

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, AMBIENTE Y TERRITORIO
CONVOCATORIA 2013-2015

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

**EL METABOLISMO Y SUS CONSECUENCIAS SOCIO AMBIENTALES EN
EL CANTÓN RUMIÑAHUI PARROQUIA SANGOLQUÍ – CONFLICTOS
SOCIALES ASOCIADOS AL CAMBIO EN EL METABOLISMO**

MARCIA ALEJANDRA ESPINEL ORTIZ

ENERO 2016

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, AMBIENTE Y TERRITORIO
CONVOCATORIA 2013-2015

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

**EL METABOLISMO Y SUS CONSECUENCIAS SOCIO AMBIENTALES EN
EL CANTÓN RUMIÑAHUI PARROQUIA SANGOLQUÍ – CONFLICTOS
SOCIALES ASOCIADOS AL CAMBIO EN EL METABOLISMO**

MARCIA ALEJANDRA ESPINEL ORTIZ

ASESOR: PERE ARIZA MONTOBBIO
LECTORES: NICOLÁS CUVI Y EDUARDO BEDOYA

ENERO 2016

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios por haberme dado la fuerza y la paciencia durante la realización de este trabajo de tesis. A mis padres, hermanos, abuelos, tíos y primos por siempre confiar en mí, darme ánimos durante los momentos de pereza y apoyarme cuando lo necesité. A Carlitos por no apartarse de mi lado, y ayudarme con lo que pensé que no lo podía realizar. A Verito por la realización de mapas que sirvieron para hacer más explicativa a mi tesis. Al Municipio de Rumiñahui, por haberme dado las facilidades para estudiar y trabajar. A mis compañeros y amigos por siempre estar pendientes de mí y por presionarme para acabar pronto este trabajo. Por último, a mi asesor de tesis Pere Ariza Montobbio, por los consejos, comentarios, sugerencias, que ayudaron a construir y formar el documento que presento.

ÍNDICE

Contenido	Páginas
RESUMEN	8
CAPÍTULO I.....	9
INTRODUCCIÓN.....	9
Urbanización, migración y conflictos sociales.....	10
Las “nuevas ruralidades” y la industrialización	12
La urbanización en el Ecuador	13
El cantón Rumiñahui y su crecimiento a través del tiempo	17
CAPÍTULO II	22
MARCO TEÓRICO	22
La planificación del territorio: el continuum entre lo rural y lo urbano	23
Metabolismo social: expansión urbana, industrialización y cambios en el uso de suelo en los espacios periurbanos y rurales	27
Conflictos ecológico – distributivos	34
CAPÍTULO III.....	36
METODOLOGÍA	36
Diseño investigativo: fases de investigación	37
Recolección inicial de la información	37
Diseño metodológico en base al análisis preliminar de datos	38
Técnicas de recolección de datos	44
Conversaciones informales.....	44
Observación Participante.....	44
Entrevistas	45
Encuestas Semi-estructuradas.....	46

Técnicas de análisis	47
Datos cualitativos	47
Datos Cuantitativos	47
CAPÍTULO IV	50
RESULTADOS	50
Tipologías identificadas en la zona rural de la parroquia de Sangolquí	50
Transformaciones en el metabolismo por la interacción urbano-rural	61
Origen y consumo de agua	61
Generación y disposición de residuos sólidos y líquidos.....	68
Productividad en los predios	75
Caracterización del metabolismo industrial y urbano de Sangolquí	79
Conflictos asociados al metabolismo de la parroquia de Sangolquí	81
Interacción Urbano-Rural asociado al uso de suelo	81
Interacción Urbano-Rural asociado al uso de agua	82
Interacción entre el metabolismo industrial y los otros metabolismos (rural y urbano)	84
CAPÍTULO V	86
DISCUSIÓN	86
CAPÍTULO VI.....	94
CONCLUSIONES.....	94
BIBLIOGRAFÍA	97
ANEXOS	102

Figuras	Páginas
1.La Provincia de Pichincha en el Ecuador.....	14
2.El cantón Rumiñahui en la Provincia de Pichincha.....	15
3.Parroquias del cantón Rumiñahui.....	16
4. Parroquia Sangolquí.....	19
5. Procesos metabólicos según Toledo 2008.....	29
6.Dendograma de los niveles de análisis propuestos.....	40
7. Barrios Rurales de Sangolquí.....	52
8.Gráfico radar de las tipologías existentes en relación con las encuestas realizadas	59
9.Usos del Agua- Tipología 1 y 2.....	64
10 Usos del Agua- Tipología 3 y 4.....	65
11.Usos del Agua- Tipología 5 y 6.....	66
12.Usos del Agua- Tipología 7 y 8.....	67
13. Origen y disposición de recursos y materiales-Tipología 1 y 2.....	71
14. Origen y disposición de recursos y materiales-Tipología 3 y 4.....	72
15. Origen y disposición de recursos y materiales-Tipología 5 y 6.....	73
16. Origen y disposición de recursos y materiales-Tipología 7 y 8.....	74
17. Productividad por metro cuadrado de terreno.....	77
18. Usos de los productos obtenidos.....	79
19. Gráfico tipo radar de las tipologías industriales.....	84

Tablas	Páginas
1. Tipologías iniciales	41
2. Tipologías industriales según el tipo de impacto ambiental generado	42
3. Indicadores	43
4. Tipologías existentes en base a la muestra de 64 hogares.....	54
5. Resultados de los flujos/fondos	57
6. Número de miembros del hogar en relación al trabajo fuera de casa	77
7. Tabla de datos fondos/flujos de tipologías industriales	84

RESUMEN

El crecimiento urbano, viene de la mano de una serie de cambios tanto en el ambiente como en la sociedad. En la zona periurbana de la parroquia Sangolquí del cantón Rumiñahui, se puede observar transformaciones en las cuales confluyen el campo con la ciudad. La migración de habitantes de otros cantones donde predominan las ciudades, han modificado la forma de utilizar la energía y los materiales que se encuentran disponibles, por lo que las sociedades con prácticas agrícolas se han visto obligadas a buscar otras fuentes de subsistencia. El estudio actual se enfoca en los cambios de los flujos de materiales y energía, es decir, el cambio en los metabolismos rural, urbano e industrial del sector periurbano de la parroquia Sangolquí, así como su interacción. De esta manera, a través de análisis flujo/fondo de los usos del tiempo y la tierra, y del uso de métodos tanto cualitativos como cuantitativos, se obtuvo una visión integral de la situación metabólica del sector periurbano de Sangolquí. La interacción urbano/industrial con la zona periurbana, genera desplazamientos humanos, al momento en que se acentúa la competencia por los recursos naturales entre metabolismos, lo que implica un cambio en la cultura agrícola y una degradación ambiental que condiciona el uso de ciertos recursos como el agua y el suelo, lo que dificulta actividades como la agricultura o la crianza de especies mayores de animales.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

De la mano del desarrollo económico, científico y tecnológico, la población a nivel mundial ha experimentado un crecimiento exponencial a través del tiempo, con la consecuente apropiación del territorio y deterioro de los sistemas ambientales y sociales de las ciudades. La urbanización, es un proceso continuo de des-territorialización y re-territorialización a través de flujos metabólicos organizados por conductos sociales y físicos o redes de “vehículos metabólicos” (Swyngedouw 2006). De esta manera, existe una depredación del territorio ‘natural’ y la construcción de uno antropizado que permite continuar con el desarrollo económico, social y político al que apuntan las sociedades modernas, desarrolladas o en desarrollo. Este proceso se ve regulado en cierta medida, dependiendo del contexto político, por la intervención del Estado, en cuyas manos se encuentra la competencia en temas de planificación y regularización del territorio.

Con el fin de organizar el territorio en ciertos lugares, se diseñan planes o proyectos urbanos, los mismos que, no siempre consideran adecuadamente aspectos como la conservación del entorno ambiental y la participación social. Seto et al (2011), aseveran que, de todas las actividades realizadas por el ser humano, la urbanización es la forma de dominación humana más irreversible sobre la tierra. Igualmente, produce cambios en la cobertura vegetal, los sistemas hídricos, la biogeoquímica, el clima y, es considerada una de las primeras causas de pérdida de biodiversidad en el mundo (Seto et al, 2011:1). Así, a medida que los procesos de urbanización van aumentando gradualmente, se incrementan los cambios de uso del suelo, factor determinante que permite la zonificación y delimitación el territorio lo que implica efectos sobre la convivencia entre las actividades urbanas y rurales y genera conflictos. El metabolismo urbano es diferente al rural, debido a las actividades que se realizan en cada uno de los sistemas. El metabolismo urbano es más acelerado y concentrado que el rural. De esta forma el entorno rural es el que comúnmente sufre los impactos ocasionados por las externalidades derivadas de las actividades urbanas.

Llambí, (2012), cita a Abramovay (2006), el mismo que caracteriza al espacio rural con los siguientes atributos, tomando en cuenta a la población rural y al entorno como una “organización ecosistémica” en una densidad demográfica relativamente baja, en la sociabilidad de inter-conocimiento (facilidad para transmitir conocimientos ancestrales, a nivel interno, es decir dentro de la comunidad, los mismos que constituyen la esencia de la comunidad), y en su dependencia en relación a las ciudades”. En el cual se entiende por organización ecosistémica, la relación que existe entre la comunidad y los recursos que posee. Esta relación comprende la forma en la que la comunidad utiliza los recursos, en especial el recurso suelo, pues una de las actividades principales es la agricultura. Adicionalmente, se toma en cuenta el respeto que la población mantiene con el medio que le rodea, en fin como se relaciona, que residuos genera, como los gestiona. Todas estas cuestiones caracterizan a una sociedad y a la relación que los individuos tienen con su medio, su metabolismo social.

Urbanización, migración y conflictos sociales

De esta manera nacen ciertos conflictos a partir de los cambios que experimenta el territorio a través del tiempo. La construcción de urbanizaciones, conjuntos habitacionales y edificios con departamentos, implica un aumento en la población urbana, dentro de áreas rurales cuyas actividades se encontraban más acordes a aquellas desarrolladas a nivel agrícola. La ocupación de estas infraestructuras contribuye con la aparición de necesidades de consumo, por lo que se instalan cerca de estos proyectos tiendas o lugares donde se brinden servicios necesarios a nivel urbano. Estos cambios hacen que la población que desea mantener sus actividades se desplace y ocupe territorios más alejados de lo urbano, o por otro lado, aquellas que se adaptan y pierdan sus costumbres agrícolas se quedarán y establecerán su propio negocio. Conjuntamente con la sociedad, el medio ambiente se ve impactado por estos cambios de infraestructura y usos de la tierra. De esta manera se modifica el uso de ciertos recursos naturales como el agua que se encuentra en los ríos o vertientes, en vista de que se instalan sistemas de alcantarillado que generalmente desembocan en dichos cursos de agua. Schteingart (1987), habla sobre los conflictos generados por la urbanización en la zona de Ajusco

con respecto a la expansión de la ciudad de México. En esta zona se generaron conflictos por las nuevas actividades económicas y los colonos que llegaron a poblar las tierras de ejidales.

En el caso de Colombia, Carvajal (2012), describe los procesos de migración producto de la globalización y modernización desde el campo a la ciudad y la urbanización e industrialización que propiciaron la concentración de población en Bogotá. En este contexto se encuentra inmerso el municipio de Soacha, en el cual el crecimiento poblacional y la expansión de los barrios periféricos al sur de Bogotá, por la ausencia de normativa, han generado conflictos.

Existen experiencias a nivel mundial como la de Masuda y Garvin (2007), que realizaron su investigación en Canadá, cerca de la ciudad de Edmonton, donde existieron cambios históricos en el uso de suelo, empezando en la agricultura, pasando por zonas residenciales y finalmente a la industrialización. Estas intersecciones entre realidades, genera una serie de conflictos, por la competición por los recursos que existe entre los distintos sectores económicos y los actores sociales que los impulsan.

Es así que a través de la ecología política urbana, se requiere conocer el metabolismo que genera el área urbana alineada con la industrial y las externalidades asociadas, con el fin de apreciar la relación que el metabolismo urbano e industrial tiene con los conflictos que existen en el área rural. El grado de crecimiento y expansión urbana que vive actualmente Latinoamérica de acuerdo a Carvajal (2012) que cita a Castells y Calderón (2003), “en la actualidad, América Latina está muy urbanizada, sobre todo América del Sur que ha llegado a un 80% de población urbana”. Este aumento constante de movimiento hacia el territorio urbano incrementa el uso y apropiación de recursos naturales, necesarios para satisfacer las necesidades de la población, acrecentando el impacto al medio ambiente y a la sociedad, que en muchos casos no afectan directamente a la población urbana.

El aumento en la población, y la migración que existe tanto de la parte rural hacia la zona urbana, como la urbana hacia la rural, afectan a ambos sistemas de distinta manera. En el caso de la zona urbana, y en concordancia con lo expuesto por Castells y Calderón (2003), existe un aumento en el impacto ambiental, pues incrementa la cantidad de

descargas domésticas que afectan las fuentes hídricas y también la cantidad de residuos es mayor, y la capacidad de carga se mantiene. En el caso del área rural, el aumento de la población conlleva un cambio en los estilos de vida y actividades económicas desplazando los usos del suelo agrario y proliferando los usos industriales y del sector de servicios y doméstico que conlleva a un incremento en los impactos ambientales, sobre todo la contaminación del agua y el suelo.

Las “nuevas ruralidades” y la industrialización

Por otro lado, se debe considerar las llamadas ‘nuevas ruralidades’, que vienen a reemplazar la concepción que se tiene sobre el espacio rural, usualmente visto como un lugar con plantaciones agrícolas e infraestructura precaria. De acuerdo a Llambí y Pérez (2007), las nuevas ruralidades en Latinoamérica permiten conocer algunos procesos de cambio estructural, ya sea por el surgimiento de zonas periurbanas, en donde existen medios de transporte público, o la existencia de lugares donde la ocupación del suelo continúa siendo agrícola y ganadero.

También tiene efecto en las nuevas ruralidades, la ocupación del suelo agrícola por la agroindustria y otras formas de industrias, es decir, el uso del suelo para empresas con grandes plantaciones de exportación (por ejemplo el cultivo de rosas), que son procesadas a gran escala y empacadas para la venta a mayoristas. Las nuevas ruralidades se caracterizan por la pluriactividad, del sector considerado como rural, que viene a contener una gama de actividades que permiten el desarrollo económico del área rural, este mosaico de actividades hace que poco a poco el área rural tome matices urbanos, situación que hace atractiva la migración y ocupación del suelo por viviendas y otro tipo de residentes que no necesariamente atienden a prácticas agrícolas.

El crecimiento urbano y el rural, se ven ligados igualmente con el crecimiento y desarrollo de la industria. La industrialización, es un proceso generador de impactos ambientales y sociales, a pesar de que el desarrollo de la ciudad viene de la mano con el desarrollo productivo, este ocasiona daños en el entorno, los mismos que afectan a los sectores aledaños directamente. El sector industrial depende de insumos de materia y

energía para la producción en masa. De esta manera se producen residuos de cada proceso, aguas residuales que van a parar en los ríos o quebradas cercanas; residuos sólidos que contribuyen con el aumento de los rellenos sanitarios, o en el mejor de los casos son utilizados nuevamente dentro de otros procesos. También se producen emisiones atmosféricas y de ruido, que vienen a afectar a la fauna nativa y contribuyen con la disminución de la calidad del aire de la zona.

Así, la industria por lo general, genera conflictos socio-ambientales, que se ven intensificados cuando existe población cercana a las empresas. Sabatini (1997), habla sobre los conflictos producto de la industrialización en ciertas zonas de Chile, en la cual la población sufre los impactos derivados de la actividad industrial sobre el ambiente y su estilo de vida.

Ya más cercano a nuestro caso de estudio en Ecuador, Atuntaqui, parroquia del cantón Antonio Ante, de la provincia de Imbabura, posee un crecimiento industrial específico y dirigido al desarrollo textil de la parroquia. En este sentido el desarrollo económico se ve centralizado en las empresas textiles, razón por la cual desaparecen actividades económicas como la agricultura y ganadería, considerando que el 43% de la parroquia vive en zonas rurales y que aún cultiva en la zona (Colloredo-Mansfeld y Antrosio, 2012). El crecimiento y desarrollo de la industria, reemplaza otras actividades económicas que acostumbraba a realizar la población. Una visión del metabolismo industrial es necesaria al momento de comprender los cambios en las costumbres, tradiciones y actividades cotidianas que realiza la población. Para el caso de Atuntaqui, las industrias se encontraban centralizadas en una sola actividad económica, la textil, que viene a ser una actividad que genera externalidades y afecta al medio ambiente, especialmente a los recursos hídricos. En este sentido el riego para la agricultura, estaría condicionado por la calidad del agua que será utilizada.

La urbanización en el Ecuador

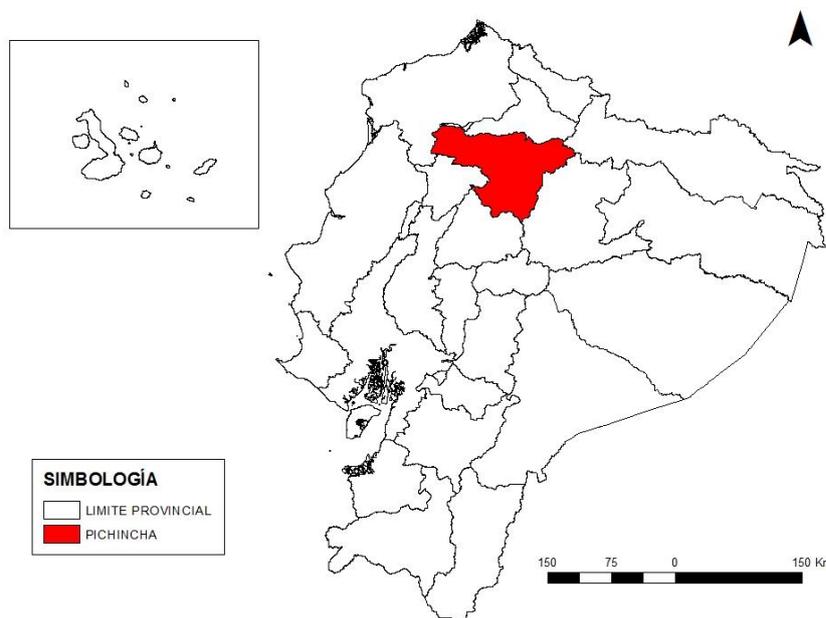
El Ecuador, se encuentra en un proceso de urbanización, lo que conlleva a un deterioro de las condiciones ambientales existentes. En el caso de la ciudad de Quito, capital del

Ecuador, el crecimiento poblacional en la última década ha sido del 22%, que es atribuido al crecimiento vegetativo y a los flujos migratorios, de tal manera que uno de cada tres habitantes, no son originarios de Quito. “Todo esto ha producido una importante expansión de la ciudad hacia sus propias periferias, acercándose de manera significativa a los cantones vecinos [...]” (Mancheno y Muñoz, 2013:165). De esta manera existe una migración interna dentro del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) desde el Hipercentro hacia las periferias. Sin embargo, también esta migración se produce desde el DMQ hacia los cantones vecinos, especialmente Rumiñahui, en vista de la cercanía entre territorios. Es así, que muchas de las personas que residen en Rumiñahui, trabajan o estudian en Quito, se podría decir, que estas prácticas conforman un territorio, es decir, lo unifican.

Así, nace el interés, de analizar la situación que vive el cantón Rumiñahui, el cual a partir de su cantonización (1932) comienza a sufrir un proceso de urbanización, principalmente por la migración desde el cantón Quito hacia las parroquias urbanas de Rumiñahui (Sangolquí, San Pedro de Taboada y San Rafael). De esta forma, continuó el crecimiento del área urbana, hasta el punto en el que se comenzaron a ocupar predios que eran utilizados como potreros y para la crianza de animales. Asimismo, desde 1990 inició el desarrollo industrial dentro del cantón, situación con la que comenzó a aumentar la contaminación de los cuerpos hídricos en el sector. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012-2025).

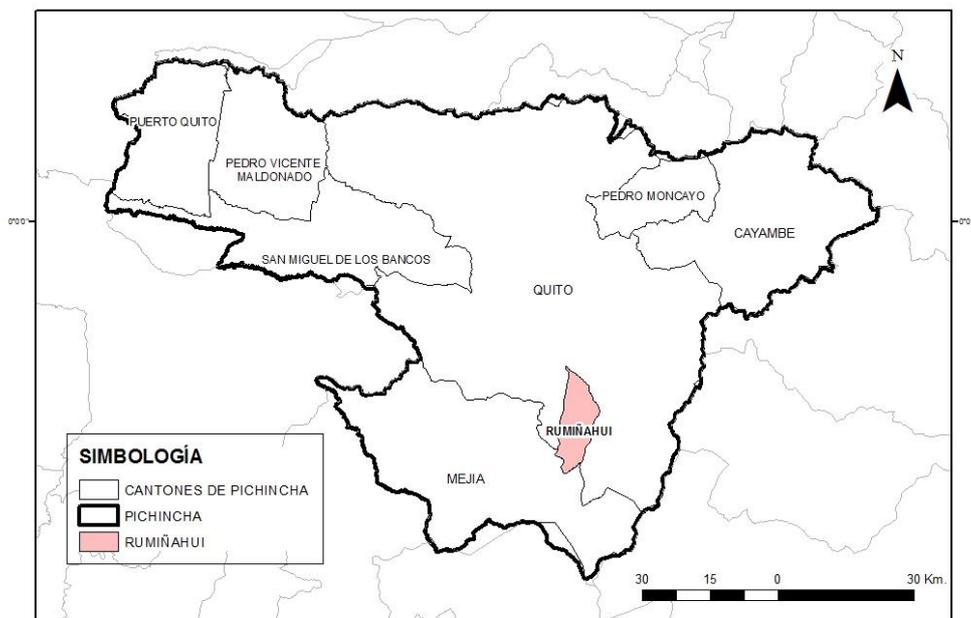
Se presentan a continuación las figuras 1, 2 y 3 en las cuales se puede apreciar la localización de la zona de estudio, que vendría a ser la parroquia de Sangolquí y más específicamente la periferia de la misma.

Figura 1: La provincia de Pichincha en el Ecuador



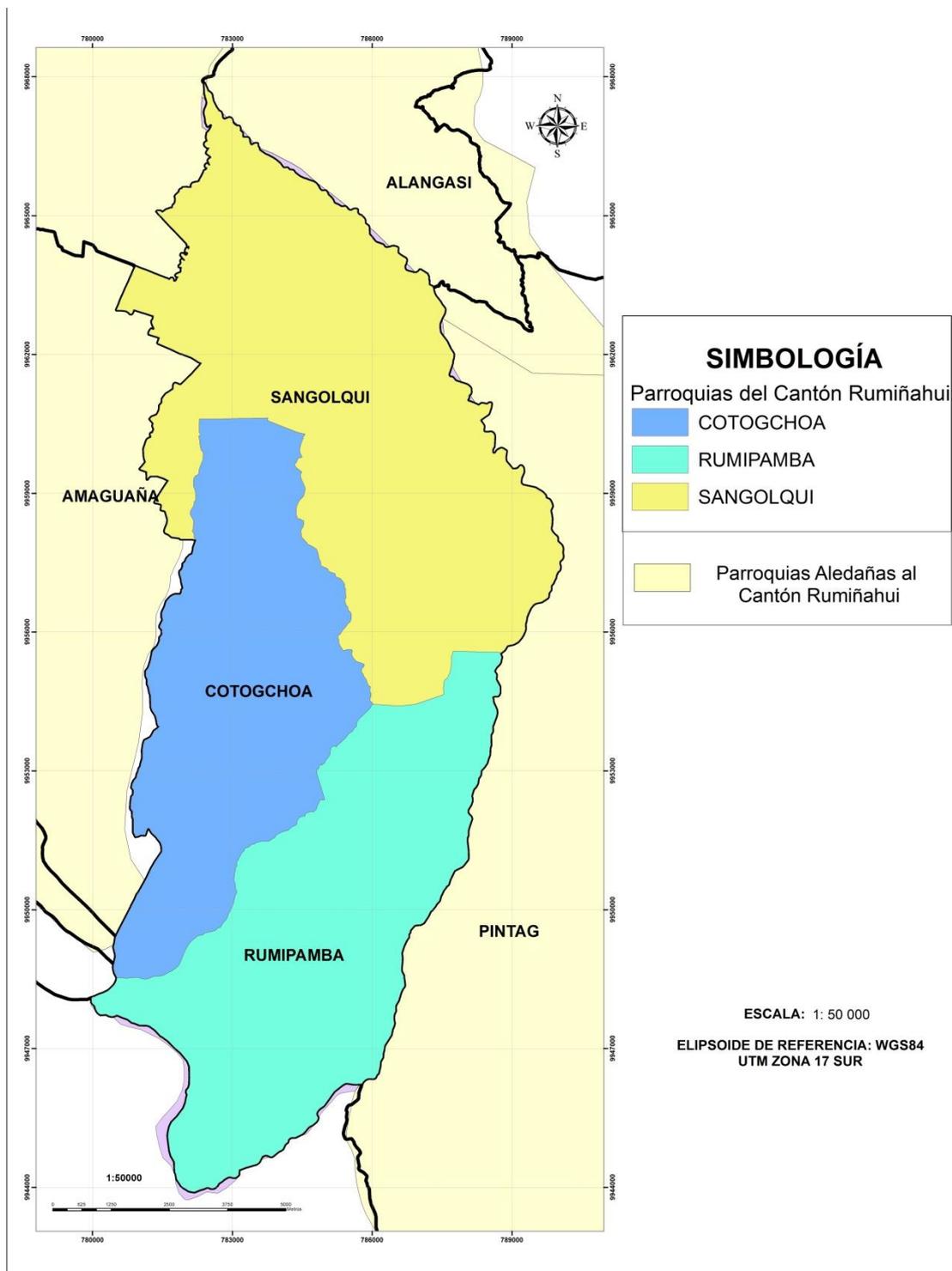
Fuente: Coberturas en formato GIS, obtenidas el 21 de septiembre de 2015 en la página web del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC - www.inec.gob.ec), Elaborado por: Ing. Verónica López

Figura 2: El cantón Rumiñahui en la Provincia de Pichincha



Fuente: Coberturas en formato GIS, obtenidas el 21 de septiembre de 2015 en la página web del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC - www.inec.gob.ec), Elaborado por: Ing. Verónica López

Figura 3: Parroquias del cantón Rumiñahui



Fuente: Coberturas en formato GIS, obtenidas el 21 de septiembre de 2015 en la página web del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC - www.inec.gob.ec), Elaborado por: Ing. Verónica López

El cantón Rumiñahui y su crecimiento a través del tiempo

Rumiñahui es uno de los ocho cantones que conforman la provincia de Pichincha. Se encuentra dividido en 5 parroquias, 3 de las cuales son urbanas (Sangolquí, San Pedro de Taboada y San Rafael) y 2 rurales (Cotogchoa y Rumipamba) como se muestra en la Figura 1. El cantón, ha experimentado un crecimiento de un 30% de su población al pasar de 65.882 habitantes en 2001 a 85.852 en 2010. El 58% corresponde a mujeres y el 42% a hombres, la mayor parte de habitantes poseen una casa o villa, promoviendo la construcción de conjuntos habitacionales o la apropiación de predios extensos. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Rumiñahui 2012-2025).

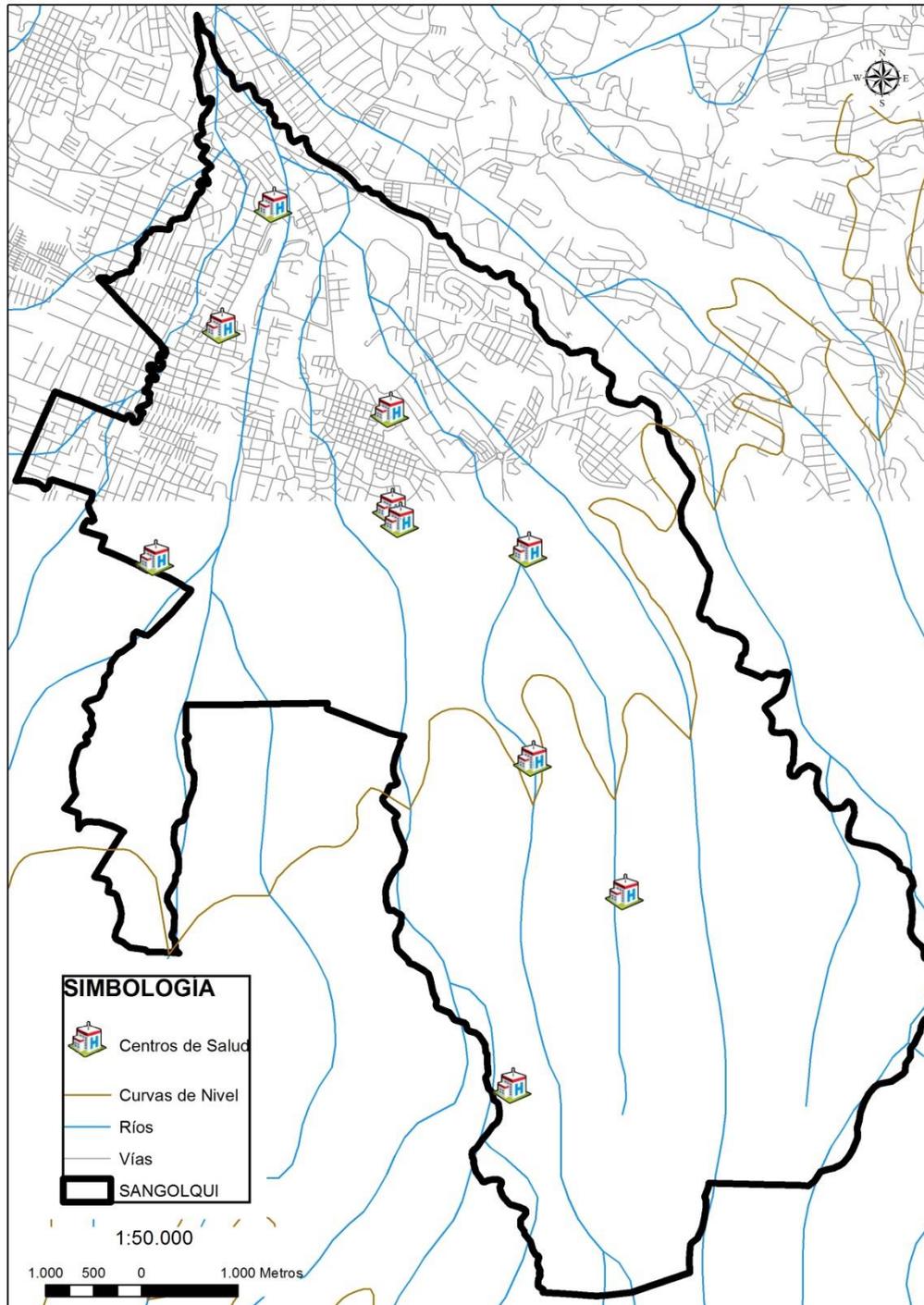
De esta manera el suelo urbano sufre un crecimiento, provocando el cambio en el estilo de vida de la población originaria del cantón, al aumentar la demanda de productos y servicios que abastecen a la zona. Estos procesos de expansión se encuentran sometidos a reestructuraciones que llevan a “la desconcentración del comercio y los servicios públicos y privados, buscando a los consumidores o usuarios en las nuevas periferias residenciales o populares de los diversos sectores sociales” (Pradilla, 2010:521), lo que finalmente conforma los llamados “corredores terciarios” enunciados también por Pradilla (2010). El aumento en la oferta de comercio y servicio, en particular dentro de las parroquias de Sangolquí, San Rafael y San Pedro de Taboada, llegan a afectar al componente natural, en especial a los ríos que se han convertido en receptores de aguas residuales de tipo doméstico e industrial. La interacción entre los nuevos pobladores del cantón y la industria, con los pobladores nativos desemboca frecuentemente en conflictos sociales, en los que además de los actores mencionados participa el Estado representado por el Municipio.

La parroquia de Sangolquí (Figura 4), cabecera cantonal de Rumiñahui, posee un área de 50,42 km² en la que se encuentra una población de 58.254 habitantes, representando el 67.85% del total de la población del cantón y una densidad poblacional de 1155,37 habitantes/km². En el Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) para 1990, Sangolquí contaba con 1362 personas que tenían prácticas agrícolas lo que representa el 4,17% de la población que existía en ese año dentro del cantón Rumiñahui. Para el censo realizado en el 2010

el porcentaje disminuyó siendo de 2,12% los habitantes que tienen prácticas agrícolas, es decir, 1.236 personas realizan la actividad agrícola (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012-2025 y Matriz de Ecuación de Proyección de Población, facilitada por la Dirección de Planificación del GADMUR). Esto se ve reflejado en la fragmentación de los predios que una vez constituyeron grandes haciendas productivas, mismos que fueron divididos y reasignados entre los trabajadores conforme lo dispuesto en la Ley de Reforma Agraria (Registro Oficial 410 del 15 de octubre de 1973). Es así, que los usos tradicionales del territorio y los hábitos de las personas, así como el uso de su tiempo cambia, modificando el estilo de vida rural y adecuándose a uno urbano.

La parroquia también ha experimentado un desarrollo a nivel industrial, encontrando un total de 60 empresas entre propiamente industriales y estaciones de servicio dentro del territorio. El 53.54% de las industrias se ubican en Sangolquí, el 41,73% en la parroquia Cotogchoa y finalmente, el 4,72% en la parroquia de San Rafael (Dirección de Protección Ambiental del GADMUR, 2015). Las actividades productivas que se generan en respuesta a los establecimientos producen impactos en el medio ambiente que llegan a afectar a la población que reside en la parroquia.

Figura 4: Parroquia Sangolquí



Fuente: Coberturas en formato GIS, obtenidas el 21 de septiembre de 2015 en la página web del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC - www.inec.gob.ec), Elaborado por: Ing. Verónica López

En este contexto, se propone realizar un estudio sobre la situación que vive la zona periurbana de la parroquia Sangolquí, donde la expansión del área urbana y la industrialización vienen transformando los espacios que una vez fueron ocupados por grandes haciendas y que actualmente son utilizados para prácticas agrícolas y de crianza de animales menores. La parroquia Sangolquí a nivel administrativo se denomina urbana, sin embargo, existe una parte del territorio, en el cual el uso de suelo predominante es agrícola, por cuanto se la conoce como el área rural de Sangolquí. La planificación en estos sectores, a pesar de contar con un marco legal normativo, no considera adecuadamente y en toda su complejidad a los impactos generados en el ambiente y en la sociedad. El análisis del metabolismo social es importante para poder explicar dichas transformaciones, además de la necesidad de la ocupación del territorio, y el cambio en las actividades productivas. Ante esta necesidad se formularon las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los cambios en el metabolismo de la parroquia Sangolquí y qué conflictos generan?, ¿Cuál es el cambio en el uso de los recursos hídricos y la generación de residuos a partir de la expansión urbana?, ¿Cómo la planificación territorial asociada a estos cambios en el metabolismo de Sangolquí genera conflictos? A través de un proceso de diseño de la investigación, las preguntas de investigación se tradujeron en objetivos que guiaran el planteamiento y hallazgos de la misma. El objetivo general de la investigación fue: estudiar los cambios en los procesos metabólicos que generan conflictos socioambientales en la parroquia de Sangolquí. Para conseguir alcanzar el objetivo general antes expuesto, se plantearon los siguientes objetivos específicos, que desprenden de las preguntas de investigación:

- Investigar sobre el contexto histórico-actual de la planificación del territorio en la parroquia de Sangolquí.
- Identificar el metabolismo vinculado al cambio del uso de suelo, tiempo y agua de la población de la referida parroquia.
- Realizar una revisión de la legislación asociada con el cambio en el uso de suelo y la expansión urbana

A partir de los objetivos se canalizó la investigación, tomando en cuenta cuatro pilares fundamentales, que son: la urbanización y las nuevas ruralidades, la planificación, el metabolismo y los conflictos generados, de esta manera se realizó el

diseño de los métodos y herramientas a utilizar para conseguir lo planteado en los objetivos. Finalmente, se consiguió identificar los cambios en el estilo de vida de la población que están ligados a un cambio en el metabolismo, así como los impactos ambientales que de ellos provienen.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Como se comentó en los acápite anteriores, la presente investigación aborda el proceso de expansión urbana o de urbanización que vive actualmente la parroquia de Sangolquí, situación que se ve reflejada en la zona periurbana de la parroquia. Estos procesos expansivos que involucran también el crecimiento del área industrial, generan conflictos socioambientales, para lo cual se analizarán reflexiones teóricas relevantes respecto a las relaciones entre el metabolismo social, las relaciones sociales que lo median y los conflictos asociados a ellas.

Las claves teóricas del texto, por lo tanto, son: concepciones sobre lo rural, lo urbano y sus relaciones y transformaciones en el proceso de urbanización, el metabolismo social (urbano, rural e industrial), y los conflictos socioambientales. Estos temas teóricos conforman la esencia de la investigación, en la cual el metabolismo social es parte primordial del análisis alrededor de las transformaciones que se dan en el territorio. Las concepciones de lo urbano y lo rural son el punto de partida para un análisis de la expansión de las ciudades y la consecuente pérdida del espacio rural. Así, es necesario conocer las características de cada uno de ellos, de tal forma que se pueda conocer su metabolismo. Para esto, se toman en cuenta la serie de conflictos que nacen a partir del proceso de urbanización, de esta manera las claves teóricas se relacionan, y confluyen para apoyar con el marco referencial necesario para la realización del presente trabajo.

La forma en la que la sociedad realiza sus actividades, tomando en cuenta distintos aspectos como los niveles de organización social, el trabajo que realizan, las relaciones que mantienen, el espacio donde se desarrollan, etc. vienen a caracterizar la forma en que vive la sociedad y se relaciona con la naturaleza, y son necesarias para describir al metabolismo que en ellos prima. Se debe tomar en cuenta que el metabolismo depende del intercambio de materia y energía que existe en un sistema, por tanto la forma en la que se desenvuelve la sociedad, y como realiza sus actividades día a día, va a condicionar el uso de materia y energía, y así al metabolismo social.

La planificación del territorio: el continuum entre lo rural y lo urbano

A partir de la globalización nace un nuevo concepto de territorio, que se aplica especialmente en las ciudades, el mismo que va desde una perspectiva física a una concepción relacional. “Esta concepción adquiere pleno sentido en el marco de la llamada gobernanza territorial, que se define como una forma específica de gobernanza orientada al desarrollo integrado del territorio”. El territorio va más allá de un referente de desarrollo, llega a un punto en que la dimensión de las ciudades se condiciona por la extensión de sus flujos de interacción (González, 2012:285). El territorio se fragmenta en respuesta a estas interacciones que en él se establecen, considerando también las interconexiones sociales. Es así que el territorio, no solo es un ente físico, en el cual rige la topografía y características netamente físicas, el territorio es un lugar en el cual se establecen relaciones sociales.

En este sentido, este espacio requiere de gobernanza, por lo que la concepción de territorio pasa a ser la de un espacio global, que comprende una perspectiva física y una social. Por lo tanto estos territorio globales, pasan a gestionarse a nivel local (Carrión, 2001:10), bajo la responsabilidad de los gobiernos locales y en la que se desarrollan actividades sociales y económicas con la resultante demanda de flujos de energía y materiales y la consiguiente generación de residuos. De esta forma se pueden distinguir espacios que a nivel administrativo son considerados rurales, urbanos y periurbanos. De acuerdo a Tacoli (1998), factores como la densidad poblacional, la actividad económica, el tamaño del territorio o las características de la infraestructura son utilizados con el fin de categorizar dichos espacios. A partir de este enunciado, espacios con una densidad poblacional alta y una infraestructura básica, como: “una iglesia, un parque, una plaza pública, un cementerio, un centro comercial, un edificio público (escuela, hospital o biblioteca) al menos seis establecimientos comerciales, de manufactura y similares”, son considerados centros urbanos.

Por otro lado aquellas zonas donde la población es reducida, sus actividades principales son la agricultura y ganadería, y no cuentan con la infraestructura anteriormente mencionada, son consideradas áreas rurales. Para el caso de la periferia, o las áreas denominadas periurbanas, existe una densidad poblacional, cuya actividad

dentro de la zona es mixta, es decir entre actividades agrícolas, comerciales e industriales.

El Banco Mundial define a la población rural como la diferencia entre la población total y la urbana. Por otro lado la CEPAL, considera distintas características para identificar a las poblaciones rurales en América Latina. De esta manera, toma en cuenta el número de habitantes, los límites con las áreas urbanas, fuera de las periferias y de las cabeceras municipales, y con un número de viviendas limitadas. Estas características no contemplan las actividades económicas que realiza la población como es el caso de Tacoli (1998).

En los ámbitos de frontera, la conflictividad se intensifica dado que existe un juego permanente de creación y recreación de territorialidades, en tanto las dinámicas espaciales del campo se entretajan con las de la ciudad de modo que los usos del territorios se alternan y/o superponen y son protagonizados por agentes sociales que se apropian de distintas maneras del espacio y le otorgan significados diversos. (González, 2012:96)

Para entender el territorio rural y urbano se deben tomar en cuenta las “nuevas ruralidades”. El crecimiento del área urbana no solo ha significado el aumento en la ocupación de la tierra, sino también la difusión de nuevos estilos de vida en el área rural que se han combinado con aquellos propios de la población urbana. Los centros urbanos han influenciado el desarrollo de las áreas rurales a través de patrones de movilidad, el establecimiento de segundas residencias y las actividades relacionadas con el ecoturismo y las áreas naturales protegidas (Ariza-Montobbio et al, 2014:07). Así nacen las nuevas ruralidades, entre la interacción de la población rural con la urbana, y los intercambios que se dan a nivel económico, considerando que las actividades que realizan cada vez se acercan más a los centros urbanos. Adicionalmente, se debe tomar en cuenta la aparición de la industria, la misma que viene a formar parte de los cambios en la forma de vida de la población rural.

En los últimos años, la urbanización habilitó la emergencia de nuevas ruralidades que postulan representaciones y usos de lo rural no necesariamente anclados en la producción agropecuaria. La domesticación del paisaje rural, que lo convierte en un espacio de campo en las afueras de la gran ciudad, también se aprecia en la construcción social como una naturaleza pintoresca capaz de albergar urbanizaciones e, incluso, algunas actividades industriales. (González, 2012:100)

Desde la perspectiva de las nuevas ruralidades, “lo rural ya no tiene un valor explicativo”. Las actividades rurales actualmente abarcan no solo a la producción

agrícola y ganadera, sino también se mantienen vínculos intensos y numerosos con las zonas urbanas y las áreas donde prima la actividad industrial, esto se da en respuesta al mundo globalizado que se vive hoy en día.

La pluriactividad, es una de las características de las nuevas ruralidades, ya que comprenden un sistema heterogéneo, “en el cual se combinan las actividades productivas y no productivas, agrarias y residenciales, comerciales y turísticas” (González, 2012:101). Esta gama de actividades, dentro de las cuales también se encuentran las de tipo industrial, dinamizan al sistema rural, haciendo que la agricultura y ganadería, sean complementarias pero importantes dentro de la economía familiar.

La pluriactividad, diversificación de actividades económicas dentro de las unidades familiares campesinas y las comunidades es una alternativa a la respuesta que ofrece la globalización a una minoría que podría formar parte del proletariado, una alternativa que genera oportunidades que los ayuda a mantenerse como dueños de sus medios de producción y salvaguardar sus estilos de vida y los ecosistemas de que dependen. (Rosas-Baños, 2013:228)

El tema de la globalización complica la gestión del territorio, pues las ideas de la modernidad y el desarrollo, que se ven reflejadas actualmente en la urbe o las ciudades, tienen un impacto en las poblaciones rurales. De acuerdo a Kingman (2009), actualmente se dificulta delimitar entre zonas urbanas, rurales y periurbanas, tomando en cuenta las nuevas ruralidades, y la fusión que existe entre el campo y la ciudad. Estas nociones que llegan a partir de la globalización dificultan la delimitación territorial. En consecuencia, surge el concepto de *continuum*, en el cual existe un cambio físico y social que se hace presente, desde la parte urbana hasta la rural, de esta forma las diferencias se atenúan. Sin embargo, las diferencias existen y deben ser consideradas al momento de analizar su metabolismo.

La urbanización es el principal tema de esta investigación, sin embargo es necesario conocer los procesos no sólo de la ciudad en sí misma, sino también de las zonas periurbanas y rurales, en vista de que la urbanización tiene que ver con procesos migratorios, muchas veces desde el campo a la ciudad o viceversa. Así, es importante conocer sobre la planificación urbana que cambia de acuerdo a las condiciones de lo urbano y de lo rural.

Con estos conceptos y considerando los cambios demográficos, la globalización y los avances tecnológicos existen nuevas tendencias de urbanización en América Latina, en especial en Ecuador, lo que conlleva a cambios en la planificación urbana. En un inicio, de acuerdo a Carrión (2001), la planificación urbana intentaba incentivar los cambios de uso de suelo con el fin de separar la industria y el comercio de las viviendas, y así evitar que las externalidades que de ellas derivan afecten a la población. Sin embargo, con los procesos de urbanización y el desarrollo que vive la población estas nociones cambiaron y ahora la planificación no busca una separación sino una integración (Carrión, 2001:19). De esta forma con los cambios en el uso de suelo derivados de una planificación urbana, cambia el metabolismo de la población generando conflictos socioambientales.

Sin embargo, existen distintas nociones acerca de la planificación urbana, como aquella instituida por Ebenezer Howard, en su libro “Las Ciudades Jardín del Mañana”, en el cual propone a las ‘ciudades jardines’, como una forma de planificación. Este paradigma de planificación ha inspirado notablemente la planificación urbana ecológica (Martinez-Alier y Roca 2000, Ramos 2008). Bajo este paradigma, las ciudades tienen un crecimiento o tamaño limitado, generando múltiples policentros interconectados con transporte público, y se diseñan cinturones verdes, que permiten conservar los recursos naturales, producir alimentos, y además, establecer lugares donde disponer los residuos. De esta manera existirían límites para el crecimiento urbano, establecidos por el ancho de los cinturones verdes. Sin embargo, ante la dinámica de migración campo ciudad generada por la agricultura industrial y las dinámicas de proletarización, su aplicación en la sociedad contemporánea requiere de fuertes acciones de carácter político.

Metabolismo social: expansión urbana, industrialización y cambios en el uso de suelo en los espacios periurbanos y rurales

Por “metabolismo social” nos referimos a los flujos de energía, materiales y agua, que se utilizan y transforman en la sociedad y a la vez son necesarios para que las sociedades continúen existiendo (Giampietro et al. 2009). La sociedad utiliza estos flujos que provienen de la naturaleza y los regresa en forma de residuos que tienen un impacto socioambiental.

El metabolismo social toma en cuenta a lo urbano, rural e industrial. Es así, que se vuelve necesaria la aplicación de un método en el cual se pueda visualizar y analizar la sustentabilidad de cada una de las actividades y usos y los espacios dónde se realizan, geográficamente hablando. Por esta razón, y en vista de las sub escalas presentes en el sistema, se pretende incorporar una visión de sistemas complejos, como la del Análisis integrado y multiescalar del metabolismo social, MuSIASEM por sus siglas en inglés (Giampietro et al 2009). En este sentido, es importante tomar en cuenta los distintos grupos de edad y las distintas actividades que realizan cada uno de los subgrupos, para el diseño de múltiples niveles de análisis.

De acuerdo a la bio-economía, los cambios en la estructura y en la función de los sistemas socioeconómicos pueden estudiarse usando el metabolismo social. El metabolismo de la sociedad humana es un concepto que viene desde el siglo XIX, el mismo que ha sido aplicado en el campo de la ecología industrial y para conceptualizar el análisis de los flujos de materia y energía. El metabolismo social sugiere que las características de los diferentes sectores que conforman un sistema socio-económico están relacionadas entre ellas, como si fueran órganos que componen un cuerpo humano (Giampietro y Mayumi, 2009:69). De tal forma, utilizando el análisis a diferentes escalas (MuSIASEM) se puede comprender el comportamiento de cada uno de los sectores que componen el sistema, y así enriquecer la información del comportamiento del sistema en general.

En la Figura 6, Toledo (2008), resume las fases de los procesos metabólicos considerando cada uno de los espacios en los que se generan. De acuerdo a lo que se puede interpretar en la Figura 6, la apropiación directa de la naturaleza se produce

fundamentalmente en el metabolismo rural, esto se debe a los distintos usos que el sector rural brinda a la tierra. En su mayoría, el territorio rural provee de insumos al sector industrial, el mismo que genera productos elaborados para consumo del área urbana y rural en ciertos casos, considerando las nuevas ruralidades. Por ello, los sectores industriales y urbanos se enfocan más en la transformación y consumo de los recursos de los que se apropia indirectamente, en base a la demanda que impone el metabolismo rural.

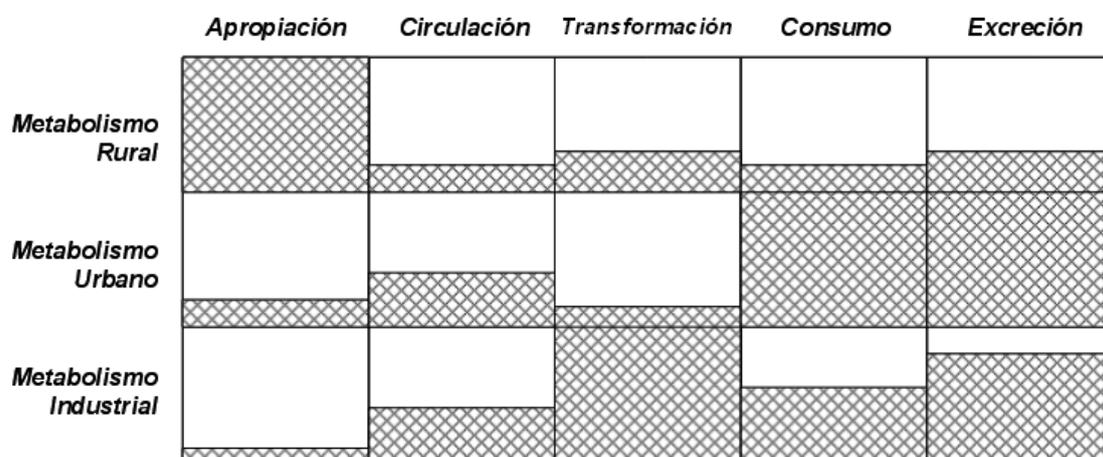
La dinámica social y cultural que se encuentra inmersa dentro del metabolismo, hace que se genere un valor agregado a los productos que provienen de la naturaleza. Este valor agregado, incentiva y aumenta el consumo del producto, lo hace más atractivo y promueve que aumente el nivel adquisitivo. A nivel rural la apropiación es mayormente primaria, es decir los productos no sufren ninguna transformación. Con respecto al metabolismo urbano, la apropiación es mayor, aunque es indirecta, tomando en cuenta la tasa de consumo que posee dicho metabolismo.

De acuerdo a Toledo (2008), el metabolismo urbano es el más consumista, seguido por el metabolismo industrial y finalmente por el rural. El consumo, conlleva a la generación de residuos, es decir, a un proceso de excreción. El metabolismo urbano, se encuentra más orientado a la disipación (consumo y generación de residuos), por lo que se puede considerar proporcionalmente más importante a los otros dos metabolismos. Cabe aclarar, que en el caso del metabolismo industrial la densidad de los residuos es cuantitativamente mayor, pero por lo general, se intenta recuperar o tratar estos residuos, de tal forma que exista un ahorro en el proceso productivo, las transformaciones son mayores que el consumo de materiales.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que los dos metabolismos (industrial y rural), en sí buscan abastecer a las grandes ciudades, por lo que sus residuos pertenecen a los procesos necesarios para mantener al metabolismo urbano. De esta manera existe una relación entre cada uno de los metabolismos, El metabolismo urbano, consecuentemente, contribuye indirectamente al crecimiento industrial y al aumento en las actividades agrícolas.

Sin consumo masivo, no existiría el subsistema industrial, y la escala rural sería un punto de autoconsumo de alimentos, en su lugar es un sitio de producción de materia prima. Los sub sistemas rural, urbano e industrial no pueden ser considerados como estáticos y aislados, estos se correlacionan entre ellos, y el cambio en alguno de los sub sistemas va a afectar al sistema en general, produciendo cambios y modificaciones en las actividades y en sus relaciones.

Figura 5: Procesos metabólicos según Toledo (2008)



Fuente: Toledo (2008).

En esta investigación el sistema de análisis es la parroquia de Sangolquí, la misma que se encuentra en un proceso de urbanización. Desde el metabolismo social se pretende analizar las distintas escalas (urbana, rural, industrial), para lo cual se deben tomar en cuenta las ideas de metabolismo urbano planteadas desde la Ecología Política Urbana, Ecología Industrial, la Economía Ecológica, la Ecología Urbana y la Economía Política.

Metabolismo urbano

La Ecología Urbana visualiza a la ciudad como un Ecosistema. Castan-Broto et al. (2012), hablan sobre el estudio de Wolman’s (1965) titulado “El metabolismo de las ciudades”, en el cual las ciudades son consideradas ecosistemas, que forman parte de un

sistema más grande e interactúan con los subsistemas, utilizando energía y generando desechos. De esta manera se ve a la urbe con un parásito del medio ambiente, un consumidor de recursos naturales y generador de desperdicios.

Las industrias ven a sus procesos como una suma de entradas y salidas, por cuanto las pérdidas deben ser menores a los ingresos, de esa manera se ahorran materiales de consumo y el proceso es más eficiente y efectivo. La Ecología Industrial, de acuerdo a Castan- Broto et al, (2012), ve al metabolismo urbano como la suma total de los procesos técnicos y socioeconómicos que ocurren en las ciudades, mismo que resulta en el crecimiento de la ciudad, la generación de energía y la eliminación de desechos. Sin embargo, esta forma de ver a las ciudades y al metabolismo, hace que la urbe se convierta en un sistema que se encuentra conformado por la parte urbana y la natural. En este sentido, no se toma en cuenta a la sociedad y los sistemas complejos que de ella derivan, pues el metabolismo urbano no es estático y para cuantificarlo y entenderlo debe ser estudiado o analizado desde diferentes escalas y perspectivas, no solamente como un todo.

La Ecología Política Urbana, de orientación neo marxista que refleja la diversidad de perspectivas político-ecológicas de la ciudad, entiende el término de metabolismo en cuatro dimensiones: cambios políticos, la crítica del capitalismo, factores sociales y la agencia natural (Zimmer, 2010). Así, se visualiza a la ciudad como un sistema vivo el mismo que requiere de “entradas”, flujos de materiales y energía para subsistir, asimismo, generando “salidas”, residuos que son depositados en el entorno. En sí, bajo la concepción de Zimmer (2010), la ciudad es considerada un “híbrido”, al ser una función entre lo natural y lo social (población) del entorno.

El concepto de híbrido aplica a la variedad de fenómenos urbanos: callejones de árboles, planificados por entidades Municipales y plantados con la ayuda de conocimiento científico en botánica; agua potable en zonas urbanas y aguas residuales que son tratadas y distribuidas a través de conductos solamente para ser tratadas nuevamente con la ayuda de bacterias en algunos casos; el aire urbano que se contamina con diferentes compuestos químicos y necesita de corredores específicos que garanticen la circulación; entre otros.” (Zimmer, 2010:345)

El espacio actual está compuesto por híbridos que condicionan el estilo de vida y el bienestar de la población. Estas hibridaciones se generan en respuesta a las actividades que realiza el ser humano, las mismas que generan residuos y modifican a la naturaleza. Lo “natural”, es metabolizado por lo “artificial”, creando una segunda naturaleza, que es construida por el ser humano. En este sentido, las ciudades o grandes urbes, son construcciones sociales que se derivan de una apropiación y depredación de la naturaleza no-humana inicial. Es así, que los procesos de urbanización constituyen una de las causas de generación de problemas ambientales asociados con la pérdida de biodiversidad y el aumento de residuos, dispuestos a lo largo de las ciudades que llegan a afectar de una u otra manera a los residentes del área circundante. En este sentido de acuerdo a Heynen et al.(2006), aparecen los conflictos o problemas del tipo socio-ambiental, que son asimismo estudiados por la ecología política urbana. De esta manera la ecología política urbana busca comprender este crecimiento urbano o urbanización que vive actualmente la sociedad. Esta comprensión se la busca realizar a través del metabolismo social.

El metabolismo, término abordado por Swyngedouw (2006), se define como el proceso en el cual existe el intercambio de materia y energía entre el ser humano y el medio que lo rodea. Heynen et al (2006), igualmente habla sobre el metabolismo, y lo considera como una aproximación de análisis de las dinámicas internas de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza que vienen a generar conflictos socio ambientales. Es a través del trabajo que se moviliza y organiza el metabolismo, produciendo flujos e intercambios de materia y energía en respuesta a las actividades productivas que se realizan a diario. Para el caso de las ciudades Swyngedouw (2006), habla sobre la urbanización metabólica, donde la ciudad es el sistema metabólico consumidor de materia y energía y a su vez generador de residuos.

Dentro del metabolismo, finalmente se considera todos los componentes del sistema urbano, es decir, aquellos que conforman tanto la parte natural como la social del sistema. De esta forma, se puede conocer las transformaciones que han sufrido tanto el ambiente como la sociedad con el pasar de los años. Así como también, la forma en que los procesos metabólicos se van modificando y constituyendo en nuevas relaciones.

Las relaciones sociales operan metabolizando el ambiente “natural” y transformando tanto a la sociedad como a la naturaleza.

Metabolismo Rural

El territorio considerado como rural, se encuentra directa e indirectamente afectado por el crecimiento de la industria y de la población urbana. Existe una migración urbano-rural que afecta las costumbres rurales y las actividades que se realizan dentro del espacio físico, que por lo general es la agricultura y ganadería como medios de subsistencia económica y familiar. Como resultado de esta interacción urbano-rural, el sistema rural se constituye en un ‘híbrido’ entre la escala local y la global, tomando en cuenta que la tradición agraria y la cultura preindustrial, se combina con nuevos patrones de uso y racionalización de los recursos naturales, además de la llegada de actividades económicas generalmente realizadas a nivel urbano y el ingreso de instituciones públicas o privadas en busca de mano de obra (Ravera et al, 2014). El proceso de hibridación es normal dentro de un área en la cual existen una diversidad de actividades, así nace el sentido de las ‘nuevas ruralidades’, que en sí buscan dar una explicación a estos sistemas rurales que se asemejan a los urbanos.

De esta manera, la forma en la que es concebida el área rural va modificándose de acuerdo con el ingreso de actividades ajenas al sector. Para el caso de la industria, Ravera et al, (2014), menciona la conformación de villas industriales, mismas que emergen en el área rural, y son utilizadas como centros de empleo. Por esta razón se crean centros suburbanos residenciales, donde las personas viven, ya sea para trabajar en las ciudades o en las villas industriales. Esto se ve intensificado por el aumento en la movilidad y el deseo de obtener una vida urbana dentro de los centros rurales (Ravera et al, 2014). La industria abre paso a la urbanización, brinda seguridad y oportunidades, situación que hace que la zona rural comience a ocuparse y se diversifique el uso del suelo.

Toledo (2008), menciona que “en las sociedades donde sólo se produce para consumir, es decir, donde los seres humanos agrupados en sociedad son como una

especie más de la naturaleza, el fenómeno productivo se presenta fundamentalmente como un proceso natural”. Toledo, (2008), también habla sobre el metabolismo social, el mismo que sitúa en tres espacios principales a los que llama “mega ambientes”. Estos espacios se encuentran conformados por el medio ambiente transformado, el conservado y el utilizado, adicionalmente se considera al medio ambiente social como un eje transversal en los anteriores. La unidad de producción rural se encuentra situada entre lo natural y lo social, tomando en cuenta que lo rural se relaciona directamente con el ambiente natural, y existe un intercambio en el cual el ambiente entrega un producto, y el hombre cuida del mismo. La unidad de producción rural forma, junto con el resto de unidades, la "membrana" a través de la cual las sociedades se apropian de manera directa una fracción de la naturaleza (Toledo, 2008:11).

En este sentido, es importante el estudio del metabolismo rural, puesto que a través de él, se pueden comprender los otros dos metabolismos, que son aquellos que consumen los productos generados a nivel rural. De aquí, la trascendencia de conocer el metabolismo rural de las poblaciones, observar los cambios y transformaciones que en ellas se dan, y conocer como estos cambios van modificando el estilo de vida del espacio rural.

Metabolismo Industrial

Entender la dinámica del metabolismo industrial es necesario para conocer la manera en la que las actividades y procesos que mantienen las industrias dentro de un espacio definido, afectan de forma negativa o positiva a los componentes ambientales y sociales circundantes del sector.

El concepto de metabolismo industrial “está integrado por un conjunto de procesos físicos que convierten los materiales y energía, sumado al trabajo humano, en productos y residuos, en una condición, más o menos, de equilibrio” (Ayres, 1997:3). De esta manera este metabolismo se encuentra condicionado por la demanda, que se establece a nivel poblacional. El consumo de las personas es lo que hace que las

industrias continúen creciendo, y busquen mejorar sus productos o aumentar su producción.

Ayres, (1997), habla además sobre las componentes o nociones dentro del metabolismo industrial, estas se refieren a dos aspectos principales, el primero la mano de obra y el segundo el consumidor final. Dentro del metabolismo industrial se debe tomar en cuenta el inicio y el fin de la cadena productiva. Este metabolismo se controla dentro del mercado, mediante el precio que se pone al producto, en sí el que controla este metabolismo es el ser humano.

El metabolismo industrial, no solo se refiere a una industria o a un proceso productivo complejo, también se lo puede utilizar a niveles menores, incluso dentro de un hogar, en el cual existe una actividad productiva, la misma que utiliza materiales y energía, generando desechos. El metabolismo industrial se encuentra ligado al metabolismo urbano, cuando se habla del consumo, y al metabolismo rural cuando el tema es la obtención de la materia prima o la ocupación del espacio físico.

Conflictos ecológicos- distributivos

Desde la Economía Ecológica y la Ecología Política se maneja el término de conflictos ecológico-distributivos o conflictos de “justicia ambiental” (Martinez-Alier, 2004). Harthey (2006), menciona que los referidos conflictos subyacen de una distribución inequitativa de los recursos lo que conlleva a un deterioro en el ambiente. Esta situación genera el enriquecimiento de una parte de la población, lo que de acuerdo a Martinez Alier (2006), está relacionado con el aumento del metabolismo social.

Los conflictos ecológico-distributivos se vinculan con el metabolismo social, es por eso necesario estudiar los conflictos derivados del consumo de los recursos naturales, o los lugares de disposición de los residuos, que se originan por el crecimiento urbano e industrial. Los estudios relacionados con el metabolismo y los conflictos ecológico-distributivos concluyen que los conflictos son consecuencia de un tipo de metabolismo (Martinez-Alier 2002, Ariza-Montobbio; 2013:33), Martinez-Alier, (2005), visualiza a la economía como un sistema abierto donde existen entradas

(materia y energía) y salidas (residuos). De acuerdo a esto y conforme a las *commodity chains donde suceden*, él clasifica a los conflictos ecológico-distributivos, los mismos que pueden generarse en los *lugares de extracción de materiales y energía, en la manufactura, el transporte o finalmente en la disposición del residuo*. De esta manera, hay que tomar en cuenta distintos niveles o escalas en las cuales existen impactos que afectan tanto al ambiente como a la sociedad, mismos que vienen a generar conflictos ecológico-distributivos.

En este caso los impactos ambientales pueden estar asociados a las actividades industriales o a los procesos consumistas y depredadores de las ciudades. Estos procesos y actividades afectan de forma directa o indirecta a ciertos integrantes de la población, ya sea por la extracción de recursos, la disposición de residuos sólidos urbanos e industriales, por la disposición de aguas residuales que modifican la calidad de los ríos y cambian el uso del agua, y finalmente los olores o gases que son transportados por el viento y pueden llegar a causar alergias y enfermedades.

No nos estamos desmaterializando. En la economía humana aumenta el consumo de biomasa, de combustibles fósiles, de minerales. Producimos residuos como el dióxido de carbono o como los residuos nucleares. También ocupamos más espacio, destruyendo ecosistemas y arrinconando a otras especies. Por tanto, aumentan los conflictos ecológico-distributivos. Es decir, no solo estamos perjudicando a las generaciones futuras de humanos y eliminando otras especies que muchas veces ni tan siquiera conocemos, sino que hay también crecientes conflictos ambientales ahora mismo. (Martinez-Alier, S/F: 2004)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Como se habló anteriormente, la presente investigación tuvo por objetivo analizar el metabolismo urbano, rural e industrial, y conocer como este tipo de metabolismos se relacionan entre ellos y pueden llegar a generar conflictos socioambientales dentro de la parroquia Sangolquí, especialmente enfocado al crecimiento urbano-industrial y a los conflictos generados a nivel rural. Esto se lo realizó, a través de la aplicación de métodos tanto cualitativos como cuantitativos, utilizando el análisis multicriterial y multiescalar como estrategia metodológica, a partir de la cual se pretendió observar los distintos niveles que contempla el caso de estudio, disgregándolos de tal forma que fueron analizados tanto desde los eslabones generales hasta los específicos.

Como se mencionó en la introducción, Sangolquí es una parroquia que a nivel administrativo es considerada urbana dentro del cantón Rumiñahui. Con el paso del tiempo la mancha urbana de la parroquia creció, más aún con la construcción de conjuntos habitacionales, lo que propició una migración particularmente de los cantones vecinos, sin embargo, existen también migraciones de fuera y dentro del país. Las personas que llegan a ocupar un lugar dentro del cantón, vienen con sus propios hábitos y costumbres, lo que en cierta forma afecta los hábitos nativos, modificando sus actividades y costumbres.

Además de la construcción de edificaciones, en el cantón existió un crecimiento del área industrial, en especial en la parte vecina al cantón Cotogchoa, lo que afectó a las casas vecinas y contribuyó con el aumento de las externalidades perturbando a los componentes ambientales del sector. En este sentido, fue necesario conocer el metabolismo social dirigido a los cambios en el uso del tiempo que se vieron afectados también por los cambios del uso de suelo. Estos cambios se dieron debido a los permisos que la administración emitió para el establecimiento de industrias, empresas o actividades que no existían en el sector. Estas nuevas actividades modificaron los estilos de vida de la población.

Para comprender esta transformación, el diseño metodológico de la investigación (apartado 3.1) comprendió tres puntos: el primero se refiere a las fases de investigación, en este apartado se detallan las etapas de la investigación, las tipologías de análisis que fueron utilizadas y los indicadores que se plantearon para el caso de estudio.

Las técnicas de recolección de datos serán analizadas en el apartado 3.2. Finalmente, en el acápite 3.3., se detallan las técnicas de análisis de resultados, que contempla la forma de manejar los datos y la codificación y sistematización de los mismos.

Diseño investigativo: fases de investigación

Las fases de la investigación consistieron en (i) la recolección inicial de información, así como (ii) el diseño de la investigación, (iii) la recolección final de datos a través de instrumentos y métodos cualitativos; y finalmente, (iv) el análisis tanto cualitativo como cuantitativo que permitió la formulación de los resultados en base a los datos obtenidos. Cada una de las fases se encuentran detalladas a continuación.

Recolección inicial de información

Se realizó la revisión preliminar de la información de libre acceso, que se encontraba disponible a nivel Municipal sobre las características topográficas, económicas, ambientales y sociales de la parroquia de Sangolquí, la misma que permitió conocer los aspectos relevantes para la investigación.

Para esto se revisó el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT 2012-2025 de Rumiñahui, como documento central de información inicial, de tal forma que se pudo caracterizar a la población y delimitar a la parroquia geográficamente, con el fin de ubicar los distintos barrios, la densidad poblacional de los mismos, las actividades que se realizan y los productos o servicios que generan. En este sentido se hizo una primera división del territorio, la misma que comprendía únicamente la

distribución espacial del mismo, es decir, se ubicaron los barrios y sectores dentro de Sangolquí, en los cuales se podría realizar la investigación. Para esto establecieron escalas de análisis (dendograma), mismas que se explican dentro de la figura 8, más adelante en el texto.

Se utilizó la información disponible en el Censo de Actividad Nacional Económico, así como del Censo de Población y Vivienda realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el año 2010. Esta información conjuntamente con la que se encuentra en el PDOT, sirvió de referencia para establecer las tipologías iniciales relacionadas con las actividades productivas a nivel rural e industrial. Con respecto a nivel urbano, fue tomado como parte transversal de la información recabada, se utilizó la información disponible para caracterizar a la población.

Diseño metodológico en base al análisis preliminar de datos.

Con la información documental y aquella generada por conversaciones informales que fueron realizadas a distintos representantes de la población, se hizo un análisis preliminar que consideró la delimitación de los sectores donde se aplicaron posteriormente las técnicas de recolección de datos, y la obtención de la muestra representativa del universo definido. Dentro de esta fase la observación participante fue muy importante, tomando en cuenta que la interacción con los individuos permitió conocer a fondo los conflictos y las problemáticas en los sectores.

En base a este análisis se procedió al siguiente diseño de investigación:

El metabolismo social, como se habló en el apartado de marco teórico, comprende un sistema, en el cual existen entradas y salidas de materiales y energía, estos componentes vienen a afectar negativamente (contaminación) y positivamente (productos y servicios), tanto al ambiente como a la sociedad. Dentro del metabolismo social, para la investigación se tomaron en cuenta tres temas de análisis: el primero corresponde al metabolismo urbano, el segundo al metabolismo rural y finalmente, el metabolismo industrial.

Para el análisis de datos se utilizó el Análisis integrado y multiescala del metabolismo social (MuSIASEM) (Giampietro et al 2009), que puede ser aplicado a diferentes escalas geográficas, en un Estado nación, una región o un municipio (Ariza-Montobbio, 2013:107). El análisis multiescalar permite conocer a distintos niveles de análisis, las características de la investigación en cuestión de tal forma que se pueda utilizar para establecer tipologías en cada nivel. Este enfoque se puede utilizar para comprobar la congruencia en todos los niveles y dimensiones que se establezcan para el análisis. Así, se puede desglosar una parte dada del sistema o las características del conjunto (Giampietro y Mayumi, 2009; Gomiero y Giampietro, 2001).

De esta forma el análisis integrado y multiescalar del metabolismo, implica la formulación de niveles de análisis, que permitan mantener una visión integral del sistema. En este sentido se habla de un nivel n , el cual pretende integrar el sistema en sí, es decir, lo general. A partir de n , se pueden analizar distintos componentes que lo conforman, tomando el nombre de $n-1$, el número de componentes dependen del sistema inicial. Cada componente, puede a su vez, contener una característica específica, estas características o tipologías pueden constituir el nivel $n-2$. Así, se va descomponiendo el sistema, con el fin de entenderlo desde la mínima expresión que lo compone (Giampietro y Mayumi, 2009; Gomiero y Giampietro, 2001; Ariza-Montobbio, 2013).

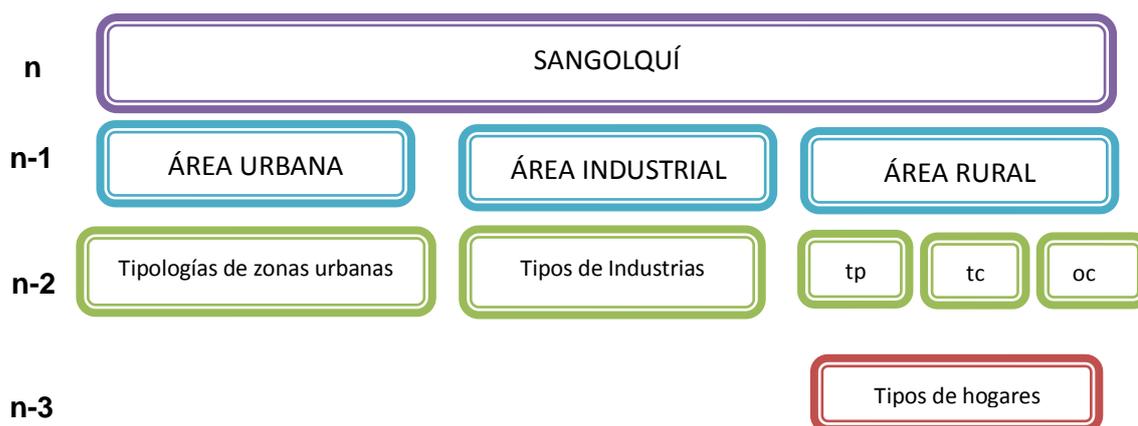
De esta forma, la parroquia Sangolquí, que es el lugar donde se está realizando la investigación, se convierte en el nivel n . A partir de los datos relacionados con la zonificación por uso de suelo, se establecerán áreas de interés, tomando en cuenta aquellos usos en el área urbana, rural y en la zona industrial, las mismas que formarán parte del nivel $n-1$. Con la ayuda del mapa de la parroquia de Sangolquí, la información recabada a nivel municipal y las entrevistas informales realizadas a ciertos miembros de la población, se realizaron agrupaciones de zonas en las cuales se compartían características similares, tomando en cuenta también los conflictos que se generan en cada zona, y las causas de dichos conflictos.

De cada una de las agrupaciones se obtuvo una muestra representativa de la población con la cual se realizará la recolección final de la información. A partir de

estas agrupaciones se creó un tercer nivel (**n-2**), el cual comprende los análisis del trabajo pagado (tp), trabajo en casa (tc) y ocio (oc), para lo cual se generaron tipologías según el caso.

Estos aspectos que se encuentran detallados dentro de la figura 6, fueron utilizados para el análisis de fondos (uso del tiempo y del uso de la tierra), que se ven reflejados en las actividades que realizan cada uno de los metabolismos (flujos de residuos). Así mismo, como parte del uso de la tierra, se analizó el uso del agua (flujo de consumo de agua), que igualmente, depende de las actividades realizadas por los individuos y va a variar de acuerdo al tipo de metabolismo.

Figura 6: Dendograma de los niveles de análisis propuestos.



Aspectos por analizar: tp= trabajo pagado; tc= trabajo en casa y oc= ocio

Fuente: Elaboración propia, basado en Gomiero y Giampietro (2009)

Para el caso de la población a nivel urbano, se realizó un sondeo, aplicando entrevistas como técnica principal (como se explicará más adelante). A través de la cual se intentó conocer la forma en la que el cantón de Rumiñahui y específicamente la parroquia de Sangolquí ha cambiado a lo largo del tiempo.

Con respecto al área industrial, se realizó un sondeo con el fin de conocer los procesos o actividades productivas que realizan, la tasa de consumo de agua y la tasa de

generación de residuos sólidos, que terminan afectando a la población vecina. Además, se realizó una apreciación cualitativa, de la forma en la que la industria, gestiona tanto sus residuos sólidos como los líquidos, tomando en cuenta que los residuos son la salida principal dentro de un sistema de producción y su proceso metabólico.

Tipologías Iniciales

Para analizar los aspectos anteriormente mencionados, se definieron cinco tipologías iniciales que corresponden a las actividades que realizan las personas en la zona rural o periférica de Sangolquí y que fueron el punto de partida en la investigación. Estas tipologías se diseñaron en base a la información disponible en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Rumiñahui 2012-2015. Después, fueron validadas y modificadas durante salidas de campo iniciales, en las cuales se mantuvieron conversaciones informales con algunas personas de las zonas visitadas. Con la ayuda de la observación participante, se obtuvieron nociones iniciales sobre las tipologías diseñadas. En la tabla 1, se detallan las tipologías que dependen de las actividades que se realizan en el sector rural de Sangolquí.

Tabla 1: Tipologías iniciales

TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
VIVIENDA	Se dedican únicamente a la administración de hogares, poseen empleo y permanecen fuera de casa la mayor parte del día.
CRIANZA DE ANIMALES	Tiene actividades ganaderas, de silvicultura o pesca.
AGRICULTURA	La agricultura es la actividad económica principal, y la que mantiene el hogar.
HUERTOS	Se incluye esta actividad, en atención al tamaño del predio, que en algunos casos es menor de 500 m ² , por lo que la agricultura como tal no se da y solo se mantienen pequeños huertos. (información proporcionada en la Dirección de Catastros del GADMUR)
NEGOCIOS	Realizan una actividad económica que no se encuentra relacionada con la agricultura o la crianza de animales.

Fuente: Elaboración propia, basada en la información disponible dentro del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Rumiñahui 2012-2025, además de la información de los Censos de Actividades Económicas y Población y Vivienda realizada por el INEC en el 2010.

Para el caso de las industrias, estas fueron clasificadas tomando en cuenta las actividades productivas que mantienen y a su vez, en base a los impactos significativos que generan al ambiente y a la sociedad, ya sea por el uso del agua potable, la generación de residuos sólidos, líquidos o gaseosos y la disposición de los mismos.

La clasificación se elaboró a partir del catastro industrial, que se encuentra en la Dirección de Protección Ambiental del Municipio de Rumiñahui, de la información disponible dentro del PDOT 2012-2025. En este documento se mencionan los establecimientos que forman parte del área industrial y realizan una actividad económica a gran escala. Finalmente, se tomaron como referencia los impactos ambientales que afectan a los componentes ambientales AIRE (emisiones a la atmósfera, de ruido y de proceso), AGUA (descargas líquidas residuales) y SUELO (residuos sólidos, uso de plaguicidas o pesticidas), para organizar la clasificación como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Tipologías industriales según el tipo de impacto ambiental generado

No.	Impactos Ambientales	Industria
1	Agua (Descargas residuales)	Textil Agroindustrial
2	Suelo (Residuos Sólidos)	Manufacturera Bodegas/Servicios
3	Aire (Emisiones de Proceso) (Emisiones de ruido)	Fundiciones Metalmecánica Construcción (Hormigonera)

Fuente: Elaboración propia en base al catastro industrial que se encuentra disponible en la Dirección de Protección Ambiental del Municipio de Rumiñahui.

Indicadores

Con la información inicial y en base a los objetivos de la investigación, se generaron indicadores, los mismos que fueron utilizados para formular las preguntas, que de acuerdo a su dificultad, se utilizaron dentro de las encuestas semi estructuradas a las que fueron sometidas la muestra representativa, de los sectores; rural o periurbano principalmente e industrial, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3: Indicadores

OBJETIVO	DIMENSIÓN	INDICADOR	PREGUNTA DE ENCUESTA/ENTREVISTA/OBSERVACIÓN
Estudiar los cambios en los procesos metabólicos que generan conflictos socioambientales en la parroquia de Sangolquí.	Tiempo	% de tiempo dedicado a actividades en el hogar	¿Cuántas horas dedica al trabajo en el hogar?
		% de tiempo dedicado al trabajo pagado	¿Cuántas horas dedica al trabajo fuera de casa?
	Superficie	Cantidad de área utilizada en m ²	¿Cuál es el área de su terreno? ¿En m ² o ha?
	Crecimiento	Existencia de conflictos asociados al crecimiento de la población	¿Existen conflictos asociados al uso de suelo?
¿Qué empresas están relacionadas con los conflictos?			
Investigar sobre el contexto histórico-actual de la planificación del territorio en la parroquia de Sangolquí.	Superficie	% de incremento de la superficie del territorio urbano	¿Cuáles eran los límites urbanos de la parroquia de Sangolquí?
	Población	% de incremento de la población urbana	¿Cuántas personas habitaban la parroquia urbana de Sangolquí? ¿Cuántas la habitan ahora?
Identificar el metabolismo vinculado al cambio del uso de suelo, tiempo y agua de la población de la referida parroquia	Tiempo	% de actividades que realizan a diario	¿Qué actividades realiza en su propiedad?
	Población	Costos de los insumos que utilizan en las actividades	¿Para realizar sus actividades qué insumos requiere? ¿Cuáles son los costos?
			¿Cuántos Kg de producto obtiene al mes?
	Agua	Tasa de consumo de agua en m ³ /año	¿En qué actividades utiliza el agua? ¿Cuántos m ³ al mes?
			¿De dónde proviene el agua que consume?
			¿A dónde va el agua que consume?
	Residuos Sólidos	Tasa de generación de residuos sólidos Kg/año	¿Cuántas fundas de basura genera a la semana?
¿Qué hace con los residuos?			
Realizar una revisión de la legislación asociada con el cambio en el uso de suelo y vinculados con la expansión urbana	Territorio	Normativa actual que contempla el cambio del uso de suelo en el cantón.	¿Con qué instrumentos legales se norma el uso de suelo dentro del cantón?
			¿Cuáles son los criterios que fueron utilizados para establecer dicha normativa?

Fuente: Elaboración propia

Conforme al diseño de la metodología y los indicadores y la posterior identificación de las preguntas necesarias para obtenerlos, se diseñaron las técnicas de

recolección de datos. En base a estas técnicas se realizó la recolección final de la información, fase que se describe a continuación.

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos que utilizadas durante la investigación fueron de tipo tanto cuantitativo como cualitativo. Cada una de ellas fue necesaria con el fin de conocer el entorno en el cual se realizó la investigación, tomando en cuenta la parte ambiental (ambiente físico) y las características de la comunidad. De esta forma se inició la investigación con un acercamiento al área de intervención, en el cual se conoció a las personas con las que se trabajó durante el levantamiento de datos, para esto se realizaron una serie de entrevistas informales a manera de conversaciones con la población, para después aplicar la encuesta semi-estructurada. Adicionalmente, se hizo un levantamiento de la situación y características del entorno ambiental, para conocer el estado actual del ambiente que rodea a la población.

Conversaciones informales

Las conversaciones informales fueron aplicadas a personas de cada grupo identificado previamente. Estas personas conocían la realidad del cantón Rumiñahui, específicamente de la parroquia de Sangolquí, de tal forma que pudieron dar a conocer los cambios que han percibido dentro de la parroquia, además de cómo se han ido modificando las actividades diarias. La información que desprendió de las conversaciones, fue utilizada para el diseño de las encuestas, mismas que fueron diseñadas de tal forma que pudieran ser comprendidas por el encuestado.

Observación participante

Las características del entorno ambiental son importantes para identificar puntos de conflicto. Existen áreas donde se disponen residuos sólidos, situación que llega a afectar

a la población, además, con el crecimiento industrial y urbano, las condiciones físicas de los ríos han cambiado. El análisis o levantamiento físico del ambiente urbano, rural e industrial, es importante para llegar a interrelacionar los resultados de las encuestas, entrevistas y documentos de información con los cambios en el ambiente natural.

En sí, el enfoque principal de la investigación es comparativo, por lo que la observación participante es una técnica importante de investigación.

Entrevistas

Las entrevistas fueron diseñadas y aplicadas para casos puntuales. No fue un instrumento utilizado en todos los sectores de la investigación, sino únicamente en uno de ellos, el urbano. Y con la finalidad de conocer la forma en la que la planificación y ordenamiento territorial, conjuntamente con los cambios del uso de suelo fueron modificando las actividades dentro de la parroquia de Sangolquí.

De esta manera, dentro de las entrevistas se contemplaron tres aspectos, considerados dentro de los indicadores (ver Tabla 3). El primero fue relacionado con el territorio propiamente dicho, porcentaje de incremento en la superficie del territorio y aumento en la población urbana; como fue el crecimiento de la población y las modificaciones que este fenómeno ocasionó en la planificación y ordenamiento territorial del cantón. Así como también la existencia de conflictos asociados al crecimiento de la población, en lo que respecta a la contaminación ambiental y a la modificación en las costumbres de la parroquia.

Las entrevistas fueron grabadas, siempre y cuando se contó con el permiso de la persona que cumpla el papel del 'entrevistado'. También se transcribieron y fueron sistematizadas en base a un análisis de contenidos (ver sección 3.1.4)

Encuestas Semi-estructuradas

Las encuestas fueron diseñadas de acuerdo a la información inicial y las conversaciones informales realizadas a lo largo de la investigación. Esta técnica de recolección de datos fue dirigida a las personas que conforman la población rural de Sangolquí, tomando en cuenta principalmente la información catastral disponible en la Dirección de Catastros del Municipio de Rumiñahui. En este contexto el número de encuestas dependió de la muestra representativa de la cantidad de predios identificados.

Las preguntas que conformaron las encuestas fueron establecidas de acuerdo a los indicadores presentados (ver tabla 3). En este sentido, se realizaron preguntas de opción múltiple, que facilitaran la recopilación de la información y el posterior análisis. También existieron preguntas directas relacionadas con datos sobre el uso del tiempo y el agua, que requirieron de información específica sobre el número de horas en el día dedicadas al trabajo pagado, al trabajo en casa y al ocio, además de datos de consumo (en dólares al mes).

Finalmente, se realizaron tres preguntas relacionadas con los conflictos identificados y la forma en la que la población veía a la parroquia de Sangolquí, o a sus componentes ambientales, antes de ser urbanizada y los cambios que se dieron después de la intervención humana.

Para el caso industrial también se realizaron encuestas, en las cuales el objetivo principal era conocer la cantidad de recursos que utilizaba la empresa y de residuos que generaba dentro del proceso productivo. Adicionalmente, se colocó una pregunta abierta, relacionada con los conflictos que la industria percibe por el sector en el que se encuentra.

Las encuestas, forman parte de los anexos de la presente tesis.

Técnicas de análisis

Las técnicas de análisis son de enfoque cualitativo y cuantitativo. De esta manera para cada una de ellas se plantearon distintos pasos que se siguieron con el fin de llegar a obtener resultados.

Datos cualitativos

- Análisis de contenidos

Dentro de las encuestas que fueron realizadas, el apartado relacionado con las preguntas abiertas, además de las cuestiones y datos que se dan durante la encuestas, que no necesariamente están relacionados con las preguntas, pero que por su contenido pueden ser relevantes para la investigación, son ingresados dentro del análisis cualitativo de los resultados.

Para esto se utilizó el análisis de contenidos, con enfoque comparativo, que “permite extraer, examinar y comparar los núcleos temáticos manifiestos contenidos en cada una de las propuestas” (Sautu et al, 2005: 144). Así, se elaboró una red de contenidos, en la cual se colocaron las ideas principales que fueron expresadas por los encuestados y entrevistados a lo largo de la investigación. Estas ideas son comunes y diferentes entre ellos, y terminan brindando información sistematizada sobre el estado de la parroquia Sangolquí y los conflictos que se materializan por el cambio en el metabolismo.

Datos cuantitativos

En la fase cuantitativa del análisis de los datos, se utilizó la estadística descriptiva, para explicar la forma en la que los datos interactúan y se transforman en resultados. Además, más adelante se indican como algunos resultados fueron obtenidos de forma empírica, tomando como referencia, la información de la que disponían los encuestados

y aquella proporcionada por otros organismos. En este contexto, el análisis se lo realizó de la siguiente manera:

- Triangulación de la información

Se realizó un procesamiento inicial de los datos, considerando que no todos ellos van a reflejar la información requerida dentro de los indicadores planteados al inicio de la metodología. En este caso los datos correspondientes al consumo de agua y a la generación de residuos sólidos fueron expresados en costos de consumo al mes y en número de fundas de basura obtenidas semanalmente.

Con datos entregados por la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado, en el cual el valor por metro cúbico de agua consumida asciende a \$0,27 centavos de dólar, se dividió el valor del consumo mensual para el valor por metro cubico de agua obteniéndose la cantidad de agua (m^3) consumida por la población en un mes. Los valores finales son los utilizados dentro de la matriz de datos para el cálculo de los indicadores ‘tasa de consumo de agua’.

Con respecto a los kilogramos de residuos que son generados mensualmente, se calculó el volumen de una funda plástica estándar que es utilizada normalmente para disponer los residuos y entregarlos al Recolector Municipal. Y se tomó como referencia la densidad promedio de los residuos a nivel rural que es de $299,03 \text{ Kg}/m^3$ dato que se encuentra detallado y explicado dentro de la tesis de maestría “Gestión Integral de Residuos Sólidos en el cantón de Rumiñahui”¹. De esta manera se transformó de fundas de basura a kg de basura dispuestas a la semana y posteriormente este valor se lo multiplicó por 52 semanas que tiene el año para obtener la tasa de generación de residuos anualmente.

- Información contenida en los datos

En un inicio se realizaron los cálculos estadísticos de la media, mediana y moda con el fin de analizar la información que proviene de los datos. Cuáles son las tendencias de los datos y hacia donde apuntan las respuestas.

- Variación de los datos

Para conocer cuánto varían los datos se calcularon las desviación estándar, la varianza y la desviación promedio. De tal forma que permitieran conocer qué tan lejos están los datos de la media, como han variado los resultados y en qué casos los datos varían más.

- Normalización de los datos

Finalmente, se realizó una normalización de los datos y se elaboraron gráficos radar, con el fin de comparar los resultados de las distintas tipologías que resultaron de la investigación.

Esta normalización se realizó en base a los valores promedios totales, y de cada una de las tipologías, haciendo que los valores se encuentren entre 0 y 1, y estos puedan ser comparables entre sí. La fórmula utilizada para la normalización de los datos se detalla a continuación.

$$VALOR\ NORMALIZADO = \frac{valor - \text{mínimo del rango}}{\text{máximo del rango} - \text{mínimo del rango}}$$

Dónde, el ‘valor’ corresponde a la relación fondo/flujo que se manejó durante toda la investigación, es decir, los porcentajes de uso de tiempo, tasas de consumo de agua y generación de residuos. Los mínimos y máximos, fueron calculados a partir de la totalidad de los datos, no por tipología, sino en general.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Los valores resultantes se analizaron a partir de dos consideraciones, la primera vincula a la planificación del territorio, con las actividades que realizan las personas a nivel rural; y la segunda, con los conflictos socioambientales producidos por la interacción entre los metabolismos, principalmente por los efectos del metabolismo urbano e industrial en expansión en el metabolismo rural.

Tipologías identificadas en la zona rural de la parroquia Sangolquí

Las condiciones climáticas, topográficas y geomorfológicas hacen de Rumiñahui, un lugar adecuado para la producción agrícola. Sin embargo, su cercanía al aeropuerto Mariscal Sucre y su buena conexión con el resto del Distrito Metropolitano de Quito lo hacen atractivo también para la promoción de la urbanización y el asentamiento de nuevas industrias.

El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Rumiñahui, que fue expedido en 1987, es un referente de la forma en que se pensó ordenar al territorio, tomando como referencia el crecimiento de la Ciudad de Quito, y delimitando las zonas en tres categorías: Urbana, de Influencia Inmediata y Rural. Dentro del referido Plan de 1987 se había tomado a las parroquias de Sangolquí, San Pedro de Taboada y San Rafael, como aquellos lugares donde existía una mayor concentración de habitantes, y son administrativamente nombradas como Parroquias Urbanas.

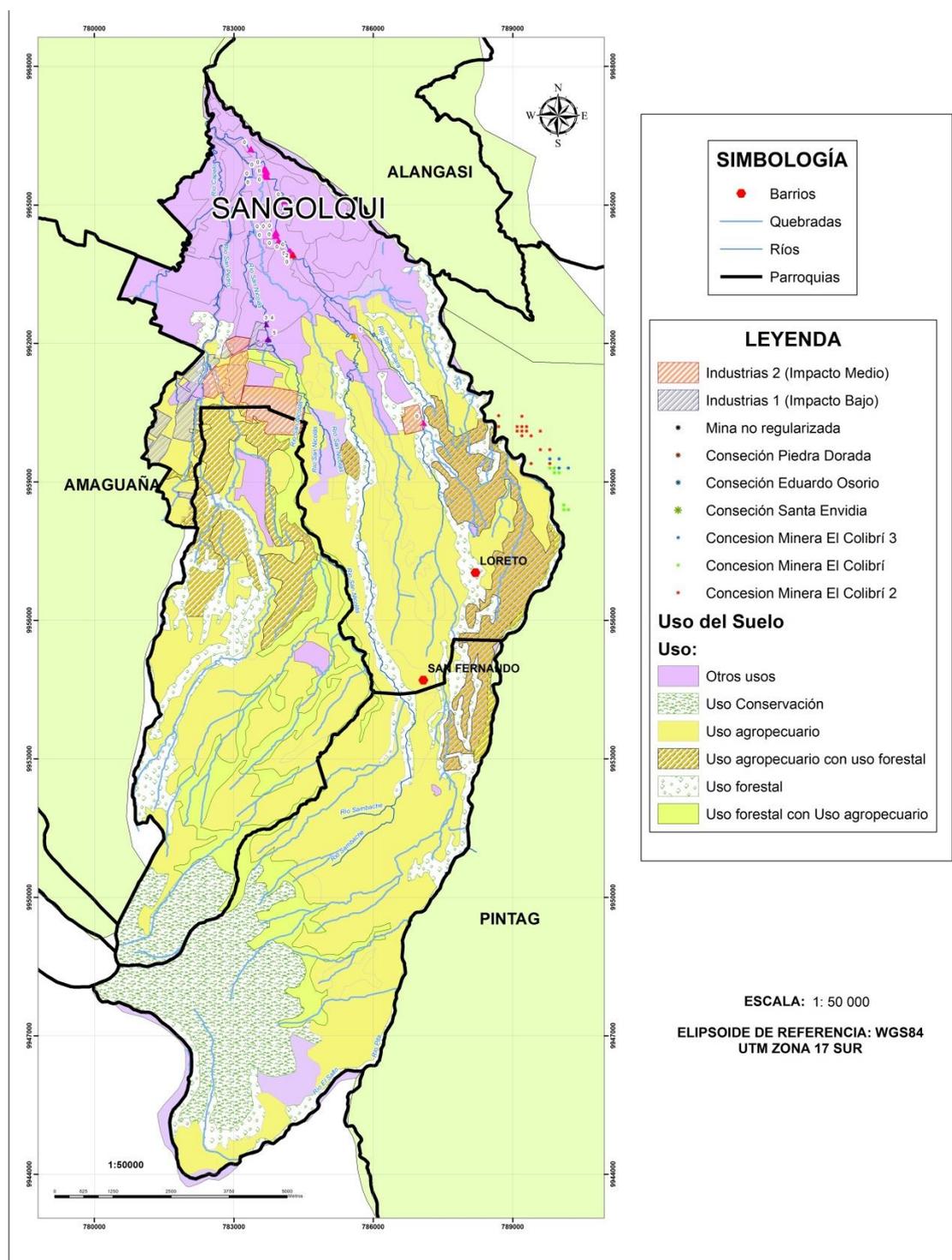
En lo referente a la parroquia Sangolquí, actualmente, la zona delimitada en aquel momento como de Influencia Inmediata es ocupada ahora, en su totalidad, por la Urbana, la misma que continúa expandiéndose con el apoyo de nueva infraestructura a nivel de vías y transporte público, además de la dotación de servicios básicos (agua potable, alcantarillado, telecomunicaciones, etc.).

En Sangolquí, el barrio de Loreto, es un ejemplo del remanente de uso de suelo agrícola. En este sector los habitantes mantienen un estilo de vida rural, asociado a las

nuevas ruralidades, es decir, existen actividades mixtas que incluyen la agricultura y crianza de animales, así como la dotación de negocios comerciales y de servicio. Este sector, sin embargo, tiende a urbanizarse por la cercanía y expansión del área urbana, así como por las necesidades que aparecen en torno al estilo de vida que ha sido modificado por el mismo crecimiento urbano. Además, es una zona en donde se encuentran actividades de tipo industrial, situación que la hace interesante para la investigación, pues confluyen los tres tipos de metabolismo el urbano, el rural y el industrial.

De esta manera, el antiguo modelo de haciendas, que fue reemplazado por pequeños lotes productivos ocupados por trabajadores y del sistema de haciendas, se ha visto mermado por varios procesos vinculados a la modernización y a la urbanidad. La urbanización y la vida moderna asociada, especialmente el auge del individualismo y la pérdida de la cohesión y lazos comunitarios ha transformado la vida cotidiana de los pobladores. En Loreto, así como en algunos espacios rurales como Salgado, San Fernando y Curipungo (Figura 7), se pueden observar actividades mixtas, es decir que mantienen distintas actividades que combinan tanto al comercio, al servicios como a la agricultura, en las cuales se mantiene el cultivo o la crianza de animales pequeños como una constante, en algunas de ellas para consumo, en otras para la venta. Se debe tomar en cuenta que los territorios rurales y urbanos, se encuentran geográficamente delimitados, pero las actividades que se realizan en cada uno de los espacios son similares, esto se contempla en las llamadas nuevas ruralidades, además de la noción periurbana o rurbarana.

Figura 7: Barrios rurales de Sangolquí



Fuente: Mapa realizado por la Ing. Verónica López, mediante las coberturas en formato GIS, obtenidas el 28 de agosto de 2015 en el Municipio de Rumiñahui.

De acuerdo a las encuestas realizadas a una muestra de 64 hogares de la población rural o periurbana de Sangolquí, en especial aquella residente en el barrio de Loreto por encontrarse específicamente dentro de los límites de Sangolquí, además de ser un espacio en el que confluyen actividades industriales, urbanas y rurales; posee distintas profesiones, entre las cuales ser ‘ama de casa’, alcanzó el mayor porcentaje entre los encuestados (37,50%). Sin embargo existen otras que permiten que se ejerza la profesión dentro del hogar o cerca del mismo, como albañil (6,25%), carpintero (4,69%) y mecánico (1,56%).

Por otro lado, existen diferentes actividades, que hacen que la gente pase fuera del hogar al menos 8 horas diarias, como: comerciantes (4,69%), conductores (1,56%), electricistas (1,56%), empleadas domésticas (7,81% - trabajan en la ciudad de Quito o en la parte urbana de Sangolquí, sin embargo residen en las zonas rurales), y empleados públicos o privados (4,69%). Para el caso de las personas que se dedican únicamente a la agricultura, el porcentaje es bajo, del 6,25%. La noción de las nuevas ruralidades explica este fenómeno, tomando en cuenta que existen diversas actividades que contribuyen con la economía del hogar, la agricultura, crianza de animales o pequeños huertos, son una constante que se complementa con el empleo fuera del hogar o un negocio cercano al mismo.

Con respecto a los predios, el tamaño de los mismos va desde los 50 m² hasta los 8.000 m², pero los más frecuentes de encontrar corresponden a los 100, 500 y 1.200 m². Por la extensión de los terrenos, en algunos casos la agricultura no es posible, sin embargo, se mantienen pequeños huertos, en los cuales se cultivan productos de consumo únicamente para el hogar.

En este sentido, las actividades traducidas en tipologías y resultantes de las 64 encuestas realizadas durante los meses de agosto y septiembre de 2015, en la zona rural de Sangolquí, especialmente en el barrio de Loreto por las características que presenta este barrio en particular y que fueron explicadas anteriormente, son las siguientes:

Tabla 4: Tipologías existentes en base a la muestra de 64 hogares

TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
1. Vivienda únicamente	El predio se utiliza únicamente como domicilio, se asemeja a un departamento o casa a nivel urbano.
2. Crianza de animales y Huertos	Existe la crianza de animales pequeños y que ocupan un espacio reducido como cuyes, conejos y gallinas, los mismos que son, en su mayoría utilizados para consumo propio, y adicionalmente se mantienen pequeños huertos con cultivos intensivos de hortalizas y vegetales, que sirven para abastecer a los miembros de la familia.
3. Crianza de animales y Agricultura	Existe la crianza de animales, por lo general cuyes, conejos, cerdos y gallinas, que en su mayoría son para la venta, y se mantienen campos de agricultura, en especial de maíz y papa, mismos que son para la venta.
4. Huertos únicamente	Los huertos son utilizados de forma intensiva, para consumo propio del hogar. Los cultivos más comunes son la cebolla, lechuga, col, rábanos, perejil, coliflor, etc.
5. Negocio únicamente	Existe un negocio que forma parte del predio donde se encuentra el hogar, o se encuentra cerca del mismo.
6. Negocio, Crianza de animales y Huertos	Adicionalmente al negocio, que por lo general son tiendas o carpinterías, mantienen actividades de crianza de animales y huertos dentro de sus predios principalmente para el autoconsumo.
7. Negocio, Huertos y/o Agricultura	Además del negocio, generan un ingreso mediante la agricultura, y consumen de los huertos.
8. Crianza de Animales únicamente	La crianza de animales es la actividad que realizan en el predio. Estos son animales menores como los conejos, cuyes y cerdos. Para el caso del ganado mayor, como las vacas, arriendan lugares extensos donde puedan pastar, donde los animales son llevados a pie.

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la combinación de estas actividades permite entender el cambio en las costumbres de la población y los medios de supervivencia, tomando en cuenta que existen tipologías como la de vivienda o negocio, mismas que comienzan a tomar claros matices urbanos. El 17,19%, es decir aquellos que pertenecen a la tipología uno, de ‘vivienda únicamente’, asegura solamente vivir en sus predios y no realizar ninguna actividad adicional. El trabajo lo realizan fuera de casa, al mismo que se le dedica mínimo 8 horas al día. Esta forma de uso de tiempo impide o dificulta que las personas se dediquen a actividades relacionadas con la agricultura o la ganadería, en vista de que la mayor parte de su tiempo es dedicado a su empleo fuera de la casa. Los predios son reducidos y por lo general tienen cercadas sus viviendas. Para el caso de aquellos que mantienen negocios el porcentaje no es tan alto, siendo del 10,94% de los encuestados.

A pesar de los rasgos urbanos que se identificaron en la zona rural, la actividad agrícola y la que corresponde a la crianza de especies menores, se encuentra presente en seis de las ocho tipologías aunque estas actividades pueden considerarse complementarias al trabajo asalariado y los negocios de carpintería o comercio. La más representativa es la tipología orientada a la Crianza de Animales y cultivo de Huertos (tipología 2), con el 18,75% de encuestados. Los huertos son utilizados para consumo propio del hogar, así como la mayoría de los animales que son criados en los diferentes predios.

Si se engloba el total de encuestados, el 71,88% asegura vincular sus actividades con prácticas agrícolas y de crianza de animales, mismas que pueden generar un ingreso monetario para la familia o simplemente aportar productos para el autoconsumo de la familia, reduciendo costos en consumo dentro de la vivienda. Las actividades, adicionales como los negocios o empleos fuera del campo, son el soporte principal de las familias del sector rural. Con el aumento del costo de la vivienda y la necesidad de un salario fijo mensual, ligado a la dotación de servicios públicos en el sector, se dificulta mantener una cultura económica ligada a la agricultura y a la crianza de animales.

De esta manera, existe una aceleración en el metabolismo rural, que se debe a la interacción continua con el medio urbano. El consumo de recursos naturales en especial

el agua, aumenta conforme cambia la densidad poblacional, es decir, es directamente proporcional al crecimiento de la población, misma que conlleva un cambio en las costumbres, por lo que el uso del agua va a cambiar conforme se modifiquen las necesidades de los individuos. A su vez la forma de disponer los desechos líquidos, es decir, el agua residual, también se acopla a la forma urbana. Existen pocos casos en los cuales se mantienen los pozos sépticos, ahora los residuos líquidos son dispuestos en el alcantarillado, o en su defecto existen conexiones directas al río más cercano. Así, se generan pasivos ambientales, que van degradando cada vez más el medio natural y dependen de la densidad poblacional que finalmente son los que los ocasionan.

Con respecto a la generación y disposición de residuos sólidos, estos en su mayoría son orgánicos, por lo que en general, se los entierra en el terreno o se los quema para utilizar su ceniza como abono, es muy poca la cantidad de residuos que son desechados. Es por esta razón que el recolector municipal solamente pasa una vez por semana por el sector, tomando en cuenta la cantidad de residuos que son generados. De todas formas existen distintas prácticas en lo que respecta al manejo de residuos en el hogar, algunas de las cuáles, pueden afectar la salud del suelo y con el paso del tiempo la salud de la persona que consume productos de ese suelo.

En este sentido cada una de las tipologías, poseen características distintas (fondo y flujo) en lo que se refiere al uso del tiempo, uso de la tierra, uso del agua y la generación de residuos sólidos, por lo que cada metabolismo es diferente. En la Tabla 3, se detallan los resultados obtenidos en las encuestas para cada una de las tipologías, respecto al uso del tiempo, uso del agua, generación de residuos y producción. Con los datos presentados en la Tabla 5 normalizados (ver apartado 2.3.2), se realizó un gráfico radar, a través del cual se puede comparar la forma en la que actúa cada tipología, con respecto al uso de recursos y generación de residuos. De tal forma que se pueden observar que los metabolismos más acelerados se encuentran vinculados con actividades complementarias o mixtas, es decir son aquellos que dentro de su vida diaria realizan la agricultura, mantienen huertos, pero además poseen un negocio que les brinda un rédito económico.

Es importante acotar, que dentro de la tipología uno, cinco y seis se genera una mayor cantidad de residuos sólidos en comparación con las otras tipologías, esto se produce en atención a la cercanía de estas actividades con aquellas realizadas a nivel urbano. Como se dijo anteriormente las tipologías 2, 3, 4, 7, y 8 tienen una relación con la agricultura, o crianza de animales, por lo que los residuos son en su mayoría orgánicos y son aprovechados dentro del mismo terreno.

La tipología 6 es una excepción al enunciado anterior, en vista de que posee las actividades de: crianza de animales, huertos y negocios. Dentro de los negocios se encuentra como principal las tiendas de abarrotes, en las cuales la venta de productos inorgánicos y orgánicos genera una gran cantidad de residuos sólidos. Adicionalmente, existen también la venta de empanadas y la sastrería como actividades de la tipología 6, en las cuales la producción de residuos de tela, algodón o servilletas, fundas y envases desechables es importante y hace que el valor de la tasa de generación de residuos sólidos supere a la generada por los negocios y la vivienda.

Tabla 5: Resultados de los flujos/fondos

Tipologías	%Tiempo dedicado al trabajo pagado	%Tiempo dedicado al trabajo en casa	%Tiempo dedicado al ocio	Miembros del hogar (promedio de individuos)	Tasa de consumo de agua por tipología (m3/año)	Tasa generación de residuos no aprovechables (kg/año)	Territorio utilizado (m2)	Cantidad de producto por unidad de área (Kg/m2)
1. VIVIENDA	32,08%	16,67%	20,83%	5,18	252,44	897,66	282,86	0,00
2. CRIANZA Y HUERTOS	26,39%	22,92%	34,52%	5,00	417,78	321,39	974,00	0,10
3. CRIANZA Y AGRICULTURA	28,13%	23,44%	13,54%	6,33	313,58	675,55	2664,29	0,06
4. HUERTOS	27,50%	23,96%	13,89%	4,50	453,33	482,09	333,33	0,24
5. NEGOCIO	41,67%	23,33%	10,00%	3,86	128,74	938,17	1376,00	0,00
6. NEGOCIO, CRIANZA Y HUERTOS	22,22%	40,83%	10,42%	4,00	462,22	932,97	1142,00	0,03
7. NEGOCIO, HUERTOS Y/O AGRICULTURA	36,46%	45,83%	10,42%	4,75	211,11	143,92	275,00	0,97
8. CRIANZA DE ANIMALES	30,56%	28,47%	27,78%	4,40	408,00	427,64	1060,00	0,03

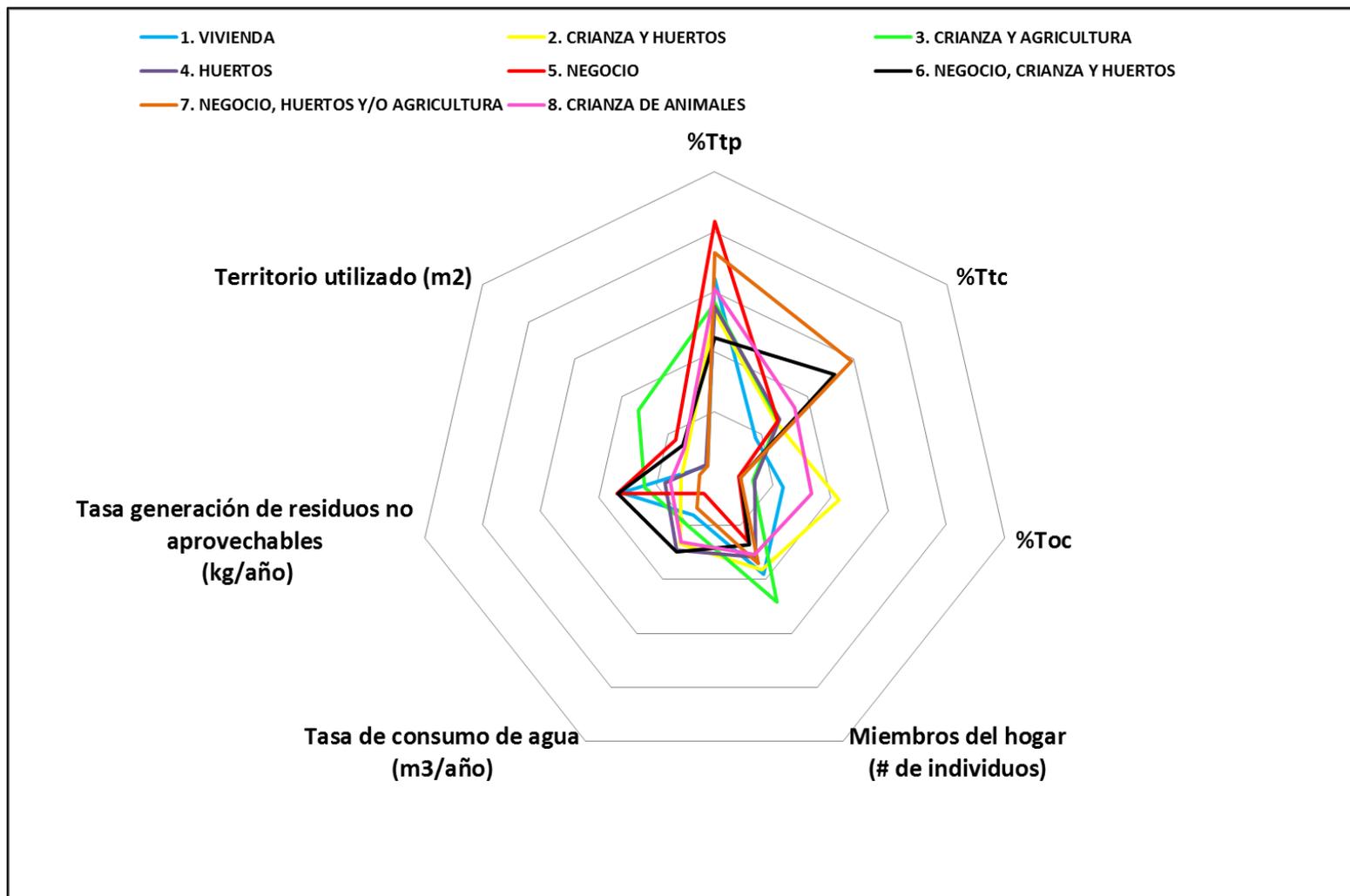
Fuente: Elaboración propia

Es importante explicar que la sumatoria de los porcentajes de uso de tiempo, que se encuentran detallados en la tabla 5, y corresponden a los aspectos de trabajo pagado (%Ttp), trabajo en casa (%Ttc) y ocio (%Toc), no suma 100% entre ellos. Esto se debe a dos razones, la primera está relacionada con la estimación de las horas que fue proporcionada por los encuestados al momento de realizar la encuesta, pues existen actividades que no se enmarcan dentro de los porcentajes mencionados, como por ejemplo la actividad de pernoctar a la que se dedica de 7 a 8 horas en promedio, además de las siestas o actividades como la realización de tareas con los hijos o las compras de insumos. La segunda está ligada con la exactitud de los valores entregados en las encuestas, estos valores varían según las personas encuestadas y como ellos valoren su tiempo diariamente.

Durante la investigación, el procesamiento y análisis de datos, se pudo observar la diferencia entre tipologías, generada por la diversidad de actividades o pluriactividad del metabolismo rural. Esta pluriactividad hace que incremente la generación de residuos sólidos y el consumo de agua para las distintas ocupaciones. Además, conlleva a una distribución del tiempo que implica una organización familiar o la repartición de actividades durante el día. En este caso las ‘amas de casa’, que fueron las que en su mayoría respondieron las encuestas, son las encargadas de velar por el orden y limpieza del hogar, el mantenimiento de los pequeños huertos, la crianza de animales menores (cuyes, conejos), y la atención en los negocios como las tiendas de abarrotes que representan el 50% con respecto al total de encuestados que poseen un negocio y en relación a lo observado, es la actividad económica más frecuente en el espacio rural de estudio.

En este sentido, esta diversidad de actividades dentro del territorio, definió los valores obtenidos para los fondos y flujos de tiempo y tierra que se encuentran en el gráfico radar (figura 8). Estos valores permiten comparar el metabolismo rural presente en las distintas tipologías y que muestra la forma en la que actúa cada una de ellas con respecto al uso del tiempo (Ttp, Ttc, Toc), relaciones flujo/fondo (tasa de consumo de agua, tasa de generación de residuos) y el uso de la tierra (producto por unidad de área, área utilizada por tipología), asociada también al promedio en el número de miembros que tiene cada hogar.

Figura 8: Gráfico radar de las tipologías existentes en relación con las encuestas realizadas



Fuente: Elaboración propia en base a los datos normalizados de la tabla 5

Las tipologías cinco ‘negocio’, siete ‘negocio, crianza y huertos’ y uno ‘viviendas’, son en porcentaje, y en comparación con las otras tipologías, las que mayor tiempo dedican al trabajo pagado, de esta manera los porcentajes de tiempo dedicado al ocio y al trabajo en casa son menores. El porcentaje de trabajo pagado en las tipologías mencionadas, va en un rango de 8 a 10 horas de trabajo. En la que se dedica a la vivienda únicamente, es de 8 horas en promedio. Esta actividad se realiza fuera del hogar, y es común que sea fuera de la zona rural, en lugares aledaños a la ciudad de Sangolquí o en otros cantones como Quito. Esta situación no se cumple en la tipología siete ‘negocio, crianza y huertos’, tomando en cuenta que además del negocio tienen actividades como crianza de animales y mantenimiento de huertos, por tanto deben dedicar un porcentaje del día al trabajo en casa.

Para el caso de estudio el número de miembros que viven en el hogar, no es directamente proporcional a la tasa de consumo de agua y a la generación de residuos, como se puede observar en la figura 14, la tipología con el mayor número de individuos en el hogar es la tres ‘crianza y huertos’, sin embargo esta tipología no es la que mayor agua consume o la que genera una cantidad considerable de residuos no aprovechables.

El consumo de agua se encuentra condicionado por las actividades que realizan, en especial aquellas relacionadas con la agricultura y la crianza de animales. En la figura 8, las tipologías seis ‘negocio, crianza y huertos’, cuatro ‘huertos’, dos ‘crianza y huertos’, ocho ‘crianza de animales’ y tres ‘crianza y agricultura’, cuyas actividades implican el uso de agua para riego de cultivos y para bebederos de animales, superan al año el consumo de las tipologías uno ‘vivienda’ y cinco ‘negocio’. Cabe recalcar, que los datos obtenidos en consumo de agua al año y se encuentran condicionados por el consumo de agua potable, servicio prestado por el Municipio (ver apartado 2.3.2). En algunos casos como es el de la tipología siete ‘negocio, huertos y/o agricultura’, un porcentaje de los encuestados aseguró tomar agua de una vertiente, por lo que la cantidad consumida no pudo ser estimada.

Para el caso de la tasa de generación de residuos no aprovechables medidos en kg por año, aquellos que más residuos desechan son las tipologías seis ‘negocio, crianza y huertos’, cinco ‘negocio’ y uno ‘vivienda’. Las tipologías cinco y uno, poseen matices

urbanos por tanto todo lo que generan en residuos envían al recolector municipal, no existe una cultura de reutilización de materiales o aprovechamiento de los mismos. Para la tipología seis, que implica la crianza de animales y lo huertos, en porcentaje es mayor la entrega de los residuos al recolector municipal que la reutilización de los mismos. Esta situación no se repite en el resto de tipologías que mantienen actividades agrícolas y de crianza de animales, sin embargo, en ellas existe una cultura de ‘incineración de basuras’, práctica que puede causar enfermedades respiratorias a los individuos y dependiendo del material que se queme puede ser nocivo para el suelo. En algunos también se utilizan los residuos orgánicos para abonar los terrenos de cultivo.

Finalmente se puede observar, que la proporción del territorio no se encuentra ligada al consumo de agua o a la generación de residuos, sin embargo sí se relaciona con las actividades que se realizan en el hogar. Por ejemplo, la tipología tres ‘crianza y agricultura’, posee una mayor cantidad de territorio en m², tomando en cuenta que la actividad de ‘agricultura’, requiere un área superior a la de los ‘huertos’.

Transformaciones en el metabolismo por la interacción urbano-rural

La expansión urbana de Sangolquí genera transformaciones en el metabolismo de las áreas rurales aledañas como Loreto, entre ellas el origen y consumo del agua, la generación y disposición de los residuos sólidos y líquidos, así como la productividad en los terrenos.

Origen y consumo de agua

El agua que se consume en Sangolquí, proviene del río Pita, el mismo que proviene de los deshielos del volcán Cotopaxi, dentro del cantón inicia en la parroquia rural de Rumipamba. El agua recorre gran cantidad de kilómetros antes de llegar y abastecer a la población de Sangolquí. Anteriormente, de acuerdo a lo indicado por algunos encuestados, el barrio de Loreto y en general los barrios en los cuales existen prácticas agrícolas, se encontraban rodeados de acequias, de las cuales se podía utilizar el agua

para consumo humano y riego de los cultivos, sin embargo las acequias fueron rellenadas y ahora son utilizadas como vías que facilitan el acceso al transporte público. Cabe mencionar que en el caso de Loreto, un gran número de visitantes deben atravesar el barrio, con el fin de llegar a las cascadas del Pita (El Molinuco), atracción turística para el cantón, ubicada dentro de la parroquia Rumipamba. En este contexto, las vías de acceso actualmente se han adecuado para atraer el turismo a la parroquia, situación que ha incentivado el comercio en las zonas periféricas.

Así mismo, de acuerdo a lo indicado, el clima ha cambiado, ‘la lluvia se hace esperar’ (Diario de campo, persona residente de Santa Ana), por lo que deben acceder a distintas formas de regar sus cultivos. Actualmente la población se abastece mayormente de las conexiones de agua potable, servicio brindado por el Municipio de Rumiñahui, tanto para consumo humano, como en algunos casos, para riego y crianza de animales. De esta manera, resulta que la tipología con mayor consumo de agua, es aquella relacionada con la actividad de Negocio, Crianza de Animales y Huertos con 462,22 m³/año de agua consumida.

En las tipologías correspondientes al negocio (tipología 5) y a la vivienda (tipología 1) el agua consumida por tipología es de 128,74 m³/año y 252,44 m³/año respectivamente, valores inferiores en comparación a las otras tipologías que incluyen prácticas agrícolas. Una excepción es la tipología relacionada con el negocio, huertos y/o agricultura, en la cual el consumo de agua es de 211,08 m³/año. Esto se produce en vista de que el agua utilizada proviene de una vertiente o simplemente esperan a la llegada de la lluvia para que se rieguen sus cultivos, ya que en su mayoría son de maíz, por cuanto el consumo de agua no se cuantifica.

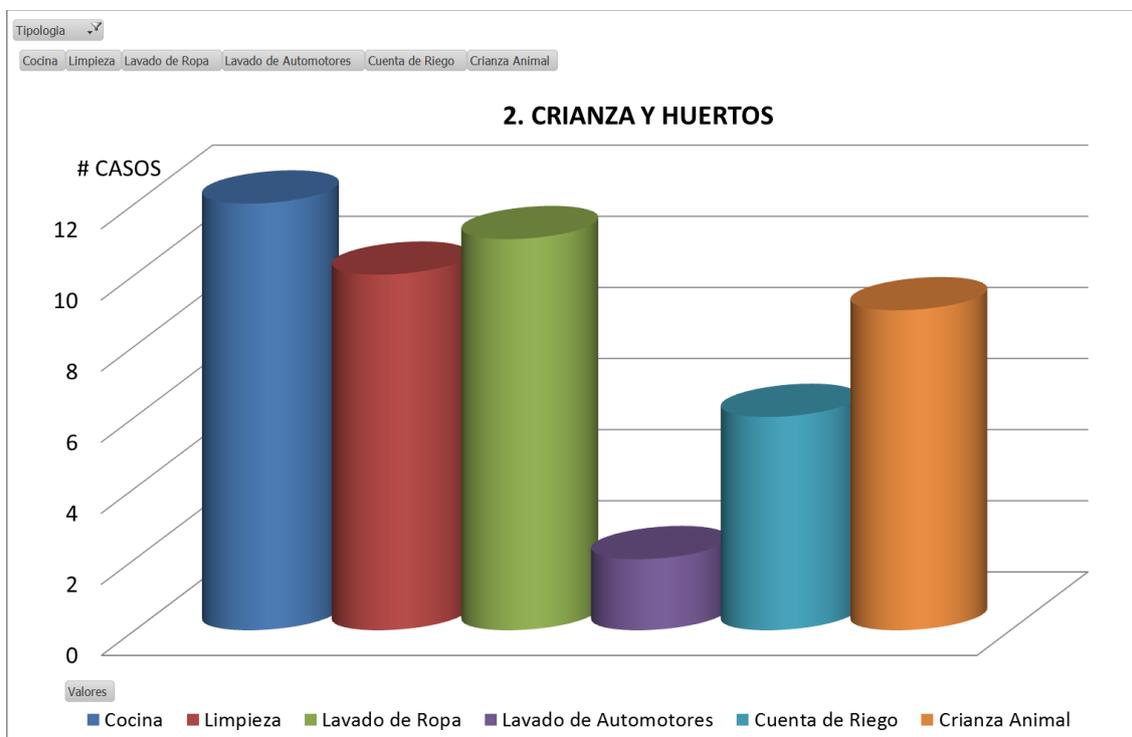
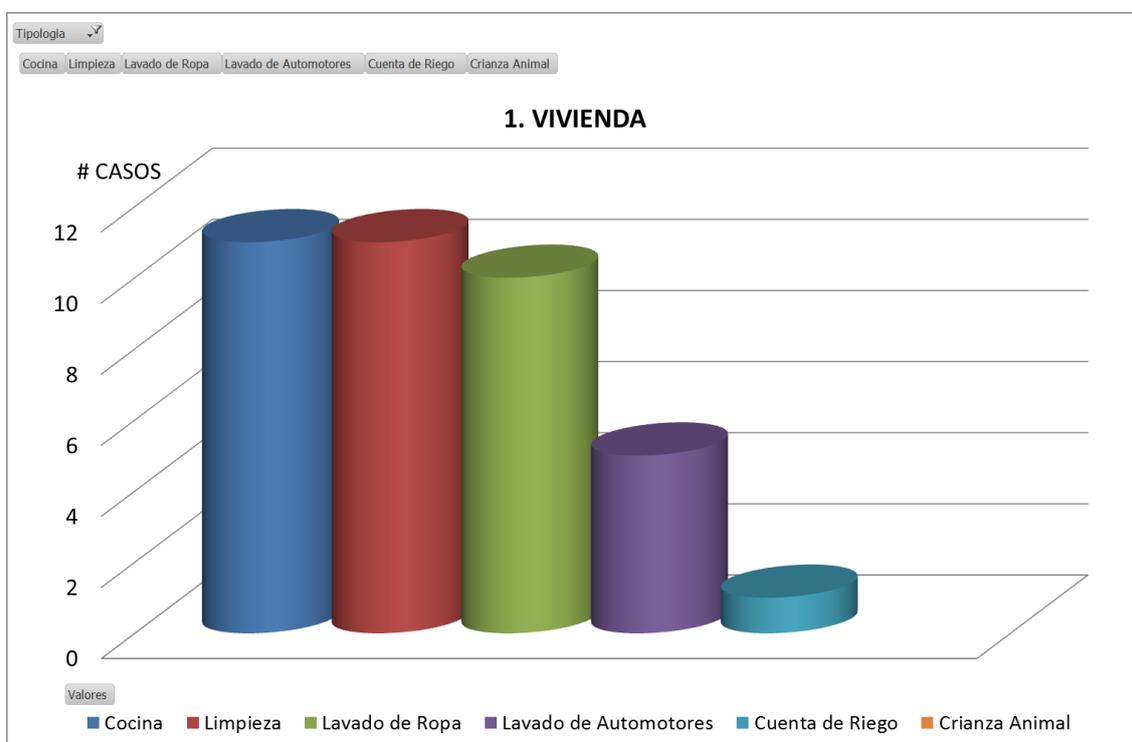
De acuerdo a las actividades que se realizan, y considerando las nuevas ruralidades, el uso del agua propiamente dicho cambia, dependiendo de la tipología. De esta manera se identificaron seis usos principales del agua a nivel de la población rural de Sangolquí. Las figuras a continuación muestran la forma en la que se usa el agua, entre la cual se encuentra, la preparación de alimentos, el riego y la crianza de animales. Estas actividades son las principales, además del aseo y la limpieza del hogar. El agua es un recurso muypreciado por la población, y en su pensar, tomando en cuenta las

encuestas realizadas y el análisis de contenidos, los ríos están desapareciendo por la contaminación, porque los desagües van al río y por las industrias que llegaron al cantón.

La fauna urbana, denominación con la que se conoce a los perros, gatos y otras especies menores, que viven en las ciudades, también son especies criadas en el campo. En este sentido el agua también es usada para abastecer a sus mascotas, por esta razón dentro de la tipología uno 'vivienda', la cuatro 'huertos' y la cinco 'negocio' se utiliza agua en la crianza de animales.

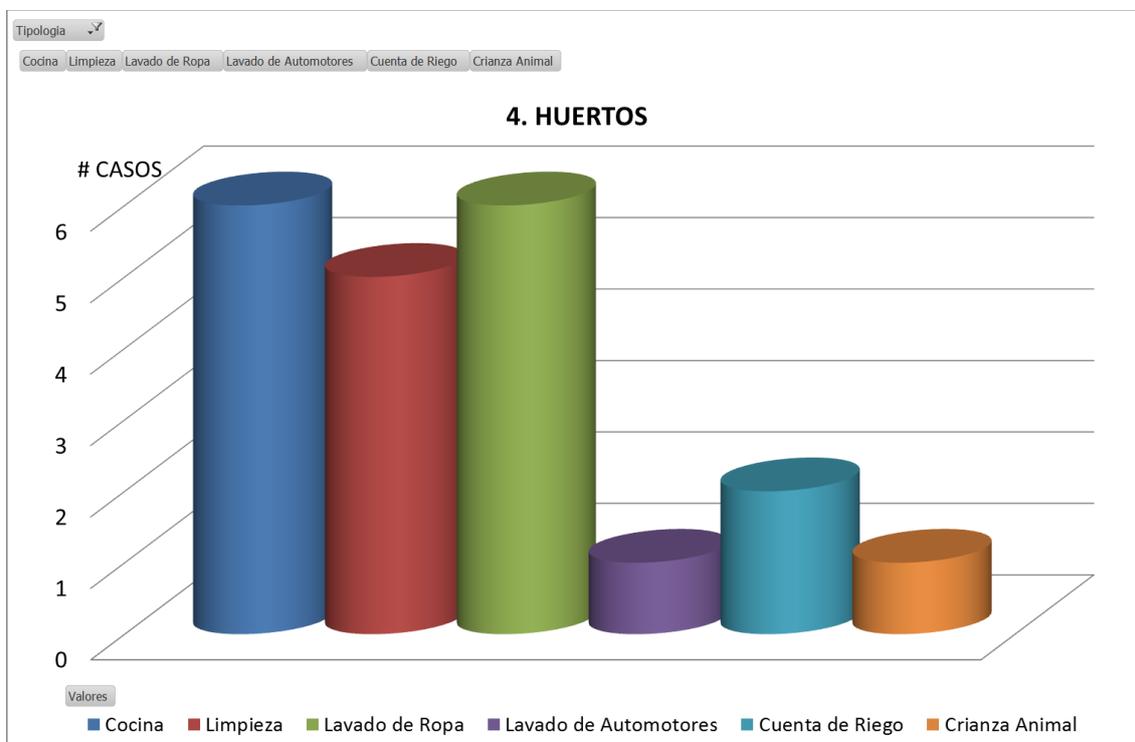
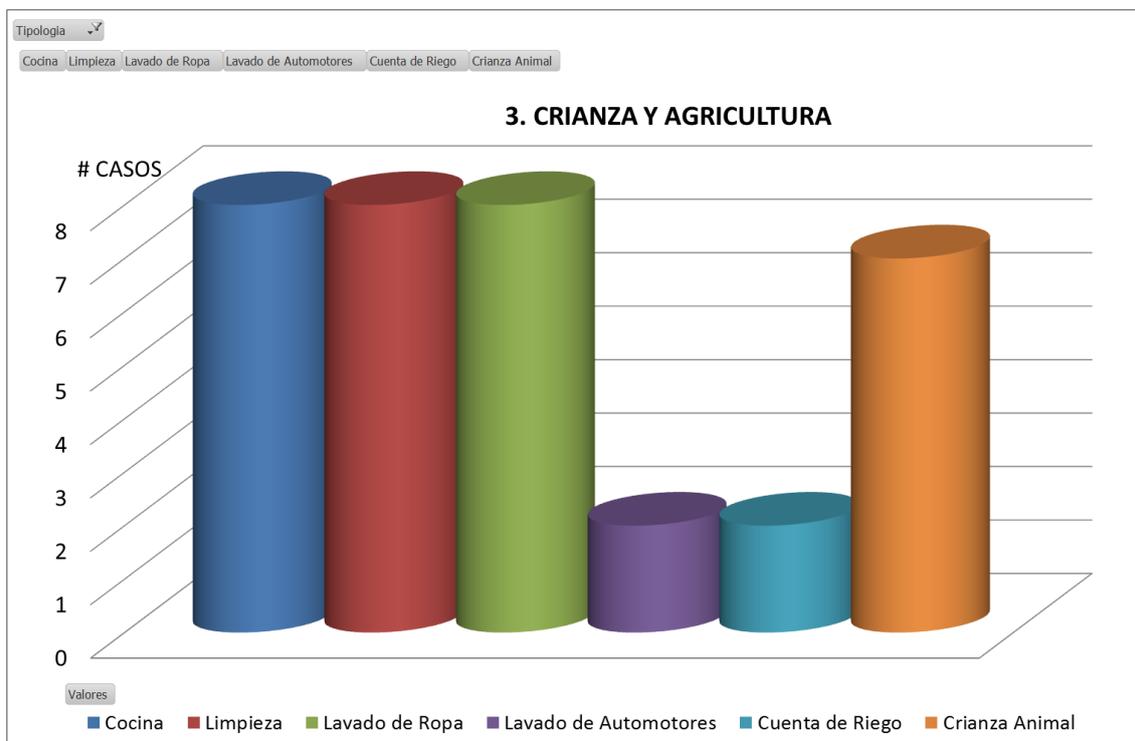
A continuación se muestran las figuras 9, 10, 11 y 12 en los cuales se observan los usos de agua que existen en las distintas tipologías. Estos usos de agua, atienden a las formas en las que los individuos usan el tiempo y la tierra.

Figura 9: Usos del agua – Tipología 1 y 2



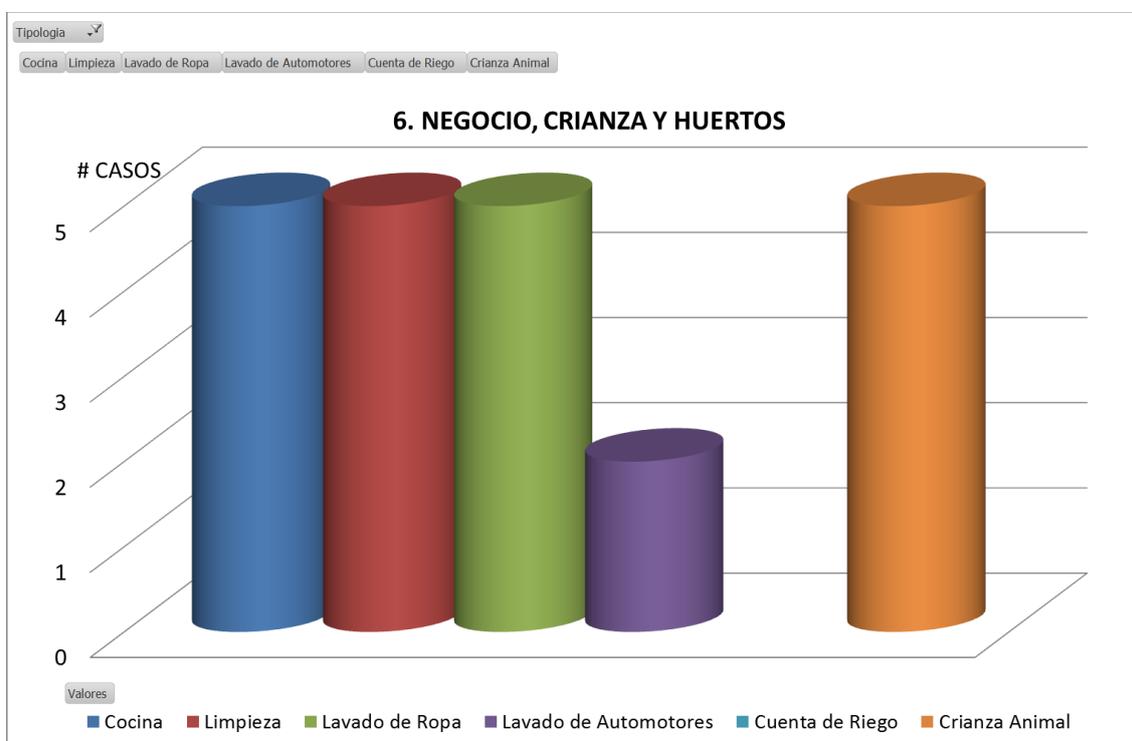
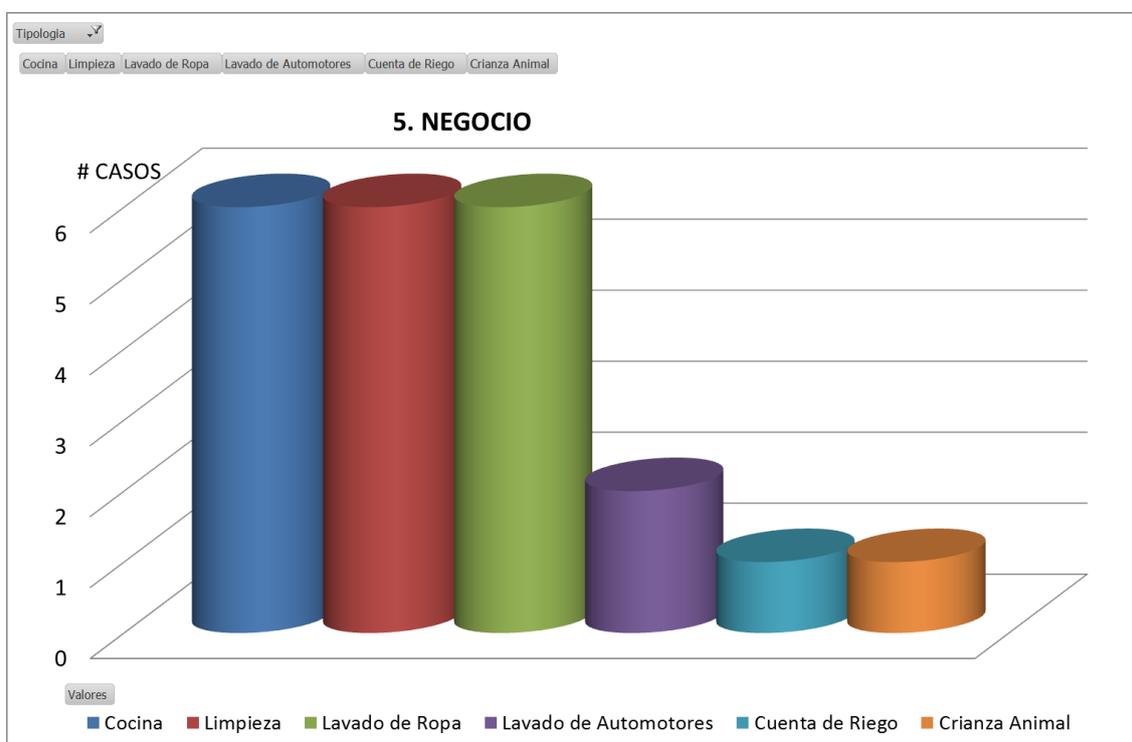
Elaborado por: el Ing. Carlos Castillo, a partir de los datos obtenidos en las encuestas realizadas al sector rural

Figura 10: Usos del agua – Tipología 3 y 4



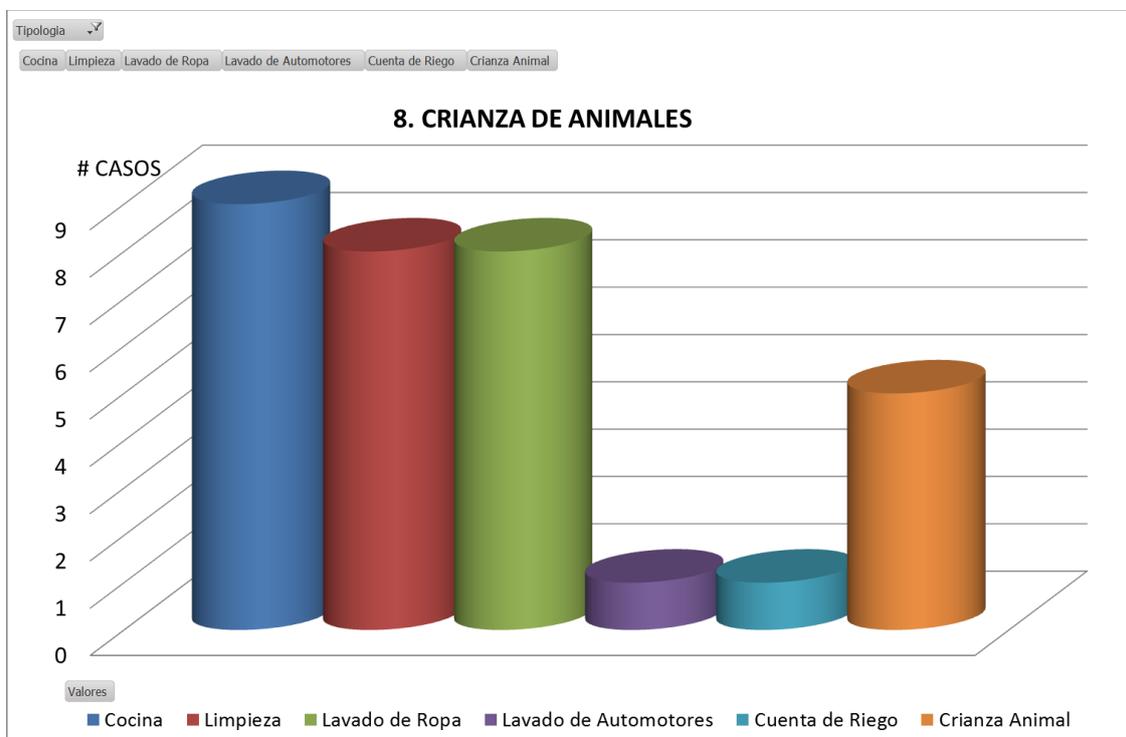
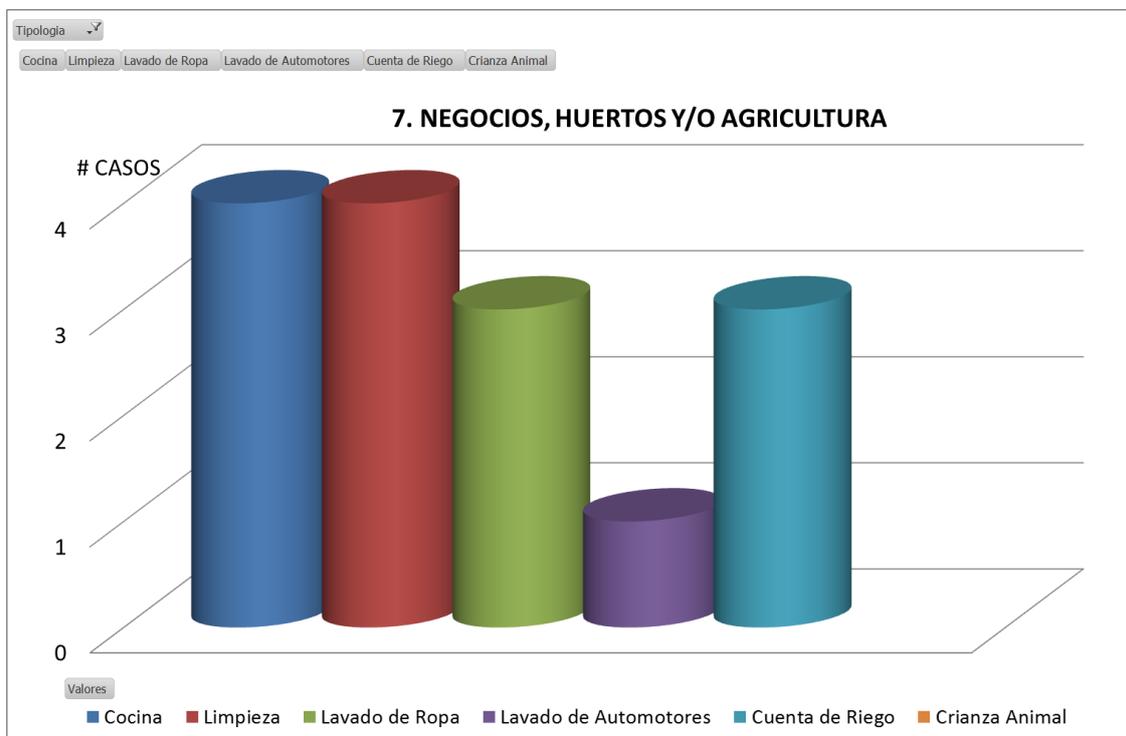
Elaborado por: el Ing. Carlos Castillo, a partir de los datos obtenidos en las encuestas realizadas al sector rural

Figura 11: Usos del agua – Tipología 5 y 6



Elaborado por: el Ing. Carlos Castillo, a partir de los datos obtenidos en las encuestas realizadas al sector rural

Figura 12: Usos del agua – Tipología 7 y 8



Elaborado por: el Ing. Carlos Castillo, a partir de los datos obtenidos en las encuestas realizadas al sector rural

El agua es utilizada en todas las tipologías para cocinar, lavar la ropa y limpiar. La limpieza puede ser al hogar o también a la vereda. Se puede observar que en las tipologías se utiliza el agua para lavar los autos, esto implica que existe un nivel adquisitivo alto en el sector rural, el mismo que es necesario si se desea comercializar los productos como hortalizas y legumbres, ya que se deben recorrer grandes distancias hacia las ferias, mercados o tiendas en general.

Generación y disposición de residuos sólidos y líquidos

Con relación a la tasa de generación de residuos sólidos, se cuantificaron los residuos no aprovechables, es decir aquellos residuos que no pueden ser reutilizados o reciclados, de acuerdo a la información proporcionada en las encuestas. En este caso, la tipología 5 en la que se encuentran los ‘negocios’, es aquella con una mayor generación de residuos, con un total de 938,17 kg/año, esto responde a la cantidad de residuos que son generados dentro del negocio, muchos de los cuales son desechados después de su consumo. La tipología 6 correspondiente al ‘negocio, crianza de animales y huertos’, es aquella que le sigue, con un valor de 932,97 kg/año, por ser una tipología mixta, es decir, que posee tres actividades, y al ser el ‘negocio’, un gran generador de residuos sólidos no aprovechables por sí solo, estas dejan de utilizar los residuos y los desechan. Finalmente la tipología 1, ‘vivienda únicamente’, posee un total de 897,66 kg/año de residuos sólidos, mismos que son enviados al recolecto municipal y no existe una diferenciación entre recuperables y no recuperables al igual que en los negocios. Las tres tipologías mencionadas son muy similares, respecto a la tasa de generación de residuos, además son tipologías que dedican una gran porción de su tiempo diario para el trabajo fuera de casa y una porción menor para el trabajo en casa. Las actividades que realizan los individuos que conforman estas Tipologías, se asemejan a aquellas realizadas a nivel urbano. A pesar de que el área no tiene una historia agrícola, sino más bien de haciendas y potreros, los terrenos son utilizados para actividades de cultivo y crianza de animales en su mayoría. Sin embargo, la llegada de este tipo de actividades, que denota un mayor consumo de materiales y energía, comienza a cambiar la forma en la que se desempeñan los residentes de estas áreas rurales o periurbanas.

La tipologías restantes, que poseen un vínculo con las actividades agrícolas son aquellas que generan una menor cantidad de residuos no aprovechables durante el año, en vista de que en su mayoría estos son de tipo orgánico, y son enterrados en sus terrenos como abono para sus cultivos o utilizados como alimento para los animales por lo general conejos, cuyes, pollos, porcinos, terneros o son incinerados y la ceniza utilizada en el terreno.

En algunos casos la incineración de residuos no es únicamente para aquellos residuos orgánicos generados a partir del desbroce del terreno, o el consumo interno de las hortalizas, sino también para los residuos plásticos, y también para el papel y cartón. Con relación a los plásticos, estos al combustionarse, generan gases tóxicos (monóxido de carbono, dióxido de carbono, o dioxinas, entre otros), que afectan a la salud de las personas y también constituyen un contaminante atmosférico significativo. Las cenizas pueden considerarse inertes dependiendo de los materiales que se encuentre incinerando, pero estas prácticas contribuyen con la contaminación ambiental, así como también causan afecciones a nivel respiratorio.

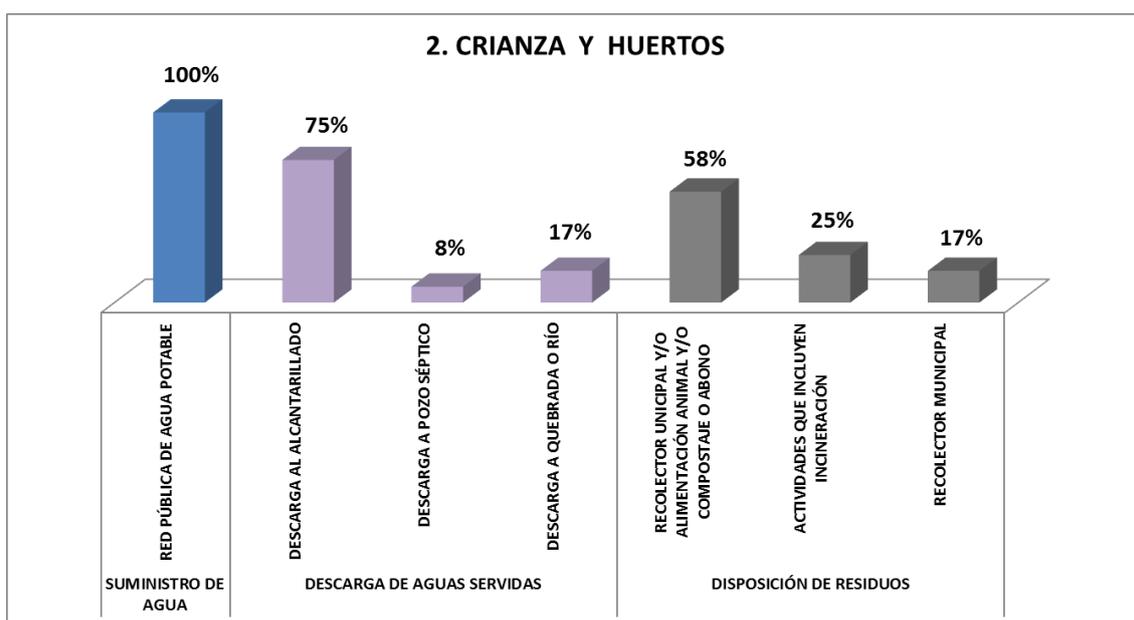
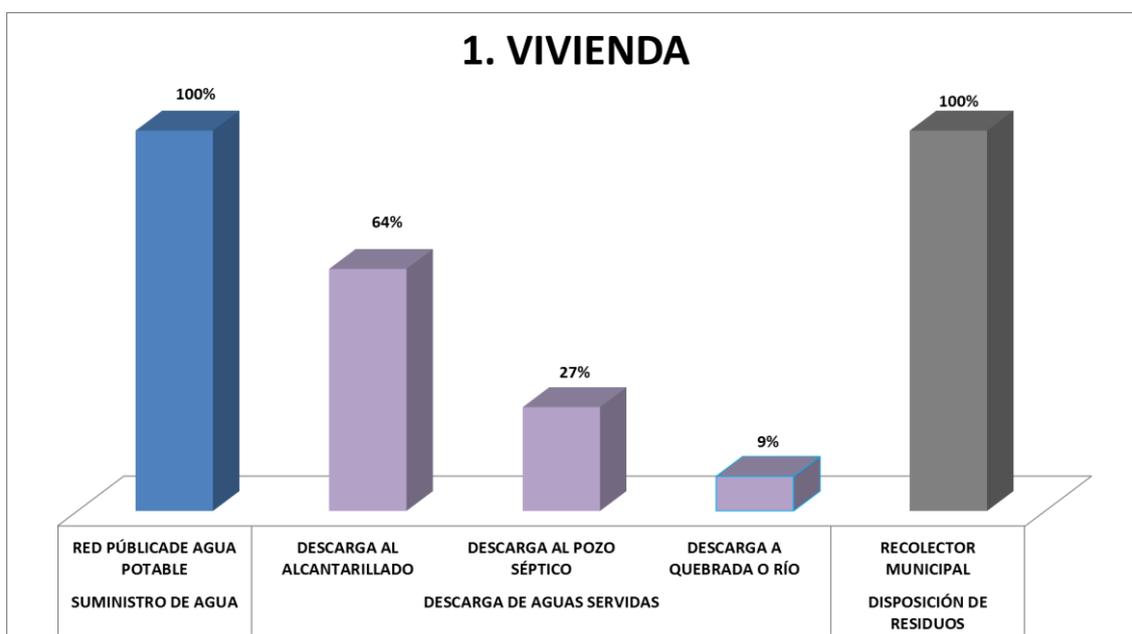
En las figuras que se muestran a continuación se puede apreciar, de acuerdo a la tipología, en detalle la disposición de los residuos sólidos, misma que depende de las actividades que realizan y del tipo de residuo que generan. Además, dentro de las tablas también se indica, la forma en la que obtienen el agua, que en su mayoría es a través de la Red Municipal de Agua Potable, así como también, el lugar de disposición de las aguas residuales, que varían desde la descarga al alcantarillado público, a las quebradas o ríos o la disposición en pozos sépticos. Dentro de las prácticas propiamente rurales, el recurso hídrico y la disposición de los residuos son de las más importantes. La crianza de animales y el labrado de la tierra dependen de la disponibilidad de agua del sector, y los residuos que generan dichas actividades son utilizados dentro de las mismas, existe una recirculación de materiales, en la mayoría de casos.

Sin embargo, la expansión urbana y ordenanzas que se dependen del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Rumiñahui 2012-2015, además de las funciones establecidas en otros cuerpos legales como la Constitución del Ecuador, 2008; y el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización

(COOTAD), que establecen obligaciones para las Municipalidades, hace que se extiendan los servicios de agua potable, alcantarillado, y recolección de residuos a todo el territorio. Esto incluye a las zonas rurales, lo que implica que se inserte una cultura del consumo, ya que el agua se encuentra al alcance de un grifo. A esto se suma la desvinculación social con la naturaleza, en el sentido de que las aguas residuales son enviadas a los cuerpos de agua y los residuos son entregados a un recolector para que sean dispuestos en rellenos sanitarios, situaciones que generan contaminación de los recursos agua y suelo.

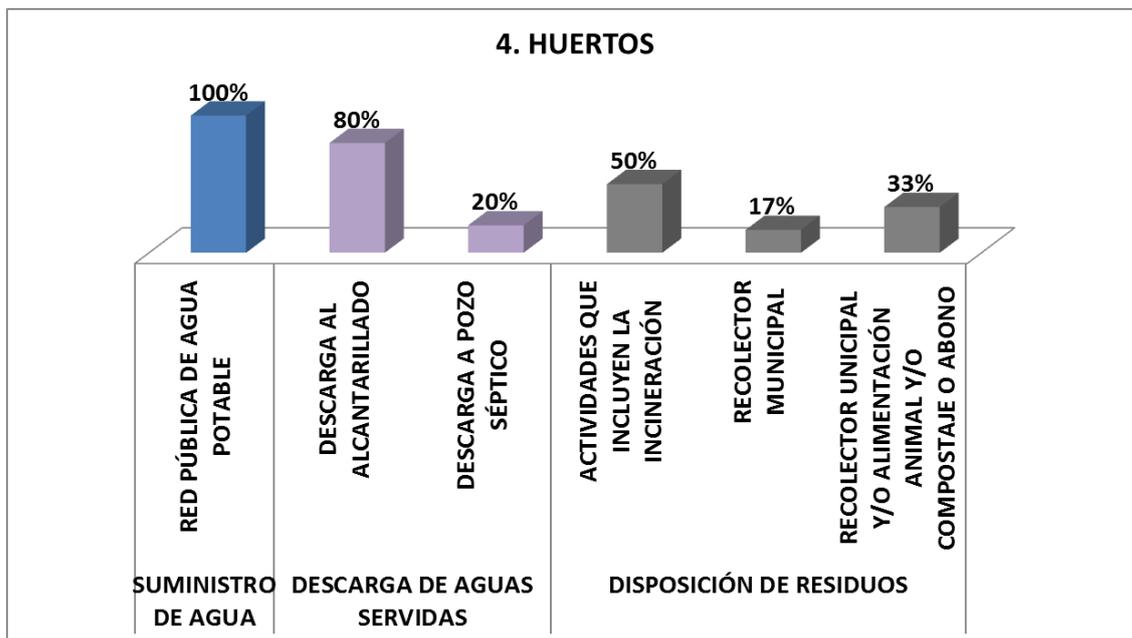
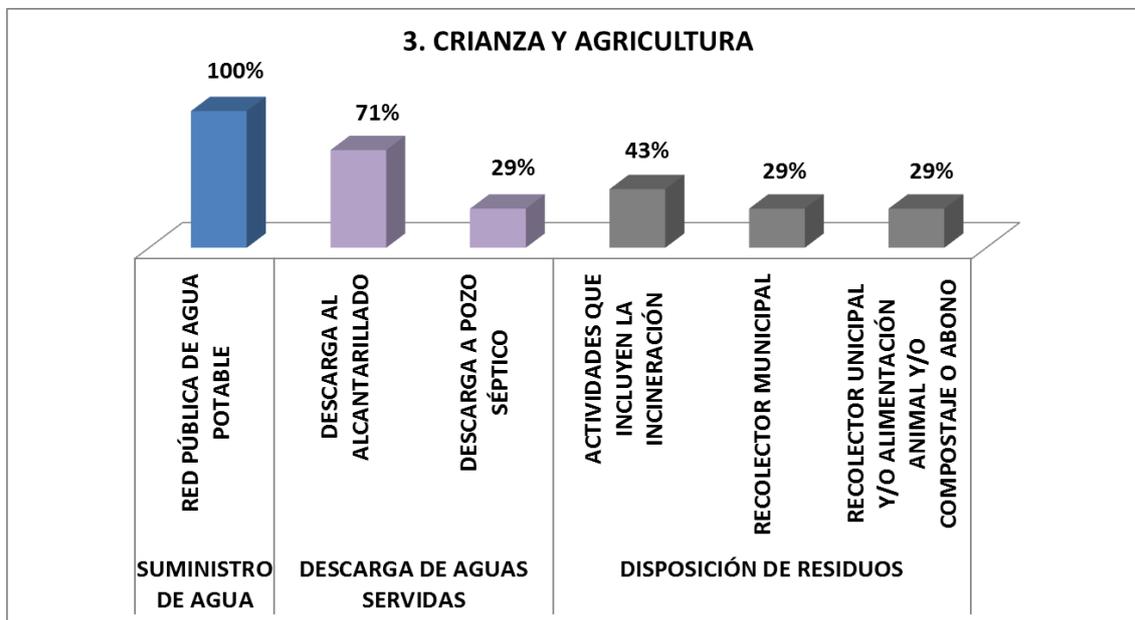
En las figuras 13, 14, 15 y 16 se puede apreciar de donde proviene el agua que utilizan en las viviendas para las actividades del hogar, de cultivo y de crianza, así como la disposición de las aguas residuales y los residuos sólidos que se generan en cada caso.

Figura 13: Origen y disposición de recursos y materiales- Tipología 1 y 2



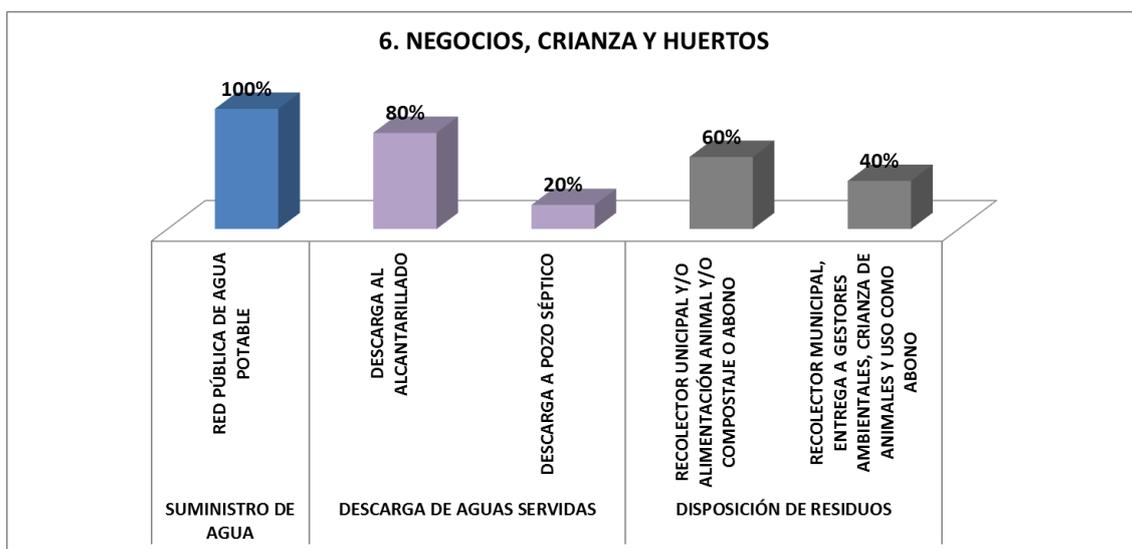
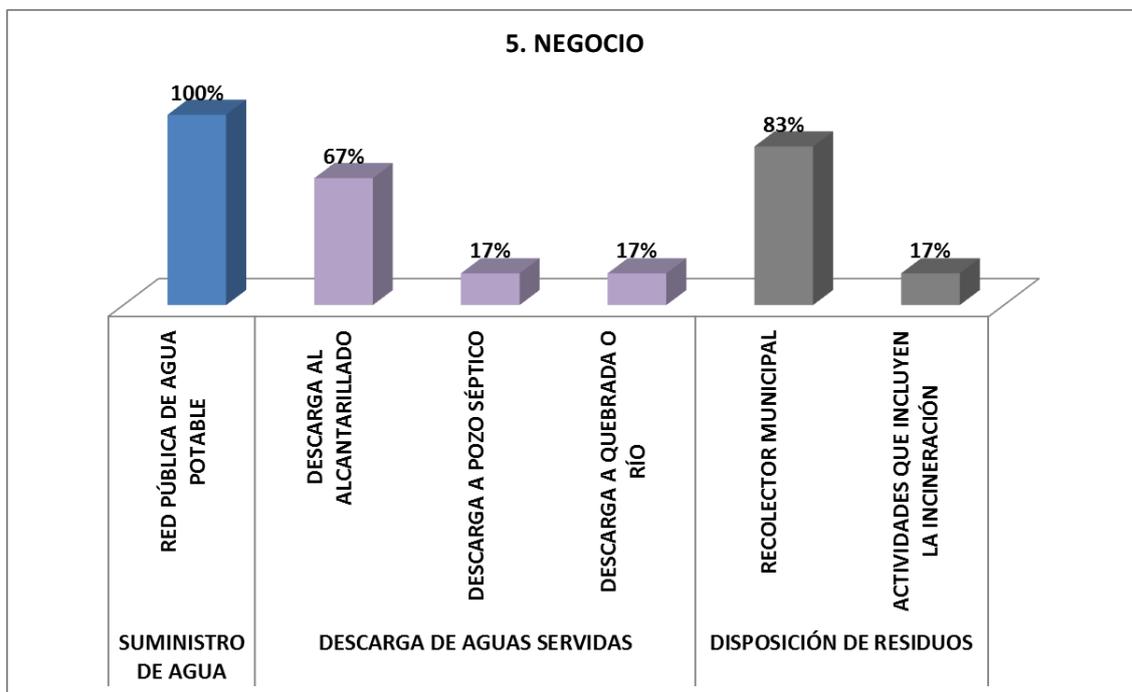
Elaborado por: el Ing. Carlos Castillo, a partir de los datos obtenidos en las encuestas realizadas al sector rural

Figura 14: Origen y disposición de recursos y materiales- Tipología 3 y 4



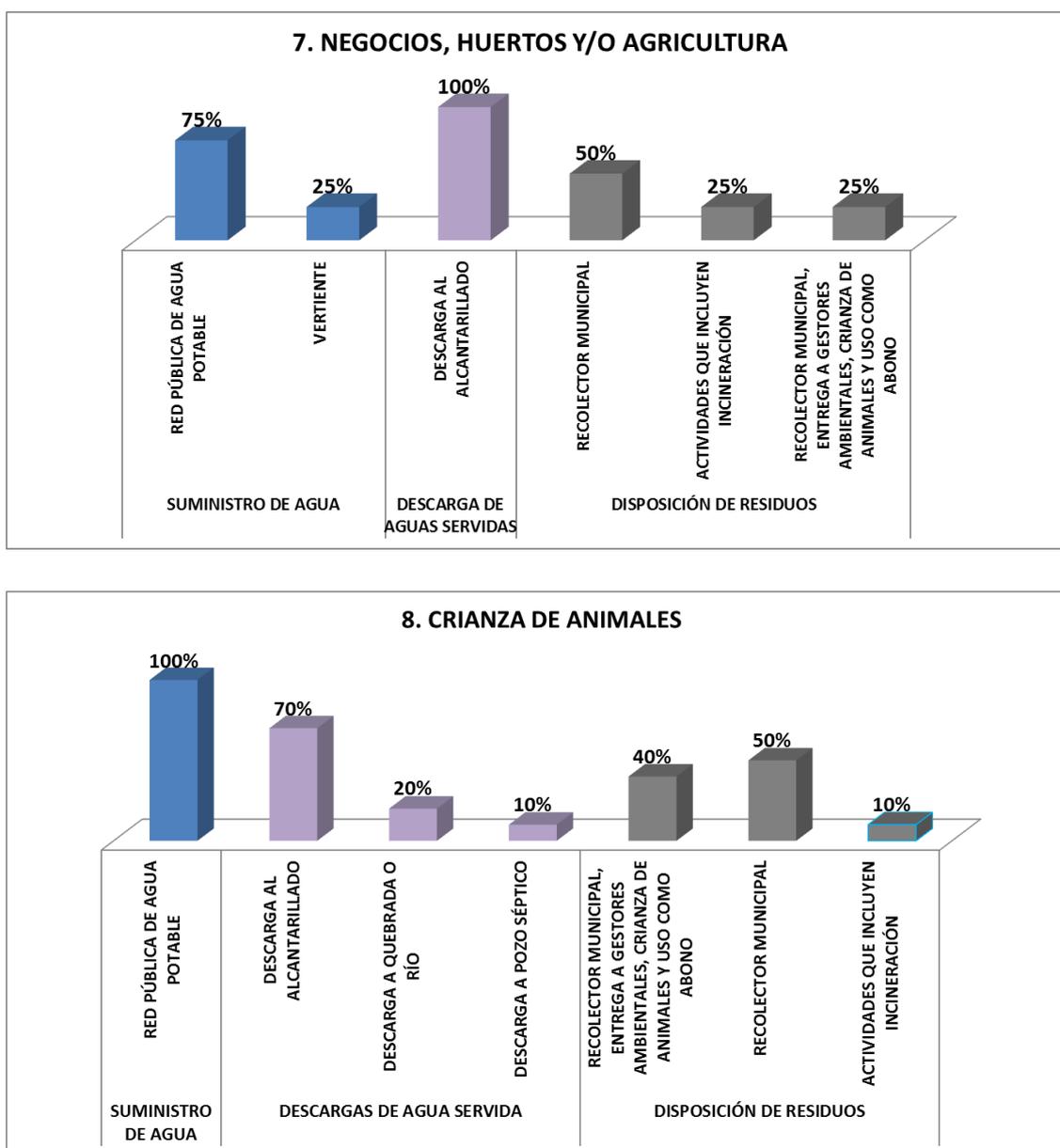
Elaborado por: el Ing. Carlos Castillo, a partir de los datos obtenidos en las encuestas realizadas al sector rural

Figura 15: Origen y disposición de recursos y materiales- Tipología 5 y 6



Elaborado por: el Ing. Carlos Castillo, a partir de los datos obtenidos en las encuestas realizadas al sector rural

Figura 16: Origen y disposición de recursos y materiales- Tipología 7 y 8



Elaborado por: el Ing. Carlos Castillo, a partir de los datos obtenidos en las encuestas realizadas al sector rural

Si comparamos los gráficos se pueden observar las diferencias entre las tipologías, en las cuales la forma de obtener el recurso hídrico y de disponer los residuos es diferente. Se hace evidente cómo van cambiando de una cultura rural a una urbana. Por ejemplo, la tipología 1 (vivienda), donde el cambio es más evidente, todos sus residuos son

desechados, independientemente de que sean orgánicos o inorgánicos todos son entregados al recolector municipal. Por otro lado, en las tipologías que mantienen actividades agrícolas, se puede observar que de alguna forma, intentan aprovechar los residuos orgánicos. Sin embargo, para aquellas que utilizan la incineración como alternativa, generan gases tóxicos que pueden afectar su salud. A pesar de que la contaminación no es directamente al suelo, pasa a ser del aire, y afectar otros componentes sociales y ambientales.

Las descargas líquidas, al contrario, afectan directamente al componente agua, es decir ya sea que descarguen al sistema de alcantarillado o mantengan conexiones directas a ríos o quebradas, estas descargas sin un tratamiento previo vienen a disminuir la calidad de los recursos hídricos. Así, se contamina el recurso que una vez fue la fuente de agua utilizada para el riego de cultivos y para la crianza de animales.

Productividad en los predios

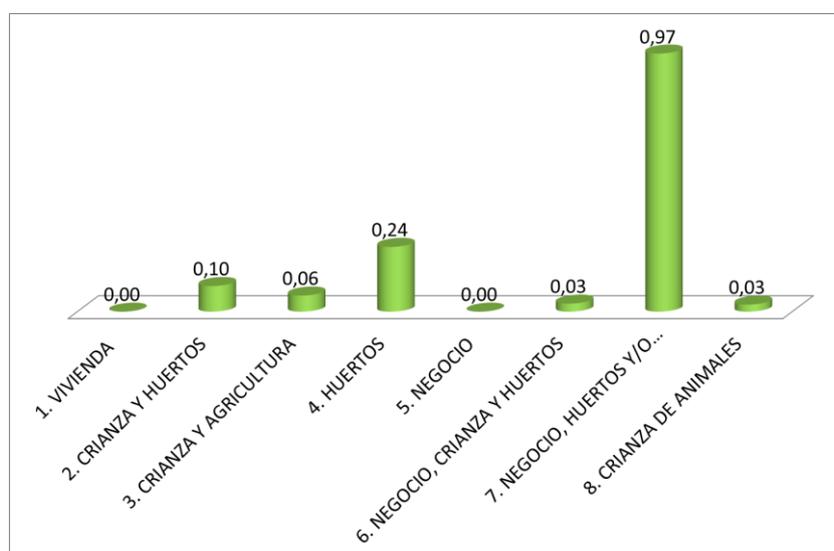
Aparte de la contaminación que se genera ya sea con residuos sólidos o con descargas líquidas, las personas intentan que sus terrenos sean productivos, en algunos casos para la agricultura extensiva y venta de los productos, en otros, para la generación de huertos intensivos y el consumo propio de los productos. De acuerdo a las características de las tipologías, existen distintos tipos de cultivos y cantidad de producto obtenido. Para el caso de las tipologías que tienen entre sus actividades la agricultura, los principales cultivos son: maíz y papas. Estos cultivos son destinados para la venta a terceros o directamente en el mercado. La tipología 7, en la cual se fusionan dos actividades productivas, como los huertos (cultivos intensivos, en espacios de menor extensión, utilizados para consumo propio del hogar), y la agricultura (donde la extensión del terreno es mayor, y se usa para la venta), tiene una mayor producción por metro cuadrado, con 0,97 kg/m² al año. La tipología 4 (Huertos), tiene una producción por metro cuadrado de terreno de 0,24 kg/m² por cosecha. Las hortalizas y legumbres son en su mayoría sembradas en los huertos. Estos cultivos son de ciclo corto, por cuanto se obtiene una gran cantidad de producto en menor tiempo y extensión de terreno.

En el siguiente gráfico se pueden observar las diferencias en la productividad de cada tipología, en la cual la 'vivienda' y el 'negocio' no poseen producción agrícola, en vista de que dentro de las características de la actividad no se encuentra ninguna relacionada con la agricultura. En las tipologías donde existe una pluriactividad, en la cual prima el negocio, la productividad por metro cuadrado es inferior y se acerca mucho al cero.

Además de los productos obtenidos a través de los cultivos, se encuentran productos relacionados con la crianza de animales, mismos que por lo general son cuyes, conejos, pollos, porcinos y en ciertos casos bovinos. Las tipologías dos (crianza de animales y huertos) y ocho (crianza de animales), obtienen $0,10 \text{ kg/m}^2$ y $0,03 \text{ kg/m}^2$ respectivamente. A pesar de que el producto es cinco veces menor al obtenido a través de los cultivos, es cualitativamente significativo para la economía del hogar, tomando en cuenta que los animales son en la mayoría de casos para consumo propio.

Con respecto a las ganancias obtenidas por la venta de animales y de cultivos, los datos son un poco subjetivos, en vista de que los encuestados, no conocían el valor exacto de la venta o en algunos casos no quisieron declarar el valor dentro de la encuesta. Sin embargo, para el caso de conejos y cuyes estos son vendidos de acuerdo a su tamaño obteniendo valores desde los \$2 dólares para los más pequeños hasta los \$12 dólares para los más grandes, de acuerdo a lo indicado en algunas encuestas. En el caso de los cultivos extensivos, es decir, maíz y papa, los encuestados afirman que obtienen por la venta un promedio que va entre 1.000 y 1.500 dólares al año. Los valores van a variar de acuerdo al clima que hubo, a la salud de los cultivos y al precio de ellos en el mercado. Tal vez, los valores no son comparables pero aseguran un ingreso en el hogar, el mismo que aumenta dependiendo del número de miembros de la familia que trabajan fuera de casa, situación que se detalla en la figura 17.

Figura 17: Productividad por metro cuadrado de terreno



Fuente: Elaboración propia

En este sentido, el ingreso obtenido por trabajo en el campo no es suficiente, por lo que en su mayoría existe mínimo dos personas adultas que trabajan asalariadamente por familia. Mientras más grande es la familia, mayor es el número de miembros que trabajan fuera de casa como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6: Número de miembros del hogar en relación al trabajo fuera de casa

No. de miembros de la familia	Promedio de personas adultas que trabajan asalariadamente por familia
1	1
2	2
3	2
4	2
5	2
6	3
7	3
8	3
10	4
12	4

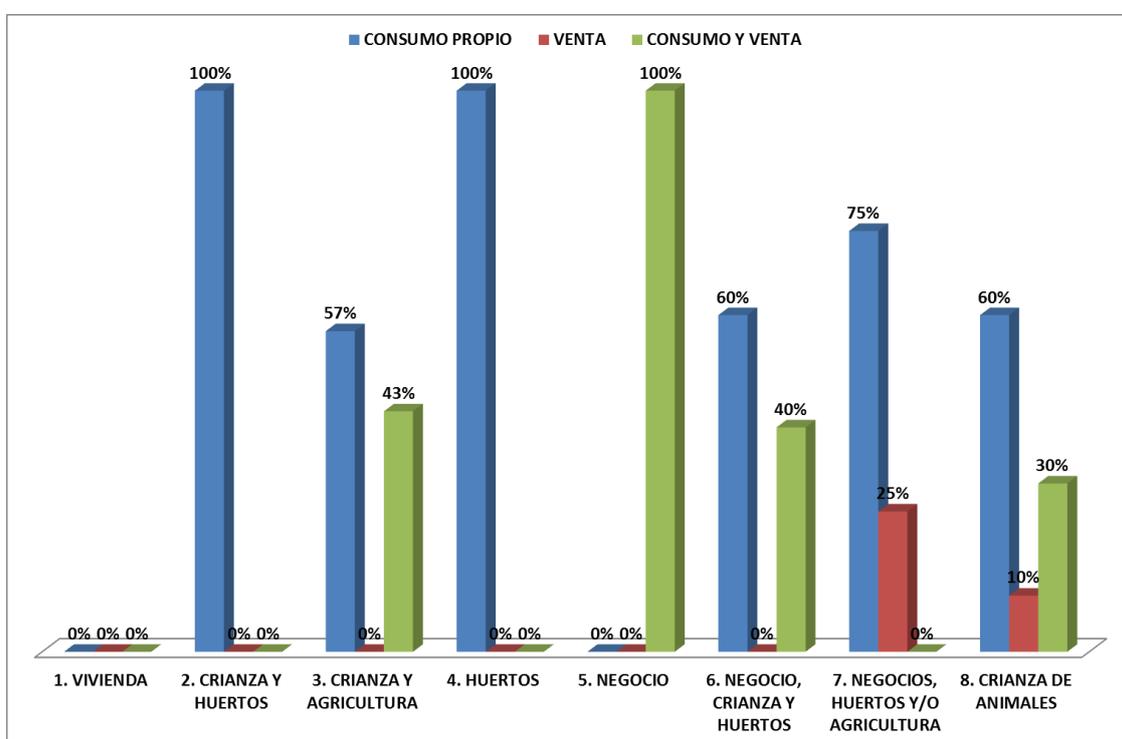
Fuente: Elaboración propia

Como se mencionaba con anterioridad, la mayoría de productos agrícolas y de crianza de animales obtenidos son utilizados para el auto consumo. En porcentaje, el 80% de los productos del total de tipologías son obtenidos únicamente para consumo propio del hogar. Los huertos, como se muestra en el gráfico más adelante, son utilizados para obtener insumos para la familia. ‘Lo que se genera en mi huerto es para consumo mío y de mi familia’ (encuesta tipología 4), ‘Mis hijos cuando vienen de visita se llevan parte de lo que cultivo para su casa’ (encuesta tipología 2), estas son algunas de las frases que mencionaban los encuestados acerca del cultivo en huertos, el mismo que genera una gran cantidad de productos, y que además, se utiliza 100% para el consumo.

En la Figura 18, se puede apreciar el porcentaje de productos que son obtenidos por cada tipología, y como son utilizados cada uno de ellos. Esto alineado a tres aspectos, el consumo, la venta o ambos (consumo y venta al mismo tiempo, es decir, que una parte de lo que producen la consumen y otra la venden). En su mayoría los productos son utilizados para el consumo del hogar, en menor porcentaje son utilizados para la venta.

La relación entre la superficie utilizada para los huertos, y aquella utilizada para la agricultura en promedio es de 3:1, siendo de 833,33 m² y 2.664,29 m² respectivamente. A pesar de que la superficie utilizada para el cultivo en huertos es menor, como se pudo ver en figuras anteriores, el consumo de agua en la misma tipología es de 453,33 m³/año, valor estrechamente relacionado con la necesidad de riego de las hortalizas y legumbres que son sembradas para consumo. En el caso de los huertos el agua se toma directamente de la red pública municipal, por lo que los valores de consumo se encuentran dentro de las planillas y pueden ser cuantificados. Esto implica un gasto para el hogar, pues el agua de consumo tiene un costo al ser un servicio prestado por el Municipio, lo que hace que las personas requieran un ingreso mayor para cubrir los gastos. Además, ambientalmente hablando, el consumo excesivo de agua contribuye al agotamiento de los recursos hídricos del cantón, y la consecuente contaminación de los mismos.

Figura 18: Uso de los productos obtenidos



Fuente: Elaboración propia

Caracterización del metabolismo industrial y urbano de Sangolquí

Hasta el momento se ha hablado sobre las tipologías encontradas a nivel rural, a través de las cuales se pudo caracterizar a la población rural de Sangolquí. Estas fueron identificadas y descritas con el fin de asociar sus actividades a aquellas realizadas por los otros metabolismos como lo son el urbano y el industrial.

El sector urbano se encuentra casi en los límites del rural, sus actividades se entrelazan y existe una interacción entre los habitantes. De esta interacción se deriva el crecimiento urbano extensivo que llega hasta el espacio rural y lo ocupa parcialmente. Cerca al sector de Loreto, se encuentra el barrio de Cashapamba (a 6 km de distancia aproximadamente), mismo que es un espacio urbano que se está consolidando, existen lotes vacíos que en algunos casos ya poseen dueño, en otros se encuentran en proceso de

compra-venta. En poco tiempo el barrio de Cashapamba ha pasado de un lugar lleno de potreros a un espacio lotizado con infraestructura urbana.

Los días jueves y domingo actualmente se llevan a cabo las ferias, donde se expenden productos agrícolas, animales y otros. Esta tradición se ha mantenido en el tiempo, con sitios tradicionales que son ocupados por los feriantes que vienen desde las zonas rurales, tanto del cantón de Rumiñahui como de la provincia de Pichincha, situación que hace algunas décadas le daba el aspecto de un ‘pueblo mercado’ (Entrevista realizada al Arq. Fabián García, Director de Obras Públicas en el periodo comprendido entre 1978 y 1981). Esta situación hace que pobladores de las áreas rurales concurran hasta el centro urbano de Sangolquí y en muchos de los casos decidan permanecer y formar parte del área urbana, pero mantener sus cultivos en el área rural.

El proceso de urbanización, atrae y repele a los individuos que conforman el sistema, mientras unos buscan conseguir su vivienda propia cercana a la ciudad, otros prefieren migrar hacia zonas alejadas que permitan otro tipo de actividades. En Sangolquí, esta atracción y repulsión es el fenómeno que genera conflictos socioambientales, entre la población rural-urbana. A esta situación, se suma la presencia de industrias, cuyo metabolismo contribuye con la generación de impactos ambientales y sociales.

La mayoría de industrias se encuentran ubicadas en la parroquia Sangolquí y Cotogchoa, relativamente lejos de las zonas rurales de Sangolquí. Sin embargo, en el caso del barrio de Loreto, existen dos actividades industriales relevantes. La primera se relaciona con la extracción de materiales pétreos, que vienen a contaminar con sólidos el cauce del río Pita. La segunda corresponde a una actividad agroindustrial, es el cultivo de rosas para el comercio, en esta actividad se utilizan pesticidas para el control de plagas, productos que generan olores y afectan a la calidad del aire del sector. La presencia de industrias ya sea en la zona rural o urbana genera conflictos no solo con la industria, sino también con las autoridades que facilitaron el ingreso del sector productivo al cantón.

Tanto el metabolismo urbano, como el industrial afectan a la población rural de distintas maneras, ya sea modificando su forma de vida, o afectando la calidad

ambiental que impide que se desarrollen las actividades normalmente. Esta relación entre metabolismos genera una serie de conflictos que van más allá de la interacción directa entre los sectores urbano-industrial-rural.

Conflictos asociados al metabolismo de la parroquia Sangolquí.

La parroquia de Sangolquí tiene tres áreas definidas, la primera corresponde a la urbana, la segunda a la rural y la última a la industrial. La interacción entre los metabolismos de cada una de ellas genera conflictos, mismos que fueron identificados durante la investigación y el procesamiento de resultados. Existen tres aspectos alrededor de los cuales se desarrollan los conflictos, el primero es la interacción urbano-rural asociada al uso de suelo, el segundo es la interacción urbano-rural asociada al uso del agua y finalmente, la interacción entre el metabolismo industrial y los otros metabolismos (rural y urbano).

Interacción Urbano-Rural asociado al uso de suelo

El uso de suelo es un factor que en algunos casos incomoda a la población, en vista de que compran terrenos a bajo costo y se mudan con el fin de vivir una experiencia en el campo. Sin embargo, poco a poco encuentran desagradables algunas prácticas agrícolas, por los olores que generan. De esta manera, algunos de los encuestados aseguran que viven en un área urbana, donde actividades como la crianza de animales, deberían prohibirse.

La presencia de viviendas o negocios en los cuales no se realizan actividades relacionadas con el cultivo y la crianza de animales, sumado a la llegada de personas ajenas al sector, fomenta el descontento por parte de la población nativa de Loreto. El crecimiento continuo de la mancha urbana que poco a poco va llegando al sector de Loreto, va creando nuevas expectativas en los habitantes con relación al cambio en los usos de suelo, buscando que se urbanice el sector para que aumenten los servicios y el comercio. Existe un desconocimiento de parte de la población sobre las consecuencias que llegan con la urbanización, como la prohibición de la tenencia de animales. En este

sentido, muchos de los residentes solicitan la expansión de la urbanización, sin pensar en este tipo de factores, que afectan a aquellas personas que principalmente viven de las prácticas agrícolas.

Los foráneos contribuyen con este cambio en el estilo de vida, puesto que muestran una realidad distinta, a la que mucha gente nativa quiere sumarse. Sin embargo esto promueve una cultura que destruye el capital social presente en el barrio, y fomenta el individualismo y reserva, típica del sector urbano.

Interacción Urbano-Rural asociado al uso de agua

En relación al recurso hídrico, utilizado para el consumo de la población, los encuestados aseguran que los ríos se están secando, y el caudal ha disminuido desde que el agua se empezó a captar para abastecer al área urbana de Sangolquí. Además, hablan sobre la contaminación de los ríos que es atribuido principalmente al desarrollo industrial en el cantón. Dentro de las precepciones de la población no se encuentra la contaminación de las fuentes hídricas por actividades urbanas o rurales, solamente se atribuye la contaminación de los ríos a las industrias.

El agua es un recurso importante para el sector agrícola, porque implica el riego de los cultivos y parte de la manutención de los animales. De acuerdo a lo indicado por los encuestados las acequias que eran utilizadas para regar los cultivos han sido cubiertas, para ser vías y caminos que permitan el acceso a Loreto y a los atractivos turísticos del sector. Por estas razones los moradores han tenido que utilizar el servicio municipal de agua potable, lo que implica un costo que debe ser cancelado mensualmente. Por esta razón no es suficiente el dinero que pueden obtener de la crianza de animales y la agricultura o el ahorro que generen por el autoconsumo de productos. Así más de un miembro del hogar debe buscar un trabajo, lo que poco a poco hace que la agricultura y crianza de animales sea dejada de lado, al ocupar la mayor parte del día al trabajo pagado fuera de casa. De esta manera, el cambio en el uso del recurso hídrico, también hace que se modifique la distribución del tiempo en el hogar.

Interacción entre el metabolismo industrial y los otros metabolismos (rural y urbano)

En Loreto, específicamente existen dos actividades de tipo industrial, la primera es la extracción de materiales pétreos que afecta a la parte baja del río Pita, y la segunda, es una florícola donde se cultivan rosas, que por el uso de plaguicidas, abonos y pesticidas, produce olores y vectores que afectan a la población. El conflicto aparece por el metabolismo acelerado de estas dos actividades, que llegan a causar molestias en la población aledaña.

Por lo general, dentro de la planificación territorial se asignan zonas para ocupación de suelo industrial. En el caso de las actividades de explotación de materiales áridos y pétreos, estos no suelen sujetarse a la misma, debido a que dependen de la ubicación y disponibilidad del recurso. Sin embargo, se debería mantener un control sobre estas actividades, de tal manera que no se vean afectados el medio ambiental y los moradores. En relación a la florícola, la actividad es compatible con la zonificación de uso de suelo vigente para el sector, por lo que constituye una actividad con la cual la población debe interactuar a diario.

Parte del metabolismo de la industria, contribuye con el aumento de las viviendas en el sector. Esto se evidencia con la florícola que existe en Loreto, por la cual llegan huéspedes nuevos por temporada, mismos que provienen de la Costa del Ecuador o de Colombia de acuerdo a lo indicado en las encuestas, y son contratados eventualmente, para la cosecha y post cosecha de las rosas. Estos obreros arriendan viviendas cercanas a la empresa, lo que causa temor a una parte de la población rural de Loreto. Esto ha provocado que se tomen ciertas medidas de seguridad en sus viviendas por el temor a la llegada de gente nueva. Sin embargo, por otro lado, la llegada de visitantes, aporta en los ingresos de la población de Loreto por los arriendos que se generan y el aumento en el comercio. Esto también contribuye con el cambio en el estilo de vida de Loreto, en el sentido de que la población busca generar más ingresos por lo que establecen negocios.

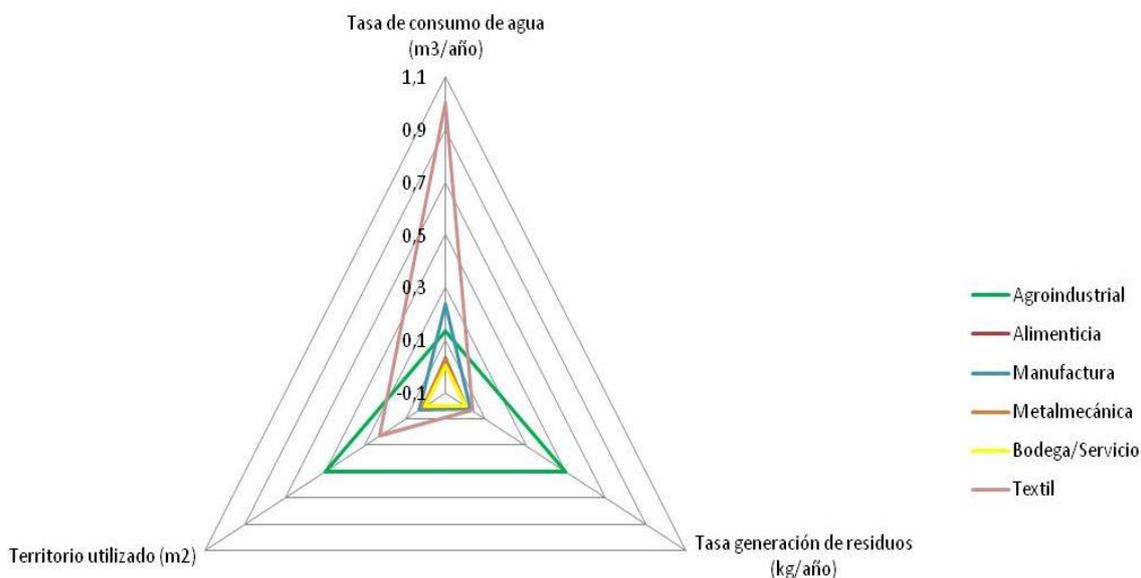
El metabolismo industrial llega a afectar a la población sea de forma directa o indirecta, ya que el consumo de recursos para los procesos productivos es mayor, y los residuos generados durante el proceso, ya sea para elaborar o mantener ciertos

productos, supera a los generados a nivel rural y urbano. El siguiente gráfico muestra las actividades industriales identificadas dentro del área industrial de Sangolquí, de las cuales se obtuvieron datos relacionados con el consumo de agua, la generación de residuos y el territorio utilizado.

Tabla 7: Datos fondos/flujos de tipologías industriales

Tipología	Tasa de consumo de agua (m ³ /año)	Tasa generación de residuos no aprovechables (kg/año)	Territorio utilizado (m ²)
1. Agroindustrial	24348,00	5324000,00	500822,195
2. Alimenticia	5928,00	48000,00	2100
3. Manufactura	42432,00	242160,00	28758,74
4. Metalmecánica	4674,00	15690,00	11038,5
5. Bodega/Servicio	353,00	26115	3518,49
6. Textil	180000,00	360000,00	230000

Figura 19: Gráfico tipo radar de las tipologías industriales



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 y la figura 19, se encuentran datos resultantes del sondeo realizado a ciertas empresas radicadas en Sangolquí, de acuerdo a las características de la industria se diseñaron las tipologías de: ‘Agroindustrial’, ‘Alimenticia’, ‘Manufactura’,

‘Metalmecánica’, ‘Bodega/Servicios’ y ‘Textil’. El metabolismo industrial, especialmente aquel ligado a la empresa Textil, Agroindustrial y de Manufactura, de acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a ciertas empresas del sector industrial, generan impactos importantes al medio ambiente, por el consumo de agua y la generación de residuos. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que en la mayoría de casos, existe un tratamiento previo a la disposición final, para cada uno de esos aspectos. El agua es tratada antes de descargar en el río, y los residuos son enviados con gestores ambientales. A pesar de estas prácticas, el metabolismo sigue siendo más acelerado y concentrado que el metabolismo rural circundante, demandando más recursos e infraestructura y por lo tanto limitando su disponibilidad para las actividades rurales. Forman parte de las actividades industriales la llegada de transporte pesado a distintas horas del día, que viene con generación de gases de combustión y ruido ambiental. Estas actividades afectan de forma directa a la población urbana que es la que tiene que acoplarse a estas prácticas, sin embargo, también afectan de forma indirecta a la rural, puesto que la gente que no logra acoplarse busca un lugar alejado y tranquilo para vivir, y empiezan a urbanizarse los sectores rurales.

El metabolismo industrial afecta y modifica el estilo de vida tanto urbano como rural. Es un metabolismo que requiere de un control, sin embargo, aunque el campo de acción se encuentre delimitado, se pueden observar las alteraciones que sufre el medio ambiente como la pérdida de la calidad de agua, del suelo y del aire. A esto se suman las actividades urbanas (transporte, lavado de autos, uso de servicios públicos, actividades de recreación), los centros comerciales, las actividades de comercio y servicio que contribuyen con el deterioro ambiental y los conflictos sociales.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Los metabolismos urbano, industrial y rural, tienen un origen distinto, esta situación hace que sean diferentes entre sí. Sin embargo, se relacionan y modifican de acuerdo a que tan fuerte o cercana sea su interacción. El metabolismo rural es el más vulnerable cuando se habla de esta interacción, tomando en cuenta que los metabolismos urbano e industrial traen consecuencias a las zonas rurales o periurbanas. Esto significa que las actividades urbano-industriales causan impactos ambientales y sociales, en vista de que su metabolismo es más acelerado, es decir, requieren una mayor cantidad de materiales y energía, por lo que los residuos van también a ser mayores.

Es así que durante la investigación existieron dos hallazgos importantes. El primero corresponde a la necesidad de los pobladores rurales de convertirse en urbanos, de cambiar sus actividades y asemejar sus costumbres a las urbanas. El segundo hallazgo se relaciona con los conflictos que se generan, sea por la competencia en el uso de recursos o el desplazamiento de las actividades relacionadas con la agricultura por el crecimiento urbano que existe en el sector. En Sangolquí, por la expansión han ocupado el territorio rural algunas personas que no poseen prácticas agrícolas, sino que solamente buscan la paz que brinda el campo. Estas personas no son compatibles con las actividades que actualmente se realizan a nivel periurbano, por lo que muestran un descontento, en especial por aquellas relacionadas con la crianza de animales, por los olores que genera. En este sentido, a pesar de que gran parte de la población rural o que practica la actividad agrícola, busca asemejarse a la urbana y tiene la necesidad de acceder a los servicios que tiene la población urbana. Es así que poco a poco se transforma el territorio, y se van cambiando las costumbres. En Sangolquí se visualiza fácilmente el cambio de un territorio de haciendas, donde las prácticas eran ganaderas y en cierto punto, agrícolas, a un territorio que está siendo urbanizado, por lo que existen roces entre actividades situación que inicia los conflictos.

La llamada mundialización del agro, la globalización y el desarrollo, han constituido medios de intercambio de información, lo que permite que la tecnología arribe a nuevos lugares y se intensifique la relación urbano-rural. (Ariza Montobbio et al

2014, González 2012, Llambí y Pérez 2007). Existen casos similares como en Colombia, Carvajal (2012), donde la globalización y modernización impulsan procesos migratorios desde el campo a la ciudad y viceversa, lo que generó una concentración de población en Bogotá. La migración de la población, en especial de aquella perteneciente al cantón Quito, genera un crecimiento y desarrollo acelerado que resulta en asentamientos desordenados e ilegales. Adicionalmente, se debe mencionar que gran parte de la población es flotante, es decir, que no labora en el sector de Sangolquí, solamente reside en sus hogares y el trabajo lo desarrolla en los cantones vecinos. En sí Sangolquí puede ser considerada una conurbación de Quito, a través de una visión de territorio. Esta continua interacción entre espacios es lo que genera una ocupación desordenada del suelo por población urbana, situación que conlleva al desplazamiento de actividades asociadas al establecimiento de cultivos y a la generación de conflictos.

Se dificulta reconocer los límites entre el área urbanizada y aquella que presenta matices urbanos, que para el caso de las zonas de estudio, son áreas periféricas de Sangolquí. Este fenómeno es tratado por Kingman, 2009, el mismo que habla sobre el fenómeno de continuum. Si bien se puede considerar al área periférica de Sangolquí como un continuum, en vista de los cambios paulatinos que van desde lo más urbano hasta lo más rural, se debe tomar en cuenta la disposición administrativa de la parroquia. Es decir, al ser una parroquia urbana, la zona que se conoce comúnmente con sector rural, es más bien una zona periurbana. Anteriormente denominada ‘Área de Influencia Inmediata’ (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Rumiñahui (POTR), 1987:14). Esta ‘Área de Influencia Inmediata’, mostraba “las manifestaciones del proceso de crecimiento urbano, con parcelaciones y lotes (...) Esta área tiene intersticios con usos agrícolas y en general rurales, con los de carácter urbano” (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Rumiñahui (POTR), 1987:14). Esta área tiene características rurbanas o periurbanas, que se cumplen para la realidad del sector de Loreto, en vista de que se encuentra en un proceso de lotización y venta de terrenos. (Tacoli, 1998).

Allen, (2002), habla también sobre la zona periurbana, lo llama ‘Interfase periurbana’, y la define como “áreas que rodean ciudades y que se encuentran en proceso de urbanizarse” (Allen, 2002:4). Además, habla sobre la afectación que sufren

las interacciones urbano-rurales por los modelos de producción, el consumo, la movilidad que son rasgos de un lugar en desarrollo. La realidad de Loreto y de las áreas rurales de Sangolquí, en general, se acoplan más a la idea de una interfase periurbana o a un área de influencia inmediata. Esta zona al encontrarse muy cerca de un centro urbano, sufre transformaciones producidas tanto internamente como por factores externos que van de la mano con el crecimiento urbano. La planificación y ordenamiento del territorio, es crucial en este punto, tomando en cuenta que Sangolquí, se ve como un área urbanizada y por urbanizar, de tal forma que a pesar de que existan territorios o interfases periurbanas con asentamientos que reproducen sistemas agrícolas y ganaderos tradicionales pero a menor escala, estos se encuentran internamente asimilando el estilo de vida urbano (González, 2012). El desarrollo de ordenanzas y normativa que contribuya con la regulación del territorio es importante, pero más aún lo es, la capacidad de control de que se acate lo establecido por la referida normativa.

En Sangolquí es Loreto, la zona en la que se puede observar estos cambios, es una zona que se encuentra en la periferia de Sangolquí, cuyo uso de suelo es agrícola, y además posee cerca dos actividades de tipo industrial. Estas características permitieron elegir a Loreto como la zona principal de estudio. Con el tiempo esta zona se ha ido urbanizando, la cantidad de asentamientos humanos con el tiempo solo va en aumento, y las personas radicadas en la zona que poseen prácticas agrícolas y de crianza de especies menores, deben desplazarse a sectores más alejados. Es así que el uso de suelo agrícola que se mantiene actualmente en Loreto, puede cambiar de acuerdo a como vaya fluctuando la demanda en la construcción, y tomando en cuenta que la migración de gente continúa. Esto nos lleva al cambio en el metabolismo que se encuentran sufriendo estas zonas, llegando a tornarse en híbridos (Zimmer, 2010), que combinan, en este caso, la actividad agrícola y de crianza de animales con matices urbanos. De este modo el uso del agua aumenta, la cantidad de residuos generados también son cada vez mayores, y no existe una recuperación de los mismos, sino que todos son desechados. Estas transformaciones paulatinas constituyen cambios metabólicos de la población, que cada vez llegan a asemejarse más con el metabolismo urbano y comienza a ser tan acelerado como él.

Las tipologías identificadas, que incluyen un porcentaje de personas que ocupan su terreno para la vivienda, y que poseen casas de dos pisos o dentro de su mismo terreno algunos departamentos, son el ejemplo más claro de cómo cambia el campo y existe ese crecimiento externo del que habla González, 2012, “se conforman exópolis, donde predomina el crecimiento de las ciudades exteriores”. Los ‘negocios únicamente’ contribuyen a este ejemplo de crecimiento. Los terrenos son vendidos o se adecúa la infraestructura que viene a ser ocupada por negocios (tiendas, sastrerías, venta de alimentos, etc.). Esta situación evidencia un crecimiento y desarrollo del campo, y genera un desplazamiento de las actividades consideradas como tradicionales por los residentes de la periferia.

Llambí y Pérez (2007), vincularon a las nuevas ruralidades con cambios estructurales dentro de un sistema, el surgimiento de zonas periurbanas responde a estos cambios de estructura. Esto se ve reflejado en ciertas tipologías, que responden a modificaciones en el estilo de vida que puede ser considerado como rural, en sí se atribuyen a las nuevas ruralidades que surgen de la relación urbano-rural, además de la continua pérdida de las haciendas y potreros. Es así que actividades como la agricultura, es decir cultivos en una mayor superficie de terreno, se ve reemplazada por el cultivo de huertos, que ocupan un espacio de terreno menor. Por otro lado, se encuentran los negocios en los cuales además de la tienda, se posee un pequeño huerto y se mantiene la crianza de animales. El transporte público, actualmente llega a zonas alejadas de la ciudad, lo que mejora la comunicación entre ambas partes, lo que conlleva a un cambio en el espacio periurbano, esto también Llambí y Pérez (2007), lo asocian a las nuevas ruralidades.

La crianza de animales es una actividad que conforme a los resultados obtenidos, tiene gran importancia entre los individuos que ocupan la zona periurbana de Sangolquí. Cabe acotar, que los animales, no son especies mayores como ganado vacuno, en su mayoría la crianza es de cuyes, conejos, cerdos y pollos, para lo cual no se requiere un área extensa. Es importante mencionar que parte de la tradición gastronómica del cantón Rumiñahui, es el ‘cerdo hornado’, por lo que la crianza de este animal es significativa para sus habitantes. Sin embargo, con la urbanización de los sectores y los cambios en las actividades, la población no acepta que junto a su vivienda exista una actividad de

campo como la crianza de cerdos o pollos. Esto genera molestias en la población urbana y desplaza a la rural.

Es así que estas modificaciones responden a la necesidad económica de los habitantes del sector rural de Sangolquí. La venta de productos agrícolas y especies menores (cuyes, conejos y pollos), no es suficiente para mantener el hogar. De tal forma que se hace forzoso el aumento en los ingresos económicos para llegar a satisfacer necesidades asumidas por la población, como la educación, la salud y la alimentación. Ravera et al, 2014, habla sobre la inestabilidad socio económica que existe en las áreas rurales por estos desplazamiento causados por el metabolismo urbano. Es así que el uso del tiempo y de la tierra se modifica en función de las actividades que realizan. En este sentido, una gran cantidad de tiempo está dedicado al trabajo fuera de casa (trabajo pagado), seguido por el trabajo en casa y finalmente el tiempo de ocio. El resto del tiempo que completaría las 24 horas del día se dispone para pernoctar o descansar. El trabajo fuera de casa depende de la profesión de la persona y de la disponibilidad de trabajo en el sector rural, por lo general el trabajo se lo realiza en la zona urbana.

De esta manera existe una repartición de funciones dentro del hogar, en las cuales existe por lo menos una persona que debe salir de su casa para asegurar un salario mensual, y por lo general, ocupa 8 horas del día en su lugar de trabajo. Es así que “Hoy en día existe un modelo de agricultura individual fuertemente capitalizada (la unidad de producción queda a cargo de una sola persona mientras su pareja ejerce una actividad profesional no agrícola)” (Linck, 2001:4). En su mayoría las personas encargadas del cuidado de los cultivos o los animales son las amas de casa. Esta situación hace que se modifique el uso del tiempo de la familia, haciendo que el tiempo de trabajo fuera de casa aumente y aquel destinado para el ocio o la interacción familiar disminuya, tomando en cuenta que el tiempo que le queda libre lo utiliza para ayudar en el cuidado de los cultivos y los animales. La vida de las personas va cambiando, conforme cambian sus necesidades, hasta que llegue un momento que el terreno destinado a los cultivos y la crianza de animales se cambie por infraestructura urbana.

Es la pluriactividad, nombrada por González (2012), la que caracteriza a las nuevas ruralidades, y para el caso de las zonas perirurbanas de Sangolquí, en especial la

de Loreto, la pluriactividad se ve plasmada en la prácticas de cultivo, crianza de animales, y establecimiento de negocios, que son actividades que se combinan, entrelazan y condicionan el estilo de vida de la población, haciendo que este se encuentre fuertemente ligado con el trabajo ya se dentro o fuera de casa. A esta gama de actividades se suman las industriales, que igualmente González, 2012, acota que dinamizan al sector rural.

La zona industrial de Sangolquí, como se observó en la figura 19, contiene un sinnúmero de empresas que desarrollan distintas actividades. Dentro de estas actividades el número de empleados fluctúa dependiendo de la complejidad, por lo que se abren plazas de trabajo que son en su mayoría ocupados por personas que residen en el sector, o que promueve el abandono de ese tiempo dedicado al trabajo en casa, que en sí es cambiado por aquel que provee un salario fijo. Es así que los flujos de materiales y energía, es decir, el metabolismo, va cambiando y transformándose, pues las necesidades se perciben de distintas maneras y se pierde las formas tradicionales de convivencia con el grupo social al que pertenecen y al mismo con el medio ambiente que lo rodea.

Si bien las industrias o el sector industrial de Sangolquí, se encuentra alejado de la periferia, esta afecta indirectamente y condiciona el estilo de vida de la población. Como se indicó en la figura 19, la industria está relacionada con el consumo excesivo de recursos, y así mismo a la generación de residuos sólidos y líquidos. Ayres, 1997, definió al metabolismo industrial diciendo que “está integrado por un conjunto de procesos físicos que convierten los materiales y energía, sumado al trabajo humano, en productos y residuos, en una condición, más o menos, de equilibrio” (Ayres, 1997:3). Este estado de ‘equilibrio’, de cierta manera se encuentra presente en Sangolquí, estos flujos de materiales y energía, además de ciertas condiciones se cumplen.

Por otro lado, el metabolismo industrial, se encuentra ligado a los procesos productivos a gran escala, y afecta tanto a la zona rural o área de transición como al ambiente urbano, por el metabolismo acelerado que presenta. La industria por lo general, está ligada a la generación de conflictos socio-ambientales. Un caso similar al que vive la zona periurbana de Sangolquí, lo menciona Sabatini (1997), el mismo que

habla sobre los conflictos producto de la industrialización en ciertas zonas de Chile, en la cual la población sufre los impactos derivados de la actividad industrial sobre el ambiente y su estilo de vida.

En el caso de la zona periurbana de Sangolquí, la población de Loreto, existen dos actividades que pueden considerarse de magnitud industrial, la primera es extractiva (materiales pétreos), y la segunda agroindustrial (florícola de rosas) las mismas que contribuyen con la generación de conflictos y enfrentan a la industria con los moradores del sector. Estas empresas, en especial la extractiva, utiliza el agua del río Pita para el lavado de los materiales, además de la explotación de los materiales en el río, por esta razón cambia el uso del agua del río, además intensifica el ingreso de maquinaria para el transporte de los materiales explotados, lo que genera polvo, situación que afecta la salud de la población.

De aquí que los metabolismos a pesar de ser diferentes de origen, se van unificando y asimilando uno al otro. En este caso el metabolismo más acelerado reemplaza al de menor velocidad. Así, el metabolismo rural, como consecuencia de metabolismos acelerados como lo son el urbano y el industrial, se ve en la necesidad de cambiar el uso del agua o aumentar la generación de residuos. Esto se explica por la contaminación que existe en los cuerpos hídricos y la carestía de agua en tiempo seco, en este sentido, los metabolismos industrial y urbano, son consumistas de recursos y generadores de residuos. El sector periurbano que una vez utilizó el agua proveniente de acequias, de quebradas o ríos para riego, debe cambiarlo por agua potable o apta para el consumo, que viene con un costo monetario. Esto genera enfrentamientos entre metabolismos por el uso de recursos, en este caso del agua. Los conflictos, en sí, se encuentran ligados a las transformaciones del espacio que conllevan a un aumento en el metabolismo (Martinez-Alier 2002, Ariza-Montobbio; 2013:33). Los conflictos son generados a partir del cambio del metabolismo, y producen un enfrentamiento entre individuos urbanos, rurales y aquellos que son dueños de las industrias.

Para el caso de los residuos sólidos que se generan en la zona periurbana, estos ya no son recuperados en su totalidad. La idea de que los residuos sólidos deben ser dispuestos para que se los lleve el camión recolector, se plasma también en el campo,

por lo que no se fomenta una cultura de recuperación y reutilización de residuos. A nivel periférico, los residuos en su mayoría son recuperados, pues son de tipo orgánico y son utilizados de acuerdo a los resultados como ‘abono’ para los terrenos, en sí son enterrados o utilizados para alimentar a sus animales. Sin embargo, existen prácticas que contribuyen con la contaminación del medio ambiente, y son muy comunes a nivel del campo. Esta práctica es la incineración de los residuos, que viene a perjudicar tanto al medio ambiente como a la salud de cada uno de los individuos que la practican.

Los conflictos ecológico distributivos pueden generarse en distintos ámbitos, de acuerdo a Martínez-Alier, (2005), pueden generarse en lugares de extracción de materiales y energía, en la manufactura, el transporte o en la disposición del residuo. En el caso de la zona periurbana de Sangolquí, la extracción de materiales es una causa de conflictos como se habló anteriormente, además de la disposición de residuos, considerando a la incineración como una práctica común en el sector. Tanto la llegada de la industria, como la de distintas personas ajenas al sector y las prácticas propias del sector periurbano, afectan a los propios habitantes de la zona.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

El cambio en el metabolismo social, genera conflictos socioambientales, al momento que la forma en que realizan las actividades y los insumos que requieren para las mismas varía y se transforma. El uso del tiempo y el de la tierra cambian, el tiempo dedicado al trabajo en casa es menor en ciertas tipologías que aquel dedicado al trabajo pagado. Los recursos son limitados, en el caso del agua, algunas acequias pasaron a ser vías para el transporte público, y es muy común que parte del riego se lo realice con agua para consumo humano, es decir, agua de la red pública municipal. Esto genera que exista una competencia entre los metabolismos por el acceso a los recursos naturales, de tal manera que el más acelerado va a opacar al más susceptible, haciendo que poco a poco desaparezca o se adapte. Esta situación contribuye al deterioro del medio ambiente, en especial de los componentes agua y el suelo, por el aumento en las descargas líquidas residuales tanto domésticas como industriales, que terminan en los ríos o quebradas, y por la generación de residuos sólidos que aumenta con la cantidad de individuos, cuya disposición se dificulta con el tiempo. El capital social, también se ve afectado, lo que por consiguiente genera conflictos entre los habitantes del sector.

El metabolismo rural en Sangolquí, está condicionado por: el uso de suelo del sector, el crecimiento de la población urbana de Sangolquí y el aumento de las actividades industriales como los son aquellas relacionadas con la extracción de materiales pétreos y la agroindustria. Esta situación contribuye al cambio en las actividades rurales y la necesidad de la población de ser urbana. Estos cambios se encuentran asociados al modelo económico capitalista, que no permite que las actividades agrícolas y ganaderas a escala artesanal de un sector que posee prácticas agrícolas, puedan por sí solas contribuir a la economía de un hogar. Por esta razón, las personas requieren de uno o más trabajos que permitan cubrir todas las necesidades familiares. Así, permiten el ingreso de la agroindustria y la industria extractiva, que contribuye con plazas del trabajo para el sector en algunos casos.

Considerando estos cambios, el área con uso de suelo compatible para la actividad agrícola de Sangolquí, puede denominarse como una interfase periurbana, en la cual al momento predomina el uso de suelo agrícola, pero éste con el paso del tiempo, y la llegada de nuevas actividades y viviendas al sector, comienza a matizar sus rasgos con los urbanos. En este sentido, la normativa que existe tanto a nivel nacional como municipal debe ser aplicada de tal manera que se pueda controlar este tipo de cambios y de cierta forma mantener constantes los usos de suelo compatibles a nivel periurbano.

La periferia de Sangolquí responde a lo establecido dentro de la noción de las nuevas ruralidades, mismas que implican un cambio en la estructura de un sistema. Estos cambios como el establecimiento de zonas periurbanas, y la pérdida de áreas utilizadas para actividades afines a la agricultura y la ganadería. Si bien Sangolquí era una parroquia donde las haciendas predominaban y la mayor parte del territorio era utilizado como potreros, después de la lotización de las haciendas, el cultivo de vegetales y hortalizas, así como la crianza de especies menores de animales, se transformó en un nuevo estilo de vida, en algunas zonas de la parroquia. El cambio en la forma de visualizar al territorio, y convertirlo poco a poco en una zona urbana, va de la mano con las nuevas ruralidades. Es una forma de dinamizar el territorio, hacerlo más complejo y apropiarse del mismo. Con el tiempo las zonas periurbanas, se van desplazando por la llegada de nuevos pobladores, y finalmente, estas se urbanizan y forman parte del mismo centro urbano. Loreto es un ejemplo, si bien las actividades son agrícolas y se pueden tener prácticas de crianza de animales menores como los cuyes y conejos, este lugar está siendo poblado por personas que no tienen estas prácticas. Además, la industria se sigue expandiendo, la extracción de materiales pétreos conlleva a una ocupación amplia del territorio, mismo que después es lotizado y ocupado por nuevas viviendas.

La vinculación con la industria y los procesos migratorios que se dan entre cantones o provincias, complican la situación de las zonas periféricas. Esta continua interacción entre territorios, hace que se unifique una forma de vida y se entrelacen diversas culturas y formas de utilizar los recursos. De aquí la manera de utilizar la energía y los materiales va cambiando, lo que genera un metabolismo acelerado y sin control. Estos cambios van de la mano con la aparición de conflictos, en especial

aquellos que son denominados 'ecológico distributivos', tomando en cuenta la forma de repartir los recursos, que se ve mermada por la llegada de nuevos individuos a la zona, además del desarrollo industrial y tomando en cuenta las prácticas propias de la población como lo son la incineración de residuos. Es importante concluir que los conflictos aparecen de acuerdo a las decisiones administrativas (compatibilidad de uso de suelo para la zona periurbana) y propias de los habitantes del sector (prácticas de incineración).

BIBLIOGRAFÍA

Allen, Adriana (2002). “La interfase periurbana como escenario de cambio y acción hacia la sustentabilidad del desarrollo”. *Cuadernos del Cendes* No. 53. Pp. 1-15. PDF

Ariza-Montobbio, Pere (2013). “Large-Scale Renewable Energy?, A transdisciplinary view on conflicts and trade-offs in the implementation of renewable energy”. Tesis para la obtención de PhD en Ciencias y Tecnologías Ambientales. Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental. Universidad Autónoma de Barcelona. Pp. 17-143. PDF

Ariza-Montobbio, Pere, Katherine Farrel, Gonzalo Gamboa y Jesús Ramos (2014). “Integrating energy and land-use planning: socio-metabolic profiles along the rural-urban continuum in Catalonia (Spain)”. *Environmental Development and Sustainability, Springer*, Volumen 16. Pp. 1-34. PDF

Ayres, Robert (1997). “Industrial metabolism: work in progress”. Center for management for environmental resources. Fontainebleau, Francia. Pp: 2-19. Disponible en: https://flora.insead.edu/fichiersti_wp/inseadwp1997/97-09.pdf

Carrión, Fernando (2001). *La ciudad construida – Urbanismo en América Latina*. Facultad de Ciencias Sociales. Ecuador. Pp. 7-24. PDF

Carvajal, Nohora (2011). “Nuevas Dinámicas Urbano-Rurales en Bogotá y Soacha”. *Revista Eutopía*. Número 3. Pág. 51-66. Visitado el 02 de octubre de 2014. Disponible en: <http://revistas.flacsoandes.edu.ec/eutopia/article/view/1022>

Castan Broto, Vanesa, Adriana Allen y Elizabeth Rapoport (2012). “Interdisciplinary Perspectives on Urban Metabolism”. *Journal Industrial Ecology*. Yale University. Volumen 16, Número 6. Pp. 851-86. PDF

Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del 2010.

Colloredo-Mansfeld, Rudi y Jason Antrosio (2012). “Economías públicas y escondidas en Atuntaquí (Ecuador): los desafíos de la cooperación sostenible en la producción”.

Revista Eutopía. Número 3. Pág. 69-92. Visitado el 02 de octubre de 2014. Disponible en: <http://revistas.flacsoandes.edu.ec/eutopia/article/view/1022>

Giampietro, Mario y Kozo Mayumi (2009). *The Biofuel Delusion: The fallacy of large-scale agro-biofuel production*. Earthscan, London. Chapter 4: Pattern of Societal Metabolism across Levels: A Crash Course in Bio-economics. PDF

Giampietro, Mario y Kozo Mayumi (2009). *The Biofuel Delusion: The fallacy of large-scale agro-biofuel production*. Earthscan, London. Appendix 1: Basic Theoretical Concepts behind the Analysis of Societal Metabolism. PDF

Giampietro, Mario y Kozo Mayumi (2009). *The Biofuel Delusion: The fallacy of large-scale agro-biofuel production*. Earthscan, London. Appendix 2: Examples of Grammars and Applications of Bio-economics. PDF

Gomiero, Tiziano y Mario Giampietro (2001). "Multiple-Scale Integrated Analysis of Farming Systems: The Thuong Lo Commune (Vietnamese Uplands) Case Study". *Population and Environment*, 22 (3), pp 315-352. PDF

González, María (2012). "Identidades y conflictos en territorios de frontera rural-urbana". *Revista Eutopía*, Flacso sede Ecuador. Número 3. Pp. 95-115. Disponible en la página web www.flacsoandes.edu.ec

Hartley, Rocío (2006). "Conflictos Ecológicos Distributivos". *Economía y Sociedad*. Pp 43-54. PDF

Heynen, Nik, María Kaika y Eric Swingedouw (2006). "Urban Political Ecology. En *The Nature of Cities*". *Urban Political Ecology and the Politics of Urban Metabolism*. Pp: 1-20. Routledge: Nueva York. En PDF

Información del Banco Mundial. Disponible en: [Http://Datos.Bancomundial.Org/Indicador/SP.RUR.TOTL](http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.RUR.TOTL)

Información del CEPAL. Disponible en: [Http://Www.Cepal.Org/Ddpe/Noticias/Documentosdetrabajo/1/43201/Elementosdefinicionrural.Pdf](http://www.cepal.org/dppe/noticias/documentosdetrabajo/1/43201/Elementosdefinicionrural.Pdf)

Kingman, Eduardo (2009). *Historia social urbana, espacios y flujos*. Facultad de Ciencias Sociales- Flacso. Ecuador. Pp. 10-20. Libro

Linck, Thierry (2001). “El campo en la ciudad: reflexiones en torno a las ruralidades emergente”. Ponencia presentada en el Seminario sobre políticas alternativas hacia las áreas rurales del D.F. para discutir las grandes orientaciones discutidas en Europa. Visitada el 24 de agosto de 2015. Disponible en: http://www.pa.gob.mx/publica/cd_estudios/Paginas/autores/linck%20thierry%20el%20campo%20en%20la%20ciudad.pdf

Llambí, Luis y Edelmira Pérez, (2007). “Agenda para una nueva sociología rural latinoamericana”. *Cuadernos Des. Rural*, Bogotá (Colombia), 4 (59) Pp. 37-61. PDF

Llambí, Luis (2012). “Procesos de transformación de los territorios rurales latinoamericanos: los retos de la interdisciplinariedad”. *Revista Eutopía*, Flacso sede Ecuador. Número 3. Pp. 117-134. Disponible en la página web <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/5490/1/RFLACSO-Eu3-07-Llambi.pdf>

Mancheno, Diego y María Muñoz (2013). “Quito ¿Una ciudad diversa o especializada? Questiones Urbano Regionales”. *Instituto de la Ciudad-Distrito Metropolitano de Quito*. Volumen 1. Pp. 161-201. Disponible en: <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/6460/3/REXTN-QUR3-09-Mancheno.pdf>

Martinez Alier, Joan y Jordi Roca (2000). *La economía ecológica y política ambiental*. México DF. PNUMA. Pp. 493. Libro

Martinez Alier, Joan (2004). “El Ecologismo de los Pobres: Conflictos ecológicos por extracción de recursos y por producción de residuos”. PDF

Martinez Alier, Joan (2005). Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad. Publicado en Rebelión www.rebelion.org. Ecología Social. Pp. 1-13

Martinez Alier, Joan (2006). “Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad”. *Polis [en línea]*. PDF

Martínez Alier, Joan, Martí Orta y Silva J.C. (2008). “Análisis de conflictos ecológicos”. ICTA, Universidad Autónoma de Barcelona. Pp. 1-19. Visitado el 02 de agosto de 2014. Disponible en: www.deudaecologica.org/documentos/.../conflictos_ecologicos_alier.doc

Masuda, Jay y Theresa Garvin (2008). “Whose Heartland? The politics of place in a rural-urban interface”. *Journal of Rural Studies* 24. Pp. 112–123. PDF

Municipio de Rumiñahui, Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012-2025. PDF

Municipio de Rumiñahui, Atlas del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorio 2012-2025. PDF

Pradilla, Emilio (2010). “Mundialización neoliberal, cambios urbanos y políticas estatales en América Latina”. *Cad. Metrop.*, São Paulo, v. 12, n. 24. Pp. 507-533. PDF

Ramos, Jesús (2008). “El descontento frente a la ciudad industrial: reformismo social y “ciudad jardín” en España, 1900-1923”. *Revista de Historia Industrial* No. 37 Universidad Complutense de Madrid. Pp. 85-122. PDF

Ravera, F, A. Scheidel, J. Del Angello, G. Gamboa, T. Serrano, S. Mingorría, V. Cabello, N. Arizpe y P. Ariza (2014). “Pathways of rural change: an integrated assessment of metabolic patterns in emerging ruralities”. *Springer Science + Business media Dordrecht*. Pp. 1-10. PDF

Rosas-Baños, Mara (2013). “Nueva Ruralidad desde dos visiones de progreso rural y sustentabilidad: Economía Ambiental y Economía Ecológica”. *Polis Revista Latinoamericana*. Volumen 12. No. 34. Pp. 225-241. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/polis/v12n34/art12.pdf>

Sabatini, Francisco (1997). “Chile: conflictos ambientales locales y profundización democrática”. *Ecología Política* NO. 13. Pp: 51-69. PDF

Sautu, Ruth, Paula Boniolo, Pablo Dalle y Rodolfo Elbert (2005). *Manual de Metodología: construcción del Marco Teórico, formulación de los objetivos y elección*

de la metodología. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales CLACSO. Pp. 140-144. PDF

Seto, Karen, Michail Fragkias, Burak Güneralp y Michael Reilly (2011). "A Meta-Analysis of Global Urban Land Expansion". *Plos One*. Vol. 6. Issue 8. Pp. 1-9

Schteingart, Martha (1987). "Expansión urbana, conflictos sociales y deterioro ambiental en la ciudad de México, El caso del Ajusco". *Estudios Demográficos y Urbanos*. Vol. 2. No. 3. Pp. 449-477. Visitado el 22 de junio de 2014. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/40310378>.

Swyngedouw, Eric (2006). "Metabolic Urbanization: In The Nature of Cities." *Urban Political Ecology and the Politics of Urban Metabolism*. Pp: 21-40. Routledge: Nueva York. PDF

Tacoli, Cecilia (1998). "Rural Urban Interactions: a guide to literature". *Environment and Urbanization*, Vol. 10, No. 1, Pp. 1-20. PDF

Tacoli, Cecilia (2003). "The links between urban and rural development". *Environment and Urbanization*. Pp. 3-11. PDF

Toledo, Victor (2008). "Metabolismos rurales- hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza". *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. Volumen 7. Centro de investigaciones en ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México. Pp. 1-26. PDF

Vilatuña, Elizabeth (2012). "Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el cantón Rumiñahui". Tesis de Grado de la Maestría en Sistemas de Gestión Ambiental. Departamento de Ciencias de la Tierra ESPE. Pp. 1-145. PDF

Walter, Mariana (2009). "Conflictos ambientales, socioambientales, ecológicos distributivos, de contenido ambiental". *CIP ECOSOCIAL*. Boletín Ecos No. 6. Pp. 2-9.

Zimmer, Ana (2010). "Urban Political Ecology: Theoretical Concepts, Challenges and Future Directions". *En Erkunde*. Vol.64 Número 4: 343-354.PDF

ANEXOS

ENCUESTA ÁREA RURAL Y URBANA- PROYECTO DE TESIS DE MAESTRÍA

A: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL HOGAR

-No. de miembros del hogar _____ Adultos: _____
Niños: _____

B: INFORMACIÓN SOCIO-ECONOMICA

TIEMPO

-Profesión _____
-Lugar de trabajo _____
-Horas de trabajo fuera de casa al día _____
-Horas de trabajo en casa al día _____
-No. de miembros que trabajan _____
-Horas dedicadas a actividades en el hogar al día _____

TIERRA

-Actividades que realiza en su propiedad:

Vivienda únicamente _____ Crianza de Animales _____ Agricultura _____ Huertos _____ Negocio propio _____ ¿Qué tipo de negocio? _____
Otros _____

-¿Para realizar sus actividades que insumos requieren? ¿Cuáles son los costos por kg o lb?

-En el caso de mantener actividades como la Agricultura, Crianza de Animales o Huertos, ¿Cuál es el destino de los productos? Consumo propio _____ Venta _____

- ¿Cuántos Kg o lb obtienen al mes? _____

- Superficie en m² _____ ha _____

C: INFORMACIÓN SOBRE INSUMOS

AGUA

-¿En qué actividades utiliza el agua? ¿Cuántos m³ consume al mes? Total _____

Beber _____ Cocinar _____ Limpiar _____ Riego _____ Crianza de Animales _____ Lavado de Auto _____ Lavar la ropa _____ Otros _____

-¿De dónde proviene el agua que consume?

Red Pública _____ Acequia _____ Río _____ Pozo _____ Otros _____

-¿A dónde va el agua que consume? _____

D: INFORMACIÓN SOBRE RESIDUOS

-¿Cuántas fundas de basura genera ala semana?

1 – 2 fundas _____ 3-5 fundas _____ 6-10 fundas _____ Más de 10 fundas _____

-¿En el caso de que practique la agricultura o la ganadería que cantidad de residuos genera en Kg?

-¿Qué hace con los residuos?

Recolector Municipal _____ Entrega Gestores _____ Compost o abono _____ Alimento para animales _____ Incinera (Quema) _____

E: INFORMACIÓN SOBRE CONFLICTOS

-Conflictos asociados al uso de suelo (urbanización o industrialización) de la parroquia de Sangolquí

-¿Qué empresas están relacionadas con los conflictos?

D: INFORMACIÓN GENERAL

-¿Podría describir cómo era este sector y en general la parroquia de Sangolquí hace 30 años?

ENCUESTA SECTOR INDUSTRIAL - PROYECTO DE TESIS DE MAESTRÍA

A: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA

-No. de trabajadores _____

-Tipo de empresa

Alimenticia _____ Fundiciones _____ Bodega/Servicios _____ Textil _____ Manufactura _____
Metalmecánica _____ Otros: _____

-Cantidad de materia prima utilizada en el año para cada actividad

-Costos en la compra de la materia prima.

-Cantidad de producto vendido.

B: INFORMACIÓN SOCIO-ECONOMICA

TIEMPO

-Horas de trabajo por día

- No. de días laborables en el año

TIERRA

- Superficie de la propiedad en: m² _____ ha _____

-No. de trabajadores en cada área de producción

-Actividades que realiza en su propiedad en cada área específica de la fábrica:

C: INFORMACIÓN SOBRE INSUMOS

AGUA

-¿De dónde proviene el agua que utiliza en la empresa consume?

Red Pública ____ Acequia ____ Río ____ Pozo ____ Otros _____

-¿A dónde va el agua que consume?

Río ____ Alcantarillado Público ____ Acequia ____ Otros _____

-¿Cuántos m³ de agua consume al mes por cada actividad? ¿Cuáles son los costos del consumo?

-¿Poseen sistemas de depuración de agua residual? ¿De qué procesos son depuradas las aguas residuales?

D: INFORMACIÓN SOBRE RESIDUOS

-¿Cuántas kg o toneladas de residuos genera al mes para cada actividad?

-¿Qué hace con los residuos? Recolector Municipal ____ Gestores ____ Otros ____

E: INFORMACIÓN SOBRE CONFLICTOS

-¿Existen conflictos asociados con la actividad de la industria en el sector?
