Caron, A., ... Kolokouris, O. (2014). Identifying and measuring land-use and proximity conflicts: Methods and identification. *SpringerPlus*, 3(1), 1–26. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-3-85>

- Truffello, R., & Hidalgo, R. (2015). Policentrismo en el Área Metropolitana de Santiago de Chile: reestructuración comercial, movilidad y tipificación de subcentros. *EURE (Santiago)*, 41(122), 49–73.
- USGS. (s/f). Science for a changing world USGS. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de U.S. Geological Survey website: <https://www.usgs.gov>
- Vallejo, R. (2008). Quito: capitalidad y centralidades. *Centro-h*, (2), 47–54. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1151/115112535005.pdf>
- Vélez, M. (2016). *Impacto de las políticas públicas sobre la regularización de los asentamientos informales en el DMQ*.
- Verburg, P. Pontius, G., Kok, V. (2008). *Modeling Land-Use and Land-Cover Change*. Berlin: Springer. <https://doi.org/10.1007/3-540-32202-7>
- Verburg, P. H., Kok, K., Pontius, G., & Veldkamp, A. (2008). *Land use, modelling, change, land cover*. (August). <https://doi.org/10.1007/3-540-32202-7>
- Verburg, P. H., Van de Steeg, J., & Schulp, C. J. E. (2005). *Manual of the CLUE-Kenya application*. The Netherlands: Wageningen University. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/254705363\\_Manual\\_for\\_the\\_CLUE-Kenya\\_application](https://www.researchgate.net/publication/254705363_Manual_for_the_CLUE-Kenya_application)
- Verburg, P., & Veldkamp, A. (2002). Modeling the Spatial Dynamic of Regional Land Use: The CLUE-S model. *Environmental Management*, 30(3), 391–405. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00267-002-2630-x>
- Verburg, P. (2010). *The CLUE model: Hands-on exercises. Course material* (p. 53). p. 53. Amsterdam: University of Amsterdam. Recuperado de [https://ivm.vu.nl/en/Images/Exercises\\_tcm234-284019.pdf](https://ivm.vu.nl/en/Images/Exercises_tcm234-284019.pdf)
- Verburg, P. & Overmars, K. (2007). Dynamic Simulation of Land-Use Change Trajectories with the Clue-S Model. En E. Koomen, J. Stillwell, A. Bakema, H. Sholten, P. Verburg, & K. Overmars (Eds.), *Modelling Land-Use Change* (Vol. 1996, pp. 321–337). Dordrecht: Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5648-2\\_18](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5648-2_18)
- Villacís, B., & Carrillo, D. (2010). La nueva cara sociodemocrática del Ecuador.

- Recuperado de INEC website: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Wassmer, R., & Baass, M. (2006). Does a more centralized urban form raise housing prices? *Journal of Policy Analysis and Management*, 25(2), 439–462.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/pam.20180>
- Winfield, M. (2012). La construcción de la ciudad: Chicago en la arquitectura y el urbanismo modernos. *Rua*, 20, 20–23.
- Zapata, A., Alfaro, E., Calle, D., Chipantasig, A., Gualotuña, A., Gündüz, S., ... Valverde, M. (2013). *Sistemas rurales-urbanos en el DMQ*. Quito: Instituto de la Ciudad.
- Zoido, F., Vega, S. De, Morales, G., Mas, R., & Lois, R. (2000). *Diccionario de geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio*. Barcelona: Editorial Ariel S.A. Recuperado de <https://leerlaciudadblog.files.wordpress.com/2018/05/grupo-audar-diccionario-de-geografia-urbana-urbanismo-y-ordenacion-del-territorio.pdf>
- Zou, K., O'Malley, J., & Mauri, L. (2007). Receiver-operating characteristic analysis for evaluating diagnostic tests and predictive models. *Circulation*, 115(5), 654–657.  
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.594929>

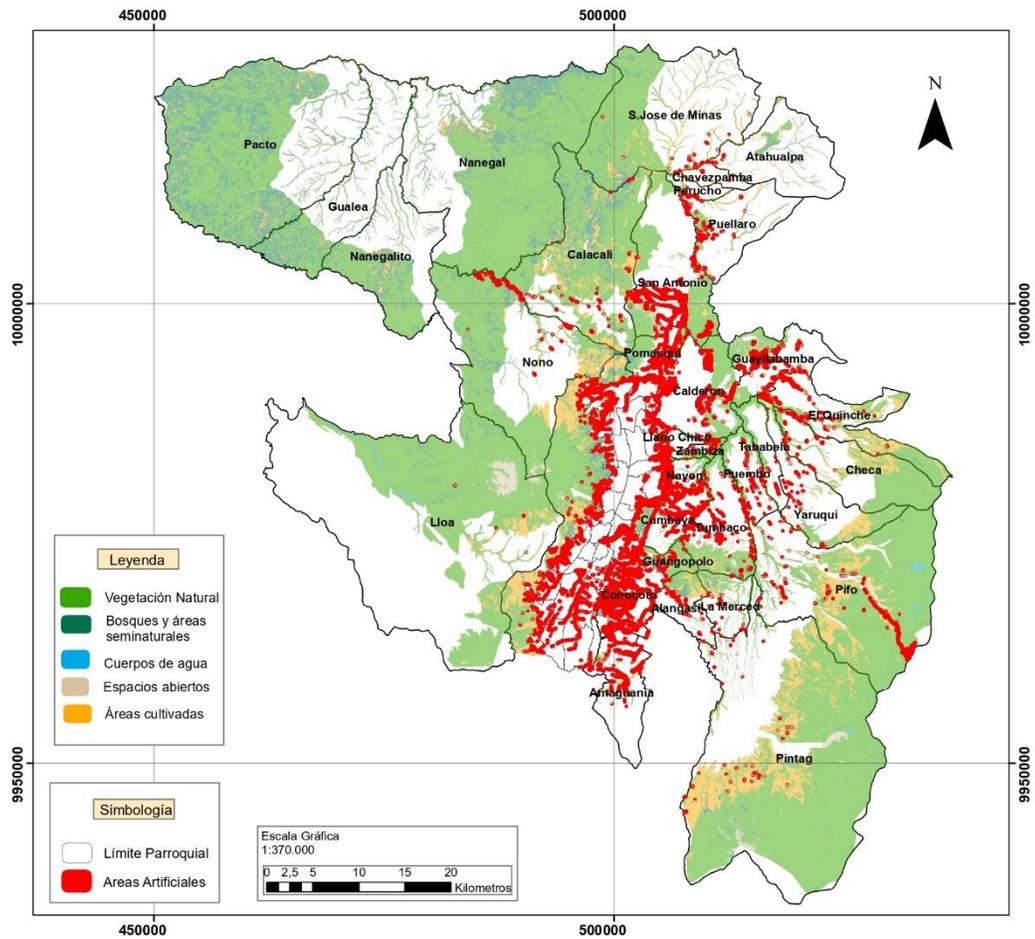
## ANEXOS

### Anexo 1. Mapa de la Reserva de la Biósfera del Chocó Andino en la provincia de Pichincha



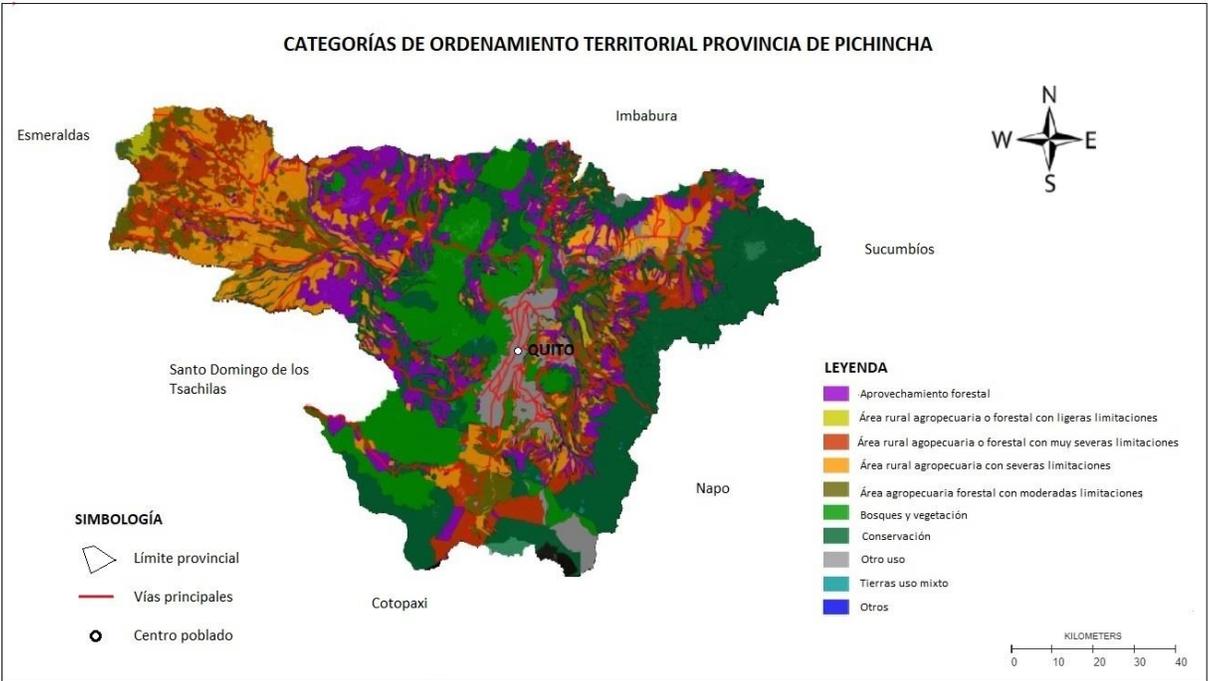
Fuente: Honorable Consejo Provincial de Pichincha (2018)

## Anexo 2. Mapa de áreas artificiales en áreas de protección ecológica del Distrito Metropolitano de Quito



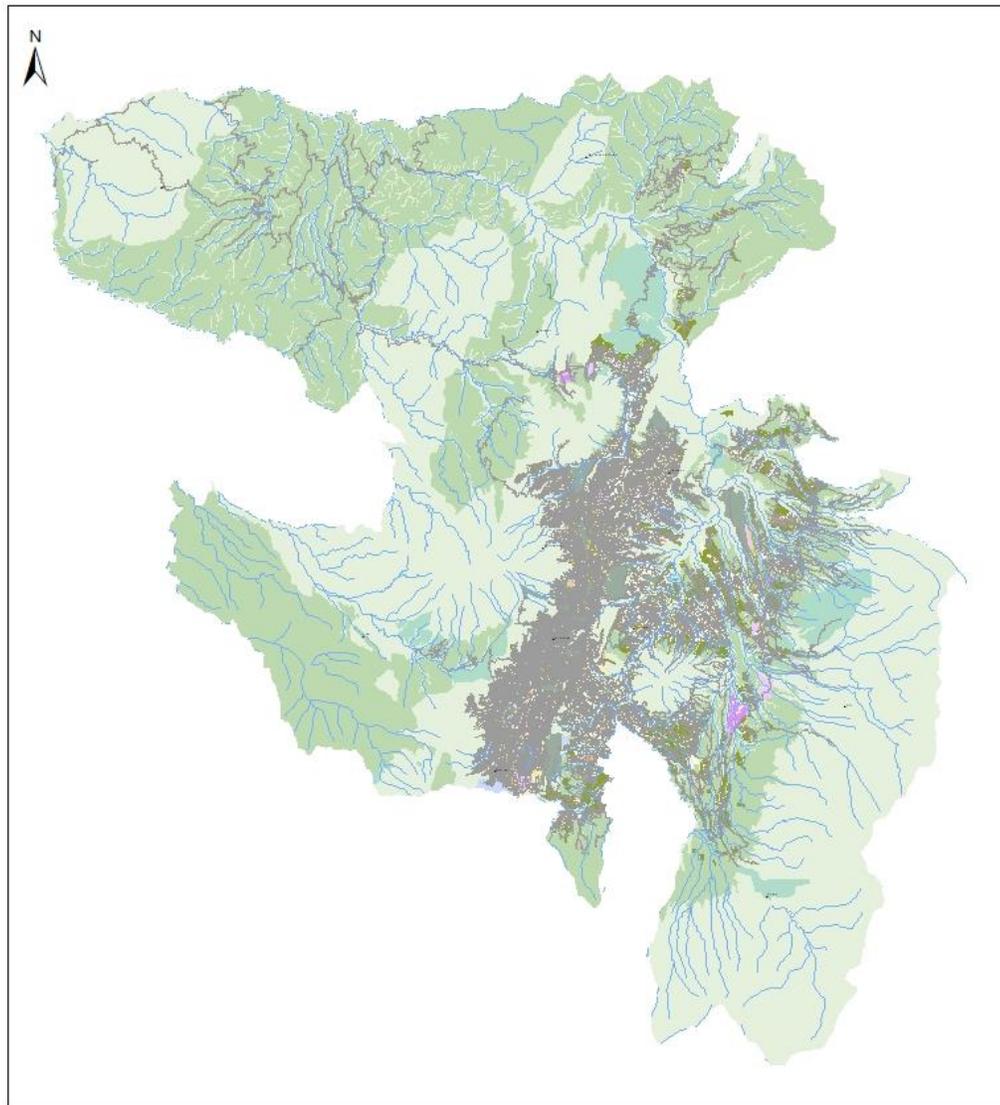
Fuente: Estudio multitemporal para determinar el cambio en el uso del suelo y la cobertura vegetal en áreas de protección ecológica del Distrito Metropolitano de Quito período 2001-2015 (Mosquera, 2017).

**Anexo 3. Mapa de categorías de Ordenamiento Territorial COT-Consejo Provincial de Pichincha**



Fuente: Honorable Consejo Provincial de Pichincha (2020)

### Anexo 4. Mapa del Plan de Uso y Ocupación del Suelo-PUOS-DMQ-2015



MAPA  PUOS-U2-2	MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #d9ead3; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> P. Ecot/Cosmec. Patin. N</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Agrícola Rural</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #cfe2f3; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Área promoción</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Equipamiento</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Industrial 2</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Industrial 3</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Industrial 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Múltiple</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Resid. Urbano 1 Q2</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Patrimonial</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Protec. Paisaje</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> PPA/Prot. Sostenible</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> PUNR</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Resid. Rural 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Resid. Rural 2</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Resid. Urbano 1</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Resid. Urbano 1A</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Resid. Urbano 2</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Resid. Urbano 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Cabecera parroquial</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Río, quebrada</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> Red via</li> </ul>
	PLAN DE USO Y OCUPACIÓN DEL SUELO				
	MAPA DE USO DEL SUELO PRINCIPAL				
<small>SECRETARÍA DE TERRITORIO, HÁBITAT Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS Y PLANEAMIENTO DEL SUELO</small>		<small>ARG. JACOBO HERNÁNDEZ SECRETARÍA DE TERRITORIO, HÁBITAT Y VIVIENDA</small>	<small>ESCALA: 0 3.000 M</small>	<small>FECHA: MAYO 2015</small>	<small>COORDINACIÓN:</small>

Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito-Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda (2015)

## Anexo 5. Carta de consentimiento informado y formato de entrevistas realizadas



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE PSICOLOGÍA

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### Configuración de la nueva área metropolitana de Quito: Usos del suelo y futuros escenarios para la planificación

Esthela Salazar Proaño

Pontificia Universidad Católica de Chile-Instituto de Geografía

Universidad de Fuerzas Armadas-ESPE-Ecuador

Usted ha sido invitado a participar en el estudio Configuración de la nueva área metropolitana de Quito: Usos del suelo y futuros escenarios para la planificación a cargo de la investigadora Esthela Salazar Proaño, alumna del Doctorado en Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Docente de la Universidad de Fuerzas Armadas-ESPE. Esta investigación está financiada por la SENESCYT (programa de becas para doctorado para docentes universitarios 2015) y por el FONDECYT-Chile Nº 1161280. El objeto de esta carta es ayudarlo a tomar la decisión de participar en la presente investigación.

#### ¿Cuál es el propósito de esta investigación?

Entender, describir, explicar y proyectar la dinámica de crecimiento urbano, los cambios de uso del suelo en la Nueva Área Metropolitana de Quito (NAMQ) al año 2050.

#### ¿Cómo se seleccionó la muestra para este estudio?

La Unidad de análisis es el Distrito Metropolitano de Quito y el Consejo Provincial de Pichincha. La muestra está conformada por la entidad encargada de las políticas y planeamiento del suelo o planificación territorial, en específico por él o los directivos de dicha entidad o delegado autorizado.

#### ¿En qué consiste su participación?

Participará en una entrevista que tiene como objetivo conocer hacia dónde se dirige el crecimiento urbano del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) y de la provincia de Pichincha en los próximos 30 años. Las preguntas son:

1. *Hacia dónde se dirigirá el crecimiento urbano del (DMQ) / (Cantones de la provincia de Pichincha) en los próximos 30 años?*
2. *De acuerdo a los mapas de simulación de cambio de usos de suelo obtenidos con el modelo, ¿cuáles son los escenarios más factibles que reflejan la tendencia urbana futura del (DMQ) / (Cantones de la provincia de Pichincha)?*
3. *¿Qué sectores y zonas serían las primeras en desarrollarse?, ¿Qué sectores no serían urbanizables?*
4. *¿Qué conflictos o tensiones se podrían esperar de este crecimiento urbano proyectado?*
5. *En la actual planificación territorial del (DMQ) / (Cantones de la provincia de Pichincha)? se involucra a los cantones vecinos?*
6. *Cuáles son los actuales instrumentos de planificación que determinan áreas de expansión urbana, dónde se localizan?*
7. *¿Qué recomendaciones propondría para controlar y planificar de mejor modo el crecimiento urbano?*

**¿Cuánto durará su participación?**

Tiempo aproximado de dos horas

**¿Qué riesgos corre al participar?**

Es una entrevista de tipo informativa. No corre ningún riesgo físico o emocional.

**¿Qué beneficios puede tener su participación?**

Los resultados de la investigación de esta tesis doctoral serán entregados a la institución (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito) y al Consejo Provincial de Pichincha para su difusión y podrán ser utilizados como guía para la planificación territorial.

**¿Qué pasa con la información que usted valide?**

La información será utilizada única y exclusivamente para validar los modelos de crecimiento urbano productos de esta investigación. Los datos serán utilizados solo para modificar o enmendar posibles errores del modelo de crecimiento al 2050 en presencia del entrevistado (no es necesario la entrega de información en ningún formato), solo se validarán resultados.

**¿Es obligación participar? ¿Puede arrepentirse después de participar?**

Usted NO está obligado de ninguna manera a participar en este estudio. Si accede a participar, puede dejar de hacerlo en cualquier momento sin repercusión alguna.

**¿A quién puede contactar para saber más de este estudio o si le surgen dudas?**

Si tiene cualquier pregunta acerca de esta investigación, puede contactar a (Esthela Salazar Proaño, alumna de doctorado del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Su teléfono es el (0984650182) y su email es ([esalazar1@uc.cl](mailto:esalazar1@uc.cl)) o a su profesor guía el Dr. Cristián Henríquez ([cghenriq@uc.cl](mailto:cghenriq@uc.cl)). Si usted tiene alguna consulta o preocupación respecto a sus derechos como participante de este estudio, puede contactar al Comité de Ética de la Escuela de Psicología de la Pontificia Universidad Católica de Chile al siguiente email: [comite.etica.psicologia@uc.cl](mailto:comite.etica.psicologia@uc.cl)

HE TENIDO LA OPORTUNIDAD DE LEER ESTA DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO, HACER PREGUNTAS ACERCA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, Y ACEPTO PARTICIPAR EN ESTE PROYECTO.

\_\_\_\_\_  
Firma del/la Participante

\_\_\_\_\_  
Fecha (estimada)

\_\_\_\_\_  
Nombre del/la Participante

\_\_\_\_\_  
Firma del/ la Investigador/Investigadora

\_\_\_\_\_  
Fecha (estimada)

## Anexo 6. Certificado aprobación Comité de Ética



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

### ACTA DE APROBACIÓN ÉTICA DEL COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO DE CIENCIAS SOCIALES, ARTES Y HUMANIDADES

Católica de Chile

**Categoría:** Profesor Titular

**Académico responsable:** Esthela Elizabeth Salazar Proaño

**Institución:** Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política, Pontificia Universidad Católica de Chile

**Categoría:** Profesor Titular

**Financiamiento:** Internacional SENESCYT

**ID Protocolo:** 200311007

Documentos revisados y aprobados por el comité:

- Protocolo de evaluación ética de ciencias sociales, artes y humanidades
- Consentimiento informado
- Proyecto original
- Compromiso del investigador
- Declaración de responsabilidad

Considerando:

1. Que las metodologías, según se describe en el proyecto, aparecen como apropiadas a los objetivos y que en ellas se siguen los estándares internacionales al respecto,
2. Que los investigadores aludidos ya tienen experiencia realizando este tipo de estudios,
3. Que en toda la información entregada al público invitado a participar se evita entrar en detalles que podrían producir un sesgo o predisponer a los entrevistados a responder de una determinada manera (al hacerles explícitos los objetivos de la investigación por ejemplo) dañando así los objetivos mismos de la investigación,
4. Que ninguno de los métodos importa un riesgo físico para los participantes y que, garantizada la confidencialidad de las identidades de los informantes en la publicación de resultados tampoco importa un riesgo de menoscabo de su intimidad.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

### ACTA DE APROBACIÓN ÉTICA DEL COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO DE CIENCIAS SOCIALES, ARTES Y HUMANIDADES

Y verificado que en el (los) documento(s) de consentimiento informado mencionado(s) se incluye:

1. Una descripción general de los objetivos de la investigación,
2. Antecedentes sobre el uso que se dará a la información obtenida por cada uno de los procedimientos de investigación a utilizar,
3. Un compromiso respecto de que el uso de dicha información sólo se realizará dentro de los marcos de la presente investigación y para el logro de dichos objetivos,
4. El aseguramiento de la confidencialidad y anonimato de los datos entregados dentro de los marcos propios de cada instrumento,
5. Información sobre la manera que cada instrumento contempla para recabar la información solicitada,
6. Antecedentes respecto del costo en tiempo que tiene la participación en el estudio,
7. La voluntariedad de la participación y la garantía para cada participante de tener la opción hacer abandono del estudio.

Se resuelve respecto de este proyecto:

1. Que están tomadas las precauciones convencionales para el tratamiento ético de la información entregada por las personas que participen en la investigación,
2. Y que ellas lo harán adecuadamente informadas de los objetivos generales de la investigación y del uso que se hará de la información que ellos entreguen, en los plazos necesarios para el éxito de la investigación.

#### **Resolución CEC - Ciencias sociales, artes y humanidades:**

Este proyecto ha sido discutido y aprobado con fecha 06 de mayo de 2020 en la sesión n° 07 del Comité. Constatados los cambios menores realizados, la vigencia rige desde el 06 de mayo 2020 hasta el 05 de mayo 2021.

El investigador deberá solicitar al CEC la renovación al menos 30 días antes del término del período de vigencia del proyecto. El investigador no puede seguir reclutando o



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

### ACTA DE APROBACIÓN ÉTICA DEL COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO DE CIENCIAS SOCIALES, ARTES Y HUMANIDADES

investigando con los participantes si no ha recibido aprobación escrita de su solicitud de renovación. Si no se aprueba la continuación de la investigación, el investigador deberá detener las actividades del proyecto, y no podrá evaluar ni enrolar a ningún nuevo participante y no podrá realizar el análisis de los datos que identifiquen a los participantes.

En la eventualidad de querer incorporar modificaciones, por ejemplo, diseño o rediseño de instrumentos de recolección de datos, cambios en la muestra, el personal a cargo, los procedimientos especificados en el protocolo aprobado u otros, el investigador deberá notificarlo al comité para la evaluación y emisión de una nueva carta de aprobación ética antes de que el investigador ejecute esos cambios.

Los siguientes documentos han sido aprobados y están disponibles para ser descargados:

- [Protocolo\\_ética\\_corregido.doc](#)
- [compromiso del investigador\\_firmado.pdf](#)
- [carta consentimiento Informado\\_corrección2.doc](#)
- [Declaración de responsabilidad](#)
- [proyecto de tesis](#)

Marisol Rodríguez  
Secretaría Ejecutiva (S)

Inés Contreras Valenzuela  
Presidenta

Santiago, 03 de junio de 2020

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE PSICOLOGÍA

(Firmas en duplicado: una copia para el participante y otra para el investigador)

## Anexo 7. Carta de compromiso de los investigadores



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

### COMPROMISO DE LOS INVESTIGADORES DEL PROTOCOLO TITULADO:

#### Configuración de la nueva área metropolitana de Quito: usos del suelo y futuros escenarios para la planificación

Mediante la firma del presente documento **certifico que:**

1. Conduciré esta investigación en acuerdo con el protocolo aprobado, dando cumplimiento a las leyes y regulaciones respectivas y según los principios éticos que resguardan las investigaciones.
2. Todas las personas bajo mi supervisión y responsabilidad que participen en el desarrollo de esta investigación trabajarán de acuerdo con las normas y reglas éticas vigentes, nacionales e internacionales.
3. He revisado la literatura científica y datos pertinentes, y considero que los procedimientos escogidos para esta investigación son la mejor alternativa para lograr sus objetivos y velar por el cuidado ético de los participantes.
4. Toda la información contenida en este protocolo es íntegra y confiable.
5. Los antecedentes contenidos en este documento incluyen la totalidad de los procedimientos / intervenciones que se realizarán con personas durante la investigación.

Además, con la firma de este documento **me comprometo a:**

1. Enviar al Comité Ético Científico un reporte del desarrollo ético de la investigación al menos una vez durante el desarrollo del trabajo o según sea requerido.
2. Informar oportunamente al Comité Ético Científico ante cualquier problema no previsto o de la ocurrencia de eventos adversos. En caso de eventos adversos serios, en un plazo no mayor a 5 días hábiles.
3. Informar oportunamente al Comité Ético Científico en caso de detectar, con motivo de la investigación, evidencia o sospecha de situaciones de vulneraciones graves a los derechos de niñas, niños y adolescentes (malos tratos, abuso sexual infantil, explotación sexual o sometimientos a peores formas de trabajo Infantil) u otras personas que se encuentren siendo intencionalmente vulneradas en el contexto del estudio.
4. Comunicar al Comité Ético Científico la suspensión del estudio y enviar un informe con las razones de suspensión, los resultados obtenidos y el programa de acción en relación con los participantes y con los datos personales levantados.
5. Conducir el proceso de obtención del Consentimiento Informado y/o Asentimiento Informado aprobado por el Comité Ético Científico garantizando la comprensión de los potenciales riesgos y la voluntariedad de la decisión de participar.
6. Informar de estas obligaciones a todos los colaboradores que participen en esta investigación.
7. Me comprometo a solicitar y obtener la aprobación previa del Comité Ético Científico de la Pontificia Universidad Católica de Chile para todo cambio al protocolo aprobado, sea de procedimiento, en la muestra, del equipo de investigación, etc.
8. Me comprometo a solicitar y presentar al Comité Ético Científico a la brevedad el documento de aprobación ética correspondiente a los procedimientos que se realizarán en otra(s) institución(es).
9. Me comprometo a comunicar oportunamente al Comité Ético Científico todo cambio de afiliación que involucre a cualquier miembro del equipo de investigación del presente proyecto, incluyendo al Investigador Responsable y al Académico Responsable.



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

**COMPROMISO DE LOS INVESTIGADORES DEL  
PROTOCOLO TITULADO:**

**Académico Responsable  
Dr. Cristián Henríquez R.**

**Investigador Responsable  
Esthela Salazar P.**

**Jefe de Departamento  
Ministro de Fe  
Dr. Rodrigo Hidalgo D.**