

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

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO GEÓGRAFO EN PLANIFICACIÓN TERRITORIAL CON MENCIÓN
EN DESARROLLO SUSTENTABLE

“ESTUDIO PROSPECTIVO DE LA EXPANSIÓN DEL LÍMITE URBANO DEL
DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO PARA LAS PARROQUIAS
ORIENTALES DE CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA Y SU INTERRELACIÓN
CON LA DINÁMICA URBANA DE CENTRALIDADES”

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

LA DIMENSION SOCIAL Y ECONÓMICA: DINÁMICAS URBANAS Y
DESARROLLO RURAL

ERICK SEBASTIÁN ROSALES DALGO

DIRECTOR: MSc. SANTIAGO MENA LOPEZ

QUITO, 2013

I. INTRODUCCIÓN

a) DEDICATORIA

A todas las personas que gracias a ellas he crecido y he llegado a ser quien soy.

A mi familia; a mi padre por sus enseñanzas oportunas, a mi madre por su amor

y a cada uno de mis hermanos Jorge, Erick y Kathy.

A mi novia Gaby por su constante apoyo e impulso para la realización del presente trabajo.

A mis amigos por los contrastes en esta etapa de mi vida.

b) AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer a mis padres Jorge y Gladys quienes con su esfuerzo forjaron el camino para culminar una etapa importante de mi vida. Y a mis hermanos quienes siempre han sido un apoyo

A mis maestros Santiago, Sheika y Alexandra por sus consejos y dedicación A Monserrath quien me encamino en el desarrollo del presente trabajo.

Quiero agradecer a Gaby, mi novia, por el soporte que me brindo en el desarrollo del presente trabajo, sin los cuales hubiese sido más duro la culminación del mismo.

A mis amigos, en especial a Sebas por la ayuda brindada para completar la disertación y a los consejos de pacificación que me ha sabido dar.

II. TABLA DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN	I
A)	DEDICATORIA	I
B)	AGRADECIMIENTOS	II
II.	TABLA DE CONTENIDOS	III
III.	CUERPO DE TRABAJO	V
1.	RESUMEN	V
2.	INTRODUCCIÓN	VI
2.1.	MARCO REFERENCIAL	VII
2.2.	MARCO TEORICO	VIII
2.3.	MARCO CONCEPTUAL	XI
3.	HIPÓTESIS	XIII
4.	OBJETIVOS	XIV
4.1.	GENERAL	XIV
4.2.	ESPECIFICOS	XIV
IV.	DESARROLLO DEL TRABAJO	1
1.	CAPITULO I: EL CAMBIO DEL USO DEL SUELO Y ACELERACIÓN DEL CRECIMIENTO URBANO EN LAS PARROQUIAS DE CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA BASADO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE QUITO (NAIQ) EN TABABELA.	1
1.1.	PRONÓSTICOS DE CAMBIO DE USO DE SUELO Y DESARROLLO COMERCIAL EN LA ZONA DE ESTUDIO CON BASE A LA NUEVA TRONCAL QUITO – TABABELA.	2
1.1.1.	USO ACTUAL DEL SUELO EN LA ZONA DE ESTUDIO Y PROYECTOS DE USO POTENCIAL.	2
1.1.2.	CONSTRUCCIÓN DE LAS TRONCALES E IMPACTOS ECONÓMICOS EN LA ZONA	3
1.1.3.	PRONÓSTICOS DE DESARROLLO COMERCIAL EN BASE A LAS NUEVAS TRONCALES QUITO TABABELA.	7
1.2.	EFFECTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN AEROPORTUARIA PARA LOS HABITANTES DEL SECTOR CONTIGUO Y A LAS CONSTRUCTORAS HABITACIONALES LOCALES.	9
1.2.1.	DESARROLLO ECONÓMICO DE LAS CONSTRUCTORAS EN LA ZONA Y GENERACIÓN DE EMPLEO LOCAL.	10
1.2.2.	CONSOLIDACIÓN URBANA DEL ÁREA DE ESTUDIO.	11
1.3.	PLANES URBANOS DEL DMQ PARA LA ZONA Y SUS EFFECTOS EN LOS HABITANTES DE CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA.	14
1.3.1.	ORGANIZACIÓN URBANA ACTUAL DE CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA EN BASE A LAS POLÍTICAS DEL DMQ.	14
1.3.2.	CONCENTRACIÓN POBLACIONAL EN CENTROS URBANOS Y DESARROLLO PRODUCTIVO.	19
1.3.3.	PLANES DE MANEJO URBANO DEL DMQ.	23
2.	CAPITULO II: CONSTITUCIÓN DE NUEVAS CENTRALIDADES EN LAS PARROQUIAS DE CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA Y SU INDEPENDENCIA DE LA CIUDAD DE QUITO.	28
2.1.	RELACIÓN POLÍTICA ENTRE LOS GADs DEL SECTOR DE ESTUDIO Y EL DMQ	29
2.1.1.	ORGANIZACIÓN DE LOS GADs Y POLÍTICAS PLANTEADAS POR EL DMQ.	29
2.1.2.	LIMITANTES PARA INDEPENDENCIA DE LOS GADs DE QUITO Y PLANIFICACIÓN LOCAL.	38
2.2.	FALTA DE MANO DE OBRA LOCAL Y EXCEDENTE PARA QUITO.	40
2.2.1.	ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN TRABAJADORA EN LA ZONA DE ESTUDIO.	40
2.2.2.	ANÁLISIS ECONÓMICO - PRODUCTIVO DE LA MANO DE OBRA PARA QUITO Y LA LOCAL	43
2.2.3.	SECTORES PRODUCTIVOS QUE USAN MANO DE OBRA LOCAL.	45
2.3.	DELIMITACIÓN DE LAS ACTUALES Y POTENCIALES NUEVAS CENTRALIDADES EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	49
2.3.1.	SECTORES PRODUCTIVOS PARA INVERSIÓN ECONÓMICA.	49
2.3.2.	APLICACIÓN Y TABULACIÓN DE ENCUESTAS PARA DETERMINAR ACTUALES CENTRALIDADES	51

2.3.3. SECTORES DE DESARROLLO HABITACIONAL Y PLANIFICACIÓN URBANA PARA LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO.	53
2.3.4. PROSPECCIÓN DE LAS NUEVAS CENTRALIDADES EN LA ZONA DE ESTUDIO.	55
2.3.5. ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS DE LAS ACTUALES Y POTENCIALES CENTRALIDADES.	58
3. CAPITULO III: ANÁLISIS PROSPECTIVO DE LA EXPANSIÓN URBANA EN CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA BASADO EN TELEDETECCIÓN Y CADENAS DE MARKOV.	62
3.1. BASES PARA LA EXPANSIÓN URBANA EN LAS ZONAS DE ESTUDIO.	62
3.1.1. CAPACIDAD DE ACOGIDA HABITACIONAL Y CRECIMIENTO DE CONJUNTOS RESIDENCIALES EN LAS ZONAS DE ESTUDIO.	63
3.1.2. CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO.	66
3.1.3. ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL CRECIMIENTO URBANO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO.	68
3.2. DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS CON RESTRICCIONES PARA LA EXPANSIÓN URBANA.	76
3.2.1. RESTRICCIONES LEGALES EN LA EXPANSIÓN URBANA EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO.	76
3.2.2. RESTRICCIONES FÍSICAS EN LA EXPANSIÓN URBANA EN LA ZONA DE ESTUDIO.	79
3.3. ESTUDIO PROSPECTIVO DE EXPANSIÓN URBANA.	81
3.3.1. PROCESAMIENTO DE IMÁGENES SATELITALES.	82
3.3.2. CLASIFICACIÓN NO SUPERVISADA Y SUPERVISADA DE LAS IMÁGENES SATELITALES.	88
3.3.3. APLICACIÓN DE LAS CADENAS DE MARKOV PARA LA PROSPECCIÓN DE EXPANSIÓN URBANA DE LA ZONA DE ESTUDIO PARA EL AÑO 2020.	95
3.3.4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO MULTITEMPORAL.	99
4. CAPITULO IV: PROPUESTA DE EXPANSIÓN URBANA, CAMBIO DE USO DE SUELO Y DE CENTRALIDADES EN LAS PARROQUIAS DE CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA PARA EL AÑO 2020.	103
4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS CADENAS DE MARKOV Y ESTUDIOS DE CENTRALIDADES.	103
4.1.1. ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LAS CADENAS DE MARKOV Y LA DETERMINACIÓN DE LA EXPANSIÓN DE LOS CENTROS URBANOS DE CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA PARA EL AÑO 2020.	103
4.1.2. ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LAS CADENAS DE MARKOV EN FUNCIÓN DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO DE CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA PARA EL AÑO 2020.	106
4.1.3. ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS CENTRALIDADES PARA CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA PARA EL AÑO 2020.	108
4.2. VINCULACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS GENERAL.	111
1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	114
2. BIBLIOGRAFIA.	117
3. ANEXOS.	121

III. CUERPO DE TRABAJO

1. RESUMEN

El cambio de centralidades y la expansión del límite urbano suponen problemas para la gestión urbanística. Estos cambios, estudiados en las parroquias de Calderón, Puembo y Tababela responden tanto a factores internos como la atracción masiva de personas en Calderón, o factores externos como la implantación del Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito para las parroquias de Puembo y Tababela.

Para proyectar estos cambios hacia el año 2020, se utilizó el análisis multi-criterio basado en las dinámicas de urbanización, generación de empleo, sectores productivos y dinámicas internas de cada parroquia como los movimientos pendulares de trabajo-hogar o abastecimiento-hogar, para determinar centralidades y un análisis multi-temporal basado en teledetección para delimitar la zona urbana de las mencionadas parroquias para el año 2020.

Se identificaron los problemas socio-económicos que afectan a la zona de estudio, a través de la obtención de índices y parámetros socio-económicos como la relación de la población económicamente activa (PEA) con la demanda de mano de obra local, el desarrollo urbano de cada parroquia, la densificación de la población, entre otros; los cuales analizados en conjunto con las dinámicas anteriormente mencionadas, sugieren la problemática actual de las parroquias y sus probables deficiencias a futuro.

La sistematización de los resultados de expansión urbana y de centralidades, vinculados unos con otros fue la base para generar un mapa, en donde se sintetizan todas las dinámicas urbanas proyectadas para el año 2020 y en base a este generar recomendaciones para mitigar los problemas que afectan a estas parroquias.

Finalmente a manera de conclusión, se señalan los problemas y las posibles soluciones para llegar al modelo territorial deseado, basándose en el análisis técnico. Las mencionadas soluciones requieren de acciones tanto políticas de parte de las autoridades rectoras del territorio en el Distrito Metropolitano de Quito como de acciones participativas de los habitantes, promoviendo la urbanización ordenada, la generación de actividades compatibles con el entorno, así como la generación de empleo en industrias y comercio para evitar la salida de capital humano con responsabilidad social y ambiental.

2. INTRODUCCIÓN

La construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional para la Ciudad de Quito (NAIQ) produce cambios en el uso del suelo urbano y rural, dentro de este último en sus clasificaciones de urbanizable y no urbanizable de las parroquias nororientales del DMQ en general y específicamente en las parroquias de Calderón, Puembo y Tababela.

El presente trabajo de investigación considera un modelamiento espacial del crecimiento del sector urbano de las zonas de Calderón Puembo y Tababela y un estudio para determinar los efectos que producen los cambios urbanísticos en sus habitantes. En este contexto, el fin ulterior es determinar los impactos sociales que se producirían en el sector de estudio y proponer alternativas para su mitigación.

Al término de la disertación se pone a disposición de: cartografía e información prospectiva del suelo urbanizado, urbanizable y no urbanizable para el año 2020 para cada una de las parroquias estudiadas, insumo base para el estudio socioeconómico y de centralidades.

La dinámica de centralidades, por su parte, es un tema que afecta a todo el Distrito Metropolitano, por lo tanto los resultados de este estudio, apuntan a identificar la proyección que estas conformarán hasta el año 2020. Este modelo será la base para el estudio y la recomendación de alternativas para el uso del suelo urbano.

Finalmente el presente estudio de investigación tiene una utilidad para los gobiernos autónomos descentralizados de Calderón, Puenbo y Tababela, ya que sirve como base para la actualización de los estudios de ordenamiento territorial de las parroquias.

2.1. MARCO REFERENCIAL

El tema del Desarrollo Económico y Social, que es un factor para el estudio de centralidades de las parroquias de Calderón, Puenbo y Tababela, fue desarrollado por el MDMQ en el año 2009; este estudio fue generalizado para todo el DMQ y posteriormente se desarrolló un estudio específico para cada una de las parroquias en estudio.

El estudio de centralidades fue también tratado por el Municipio de Quito y el BID en el año 2010, presentándose como producto al público los documentos: “Las nuevas centralidades urbanas del Distrito Metropolitano de Quito” (Cf. Mena, 2010) e “Identificación y fortalecimiento de Centralidades Urbanas; El caso de Quito” (Cf. BID, 2010). Los cuales tratan el estado actual de las centralidades en donde se estudian la mayoría de los aspectos urbanos con excepción de la productividad urbana.

Los impactos que se prevén por la implementación del Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito (NAIQ) y de la construcción de la nueva vía Troncal Quito – Tababela, han sido referidos en los planes de construcción de cada proyecto tanto para aspectos sociales como ambientales; no obstante no se ha desarrollado un plan de manejo socio – ambiental integral de la zona.

2.2. MARCO TEORICO

Este plan se basa en la teoría de “lugares centrales” planteada por Christaller (1933) quien basó sus estudios en la teoría de localización industrial de Weber (1909). Los autores citados profundizan sus estudios en el campo de desarrollo económico-geográfico y partiendo de esto en la estructuración de las ciudades.

La idea básica de la teoría de los lugares centrales de Christaller (1933) se basa en que los asentamientos no aparecen de manera desordenada sobre el espacio sino que existe un principio que regula esas distribuciones. Los conceptos fundamentales de esta teoría son:

Lugares centrales son el núcleo de población que ofrece bienes y servicios, especializados en mayor o menor medida, a un área mucho más amplia que la ocupada por él mismo. Bienes o servicios centrales son aquellos que se caracterizan por tener cierto grado de especialización y por ser ofertados en determinados núcleos, los cuales son denominados lugares centrales. En relación a los lugares centrales, las regiones complementarias o también conocidas como áreas de influencia, son áreas abastecidas de bienes y servicios centrales por un mismo lugar central (KEN-CHAN, 2008).

En la teoría de lugares centrales, el peso del costo de transporte es la base de análisis, explicando así la localización de ciertas actividades periféricamente y otras en los centros de abastecimiento dependiendo de la interrelación de la actividad con la materia prima, el producto procesado o también los subproductos (RAMOS, 1999).

El suministro de bienes y servicios es el enfoque que se da a las ciudades enfocan su papel centrándose en: a) ciudades como lugares centrales las cuales realizan servicios para el espacio adyacente; b) ciudades de transporte, y las de rupturas de carga; y c) ciudades de concentración de servicios especializados (CAPEL, 2003).

Otro factor a ser analizado en el que Christaller (1933) concordaba con Weber (1909) es sobre la influencia de los costes de trabajo sobre la localización industrial. Él consideraba importante para sus estudios por dos razones fundamentales: primero del mercado de trabajo evoluciona y segundo por causa de la importancia de la distribución de la renta del trabajo (MUIÑOS, 2001).

El introducir en este análisis el sector industrial distorsiona más la estructura urbana de la ciudad. Una de las características de localización de las actividades manufactureras es la de que sólo algunos puntos sobre el espacio geográfico presentan condiciones más o menos favorables para su desarrollo (SALGUERO, 2006).

Además de la relación entre oferta y demanda de la mano de obra los salarios también estarían condicionados territorialmente. Frecuentemente, los salarios son menores en los lugares más pequeños así como son altos en las ciudades más grandes, y bajos en lugares superpoblados con un mercado de trabajo reducido. Los locales con salarios menores son especialmente procurados por las industrias de mano de obra intensiva (MUIÑOS, 2001).

Para los territorios centrales con un comercio especializado las rentas bajas significan menores costes pero también menores precios para los bienes centrales, lo que llevaría a las empresas de estos territorios a buscar regiones complementarias con renta más alta para introducir sus bienes u ofrecer sus servicios. Basándose en estos factores expuestos se presenta una explicación para la localización de las ciudades en el espacio y de una jerarquía urbana (MUIÑOS, 2001).

Este plan se fundamenta jurídicamente en la Ordenanza de Zonificación No. 0037: “La ordenanza Zonificación que contiene el Plan Parcial de Ordenamiento Territorial de la Zona Aeropuerto –parroquias nororientales (PPZA)”, emitida por el Consejo Metropolitano de Quito. La cual tiene como objetivo general establecer las disposiciones y normas de uso, ocupación e intervención en el territorio que permitan que el territorio zonal se convierta en un espacio funcional y ambientalmente sostenible, lo cual regula la expansión del área de estudio (DMQ, 2006).

En la actualidad el Plan del Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito expedido en el año 2006 se encuentra incluido en la revisión del PUOS y en la elaboración del Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial del año 2011, siendo este el documento más actual para el análisis de la Zona Aeropuerto.

Otro fin que debe ser alcanzado con esta Ordenanza es el de consolidar los centros poblados de cada una de la parroquias de la zona, en base de un ordenamiento territorial apropiado, lo cual influye en la estructuración del crecimiento urbano para cada zona de estudio. El fortalecimiento de la producción agropecuaria que tiene como objetivo esta Ordenanza es un segundo factor a ser tomado en cuenta para el desarrollo del estudio prospectivo del uso de suelo para la zona (DMQ, 2006).

También se tiene una base jurídica en el “Plan Parcial de Ordenamiento Territorial La Zona Aeropuerto” la cual en base a componentes sociales, económicos, productivos y

ambientales planifica el desarrollo urbano de las parroquias con mayor incidencia del aeropuerto que para este estudio son las parroquias de Puembo y Tababela.

En cuanto a la sección técnica para el desarrollo de esta disertación es imprescindible el uso de la teledetección la cual permite el reconocimiento a distancia de objetos (BASTERRA, 2011). Esta técnica se basa en que todos los elementos de la naturaleza tienen una respuesta espectral propia que se denomina “signatura espectral” o “firma espectral”. La Teledetección estudia las variaciones espectrales, espaciales y temporales de las ondas electromagnéticas, y pone de manifiesto las correlaciones existentes entre éstas y las características de los diferentes materiales terrestres. Su objetivo esencial se centra en la identificación de los materiales de la superficie terrestre y los fenómenos que en ella se operan a través de su signatura espectral. (SACRISTÄN, 2006). Es decir, percibir, medir, interpretar, datos de objetos sin estar en contacto con ellos. (BASTERRA, 2011).

Existe una gran amplitud en cuanto a aplicaciones de teledetección en una gran diversidad de campos, sin embargo para el desarrollo de esta disertación nos enfocaremos en el campo del análisis de imágenes multi-temporales. Se analizarán de esta forma imágenes de un mismo sitio en diferentes periodos, realizando análisis comparativos entre ellas para la obtención de resultados prospectivos por medio de ecuaciones matemáticas aplicadas a las imágenes.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Para el desarrollo de la disertación es importante comprender lo que es “espacio rururbano”¹, el cual es aquel territorio que originalmente solía ser rural pero que en la

¹En este caso, estos objetos, son referidos a la superficie terrestre de las parroquias de estudio

actualidad se dedica a usos industriales o urbanos (ERF, 2012). Estos espacios al crecer suelen tener un proceso de conurbación lo que quiere decir que se produce una unión física de dos o más ciudades y en este caso centros urbanos como consecuencia del crecimiento (UNIVERSITAT JAUME, 2005).

Es también de suma importancia la comprensión de lo que es un “centro urbano”, el cual es el núcleo principal de atracción dentro del área urbana, generalmente caracterizado por la presencia de instituciones de gobierno, de administración y servicios públicos; suele coincidir parcial o totalmente con centros comerciales, y de acuerdo a sus características y función puede tener caracteres diversos, desde el centro de la ciudad hasta el centro del barrio. Dentro de estos centros urbanos se producen procesos de centralización que constituyen el enfoque principal de esta disertación; la centralización es la tendencia a localizar actividades económicas en áreas concretas de un territorio, que habitualmente coinciden con las ciudades o sus áreas de influencia (UNIVERSITAT JAUME, 2005).

Durante el desarrollo de la disertación nos encontraremos con el término “ciudad dispersa” la cual no es más que un concepto que alude a la progresiva redistribución y expansión por el campo o medio rural de la población urbana o, en su defecto, de las formas de vida urbanas. En definitiva, el término se refiere a la urbanización del medio rural. Son áreas, generalmente en las periferias de las grandes ciudades, que van siendo colonizadas por dichas ciudades según modelos urbanísticos en los que suele predominar la baja densidad de viviendas (UNESCO, 2003). Tanto en estas ciudades dispersas como en las consolidadas, se producen procesos de industrialización, que son los procesos por el que la industria cobra un mayor protagonismo en la economía de un país o de una localidad, adquiriendo una mayor participación en la generación del PIB (Producto Interior Bruto) y de puestos de trabajo (UNIVERSITAT JAUME, 2005).

De igual manera tanto en una ciudad dispersa como consolidada sus habitantes ejecutan movimientos pendulares, los cuales son viajes diarios de ida y vuelta que las personas realizan para ir a su trabajo, centro educativo, etc. Reciben ese nombre porque esos

desplazamientos son, por su regularidad, similares al movimiento del péndulo de un reloj (ERF, 2012).

Un término de vital importancia para la disertación es el “uso de suelo”, este término quiere decir que cada territorio tiene una o varias funciones o utilidades según las necesidades de la sociedad. En una ciudad, por ejemplo, predomina el suelo con uso residencial. Existe la posibilidad de decretar el uso múltiple del suelo, entonces habrá que regular cada uno para evitar conflictos entre los mismos. Por ejemplo, en la serranía se pueden realizar actividades como la agricultura, ganadería, turismo, entre otros (ERF, 2012). Finalmente el último término de vital importancia para el estudio es el de “urbanización”, el cual es el proceso mediante el cual la población de un país o localidad va concentrándose en ciudades. Su unidad de medida es el porcentaje de habitantes que residen en ciudades y dependiendo de la cantidad de habitantes que estas tengan tendrán diferentes jerarquías como los son comunidades, recintos, ciudades, etc. (UNIVERSITAT JAUME, 2005).

Por último se necesita una noción de lo que es prospectiva, la cual descansa precisamente sobre tres postulados que caracterizan a su vez, los tipos de investigación que ella persigue. Estos tres postulados podrían traducirse en las siguientes afirmaciones: el futuro es como un espacio de libertad, poder y voluntad; su utilidad se basa en encarar el futuro sin casualidades, más bien como un fruto del pensamiento humano (GABIÑA, 1999). De la misma manera es necesario que se tenga una idea de lo que son las cadenas de Markov el cual es un método que consiste en la predicción de fenómenos territoriales tomando en cuenta varios estados temporales del mismo lugar, estableciendo probabilidades que ocurrirán mediante la comparación de los cambios producidos (SARABIA, 1996).

3. HIPÓTESIS

Debido a una menor dependencia con la ciudad de Quito, la aceleración en el crecimiento urbano producida por la implementación del Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito en Tababela, cambiaría el uso actual predominante del suelo y las presentes actividades económicas en las parroquias de Calderón, Puembo y Tababela.

4. OBJETIVOS

4.1. GENERAL

Modelar mediante un estudio prospectivo las dinámicas urbanas, límites urbanos y nuevas centralidades en las parroquias nororientales del Distrito Metropolitano de Quito (Calderón, Puembo y Tababela) para determinar potenciales problemas y oportunidades en su desarrollo urbano y socio-económico.

4.2. ESPECIFICOS

- Diagnosticar las dinámicas urbanas para el primer semestre del año 2013 y determinar las centralidades para el año 2020, en las parroquias de estudio con el fin de determinar potencialidades socio económicas en la zona de estudio.

- Realizar un estudio prospectivo multi-temporal de la expansión urbana de Calderón, Puembo y Tababela, utilizando técnicas de teledetección para determinar potenciales problemas del crecimiento urbano actual.
- Analizar los puntos de centralidad que se trasladarán a nuevas localidades como consecuencia de la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito y su vía troncal para determinar el potencial crecimiento socio económico de la zona de estudio.

IV. DESARROLLO DEL TRABAJO

1. CAPITULO I: El cambio del uso del suelo y aceleración del crecimiento urbano en las parroquias de Calderón, Puembo y Tababela basado en la implementación del Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito (NAIQ) en Tababela.

La relación entre la cobertura de suelo y el uso de suelo es muy ceñida, sin embargo estos dos conceptos no son lo mismo, es necesario hacer la diferenciación de estos dos conceptos para el desarrollo de esta disertación. Mientras que el primer concepto (cobertura del suelo) es un rasgo geográfico en el cual se identifican coberturas tanto antrópicas como naturales, el segundo concepto se relaciona al uso real que se le da al suelo (CHILAR, 2010).

El cambio de uso de suelo, es un estudio en donde convergen varias perspectivas en cuanto a los cambios ambientales, por lo cual es necesario un estudio multi-criterio con diferentes puntos de vista en cuanto a este cambio. Sin embargo las actividades antropogénicas son las que generan un impacto mayor en la transformación del suelo (ROSETE, 2009).

El proceso de urbanización, entendido como concentración de habitantes, expansión de los límites urbanos o creación de nuevas urbes supone un alto impacto sobre el medio ambiente y sobre las dinámicas sociales, que dentro de estos espacios urbanizados se realizan. Ante estos impactos es necesario buscar soluciones apuntando un equilibrio entre lo social y lo ambiental, con el fin de minimizar los impactos negativos (ALBERTO, 2009).

Como se menciona en el párrafo anterior el crecimiento urbano, específicamente un crecimiento desordenado está considerado como un problema medioambiental y social a nivel mundial. Este tipo de crecimiento, el cual se observa en la zona de estudio

principalmente en la parroquia de Calderón, está ligado a problemas tanto urbanísticos como sociales con la única solución en la regularización de su crecimiento (PUGA, 2006).

1.1. Pronósticos de cambio de uso de suelo y desarrollo comercial en la zona de estudio con base a la nueva troncal Quito – Tababela.

1.1.1. Uso actual del suelo en la zona de estudio y proyectos de uso potencial.

Para la obtención de datos de cambio de uso del suelo en las parroquias de estudio primeramente se caracteriza socio-económicamente como políticamente por separadas a cada parroquia y posteriormente se analizó las interrelaciones existentes entre estas.

Calderón es hoy en día una zona de expansión residencial con un potencial de crecimiento urbano en la mayor parte de su territorio. También es un centro de asentamiento industrial, lo cual conlleva a ser un polo de atracción de empleo para la ciudad de Quito. Mientras que Tababela y Puembo son focos de urbanismo centralizado, es decir sus habitantes desarrollan su vida familiar en estas parroquias, y su vida laboral la desarrollan en Quito, y por esta razón no existe una relación residencial específica como en Calderón (DMQ, 2006).

Enmarcado dentro del “Programa de Saneamiento Ambiental para el Distrito Metropolitano de Quito” existe un plan parcial para el ordenamiento territorial de la zona oriental del Distrito Metropolitano, donde se hallan Puembo y Tababela. El cambio del uso de suelo para estas dos parroquias está hoy en día enfocado principalmente hacia la actividad inmobiliaria, industrial-aeroportuario y de urbanización, además existe un impulso a la actividad agroindustrial para estas dos parroquias (DMQ, 2006).

Existe una diferencia muy clara entre las actividades que se realizan en Puenbo y Tababela con las que se realizan en Calderón. Para el año 2001 en las dos primeras parroquias predomina la actividad de cultivos en general o de productos de mercado, representando este el 34.85% de la población de Puenbo y el 40.50% para Tababela, y para el 2010 en Puenbo esta sigue siendo predominante con el 21.82% y en Tababela 31.81% de su población (INEC, 2010).

En contraste la población de Calderón diversifica más sus actividades, por lo cual el comercio y la industria manufacturera, representan el 37.18% de los 73480 habitantes de la PEA en esta parroquia, es decir 27318 personas se dedican a estas dos actividades (INEC, 2010).

El proyecto integral del Nuevo Aeropuerto de Quito ha producido desde su implementación cambios en el uso del suelo y costo del mismo; los precios de las propiedades en las tres parroquias han adquirido un mayor valor desde la aprobación del mencionado proyecto, las propiedades son adquiridas con un enfoque de comercio las más cercanas al aeropuerto y sus vías de acceso y de carácter residencial las que están más alejadas del aeropuerto (DMQ, 2006).

El área de estudio al igual que la generalidad de la ciudad de Quito en los últimos 30 años, ha crecido en el contexto del Plan General de Desarrollo Territorial, sin embargo este no ha limitado efectivamente los usos del suelo que se puedan dar en esta zona del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), al contrario el crecimiento y cambio de uso de suelo se ha producido como efecto de presiones externas, lo cual produce mayores demandas de equipamientos y servicios (ASTECC, 2005).

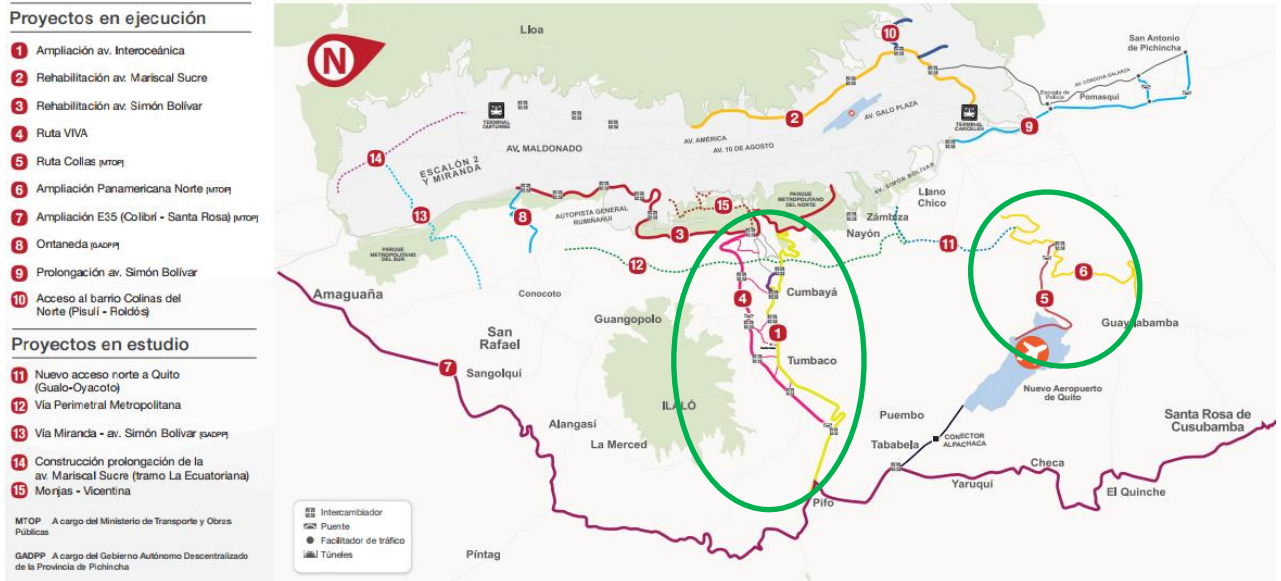
1.1.2. Construcción de las Troncales e impactos económicos en la zona

La troncal Collas, la cual atraviesa la zona de estudio, específicamente a las parroquias de Calderón y Tababela, es un factor decisivo en el estudio económico de las tres parroquias, ya que el desarrollo de una vía impulsa la economía local, dicha vía para el trimestre final del año 2013 presenta un avance del 21% de sus 9.8 kilómetros de longitud y su fecha de apertura está programada para el último trimestre del año 2014 según el proyecto presentado por el MTOP (Ministerio de Transporte y Obras Públicas) y el MDMQ (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito).

Según el estudio de la EPMMOP, encargada de la construcción de la troncal Collas, el dinamismo de esta vía está basado en la proyección de las personas que darán uso a esta vía, dichos estudios indican que la población que habita desde el sector de La Carolina hacia el norte de la ciudad son quienes darán el principal uso y movimiento a la troncal Collas, con dos objetivos definidos, quienes se transportarán al Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito y el segundo grupo son quienes se transportan a las parroquias nor-orientales y orientales del DMQ.

Imagen No. 1 Plan vial del DMQ donde se articulan las troncales Collas y Ruta Viva.

PLAN VIAL DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO



Fuente: EPMMOP, 2010

La segunda trocal que generará impactos económicos en la zona de estudio, es la Ruta Viva la cual con una longitud de 12.9 kilómetros, parte desde la parroquia de Tumbaco y afecta directamente a las parroquias de estudio de Puembo y Tababela, se pronostica que provocará un dinamismo vial, descongestionando el 50% del tráfico entre estas parroquias, el cual es de 57000 vehículos que transitan al día utilizando las vías actuales (EPMMOP, 2013).

Tabla No. 1 Flujos principales de la movilidad dentro del DMQ.

Flujos Principales de viajes (origen - destino y viceversa)		Porcentaje de viajes totales (%)	Partición modal de viajes (%)	
Macro zona origen	Macro zona destino		Colectivo	Liviano
Norte	Norte	16,12%	55,61%	44,39%
Quitumbe y Sur Urbano	Quitumbe Sur y Urbano	15,15%	79,15%	20,85%
Norte	La Delicia Urbano y Calderón	10,52%	70,82%	29,18%
Quitumbe y Sur Urbano	Norte	7,69%	81,45%	18,55%
Centro	Norte	1,03%	72,94%	27,06%
Quitumbe y Sur Urbano	Centro	6,57%	85,94%	14,04%
La Delicia urbano y Calderón	La Delicia Urbano y Calderón	6,11%	71,43%	28,57%
Tumbaco y Aeropuerto	Tumbaco y Aeropuerto	3,83%	73,73%	26,27%

Fuente: MDMQ 2011

En el informe que presenta la EPMMOP, los beneficios más notables con la construcción de la Ruta Viva, será la conexión directa de las parroquias de Cumbayá, Tumbaco, Puembo, Tababela, Checa, Pifo, Yaruquí, el Quinche y el oriente ecuatoriano, además de la conexión de dichos sitios con el Quito urbano y el NAIQ (Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito), con lo que se descongestiona el tráfico en la zona de afectación de la vía y se dinamiza el comercio entre todas las mencionadas parroquias y con la ciudad de Quito.

Como se ha mencionado la construcción de estas dos vías parte de la funcionalidad como dinamizadores de la vialidad en el DMQ con el NAIQ, sin embargo la segunda función y

no menos importante es el desarrollo de la agro-industria y el agro-turismo de las parroquias Yaruquí, Checa, Puembo, El Quinche, Guayllabamba y Calderón, mientras que la parroquia de Tababela, se le dará un impulso netamente industrial debido a la presencia del NAIQ en dicha parroquia (MDMQ, 2011).

En general la constitución de las dos vías, fomenta al desarrollo en base a las actividades económicas predominantes en cada una de las parroquias de estudio, caracterizando así a Puembo como una parroquia agro-industrial y agro-turística; Tababela una parroquia industrial y de acopio de producción de exportación y Calderón una categoría de parroquia agro-industrial, de comercio y de paso de producción entre las parroquias del norte con el NAIQ.

1.1.3. Pronósticos de desarrollo comercial en base a las nuevas Troncales Quito Tababela

Los sectores comerciales al norte del Distrito Metropolitano de Quito, están proyectados a expandirse para los próximos 20 años, específicamente, las zonas de Carcelén, Carapungo, Calderón y hasta la administración del nuevo Aeropuerto ubicada en el sector de Puembo y Tababela (MDMQ, 2001).

A demás de lo expuesto por el Municipio de Quito, el desarrollo productivo en las tres parroquias de estudio, se dinamizará en base a las dos vías en fase de construcción en el presente momento, esto a su vez es una base para el desarrollo comercial en la zona de estudio. Calderón es la parroquia que más beneficios obtendrá de la construcción de la Troncal Collas, ya que su actual funcionalidad además de ser una centralidad habitacional, es una centralidad comercial. Un caso diferente ocurre con las dos parroquias de la

administración aeroportuaria, las cuales no poseen en la actualidad un carácter comercial y se benefician de la construcción de la Ruta Viva en sus jurisdicciones, ya que se fomenta por medio del Municipio de Quito a cambiar el uso del suelo a una actividad económica comercial.

A diferencia de la parroquia de Calderón, las parroquias de Tababela y de Puembo sufrirán el cambio a una producción comercial con enfoques aeroportuarios, es de esta forma que se han destinado 50.000 metros cuadrados en la parroquia de Tababela para la construcción de tres complejos de carga: Tababela Cargo, Alpachaca Cargo y un edificio de carga para el almacenamiento de productos perecibles; por otra parte el fomento que se le ha dado a la parroquia de Puembo, es el de un nodo hotelero para viajeros donde se han comprado e invertido en propiedades de este carácter, sin embargo no se ha descartado el uso del suelo para almacenamiento debido a la demanda de este servicio por la contigüidad con el NAIQ (AGUIRRE, 2013).

En la actualidad, según la información oficial en formatos geográficos de SENPLADES, en la parroquia de Calderón existen 64 edificaciones importantes de carácter Comercial, mientras que en Puembo tan solo se encuentran 9 edificios importantes de estas características y el número baja aún más para la parroquia de Tababela la cual solo posee 4.

Imagen No. 2 Proporción de edificaciones comerciales Parroquias: Calderón, Tababela, Puembo y Tumbaco.



Fuente: Erick Rosales D, 2013

En general, el desarrollo comercial de las parroquias de Tababela y Puembo se encuentran en función a servicios aeroportuarios, donde las ofertas de bienes inmuebles tienen como fines oficinas o servicios hoteleros, mientras que la parroquia de Calderón mantiene su carácter comercial donde este se potenciará por la facilidad de conectividad con el Nuevo Aeropuerto, utilizándose así el 28% de las tierras urbanizables sin uso en esta parroquia (El Hoy, 2013).

De esto podemos modelar un sistema de centralidades basado en la concentración de edificaciones comerciales y su potencial para el crecimiento a futuro en base a las interacciones con el NAIQ, el cual servirá como un insumo para el modelamiento final de centralidades de la zona de estudio.

1.2. Efectos de la implementación aeroportuaria para los habitantes del sector contiguo y a las constructoras habitacionales locales.

1.2.1. Desarrollo económico de las constructoras en la zona y generación de empleo local.

Es importante como un factor de apoyo al anterior el análisis el sintetizar el impulso que produce para la economía de las parroquias de estudio la implementación del aeropuerto y de los servicios aeroportuarios, es por ello que el siguiente análisis se relaciona con el socio-económico anteriormente expuesto.

La instauración del NAIQ, es un motor para el desarrollo económico local, regional, a nivel de Distrito Metropolitano y nacional, ya que según la planificación de Quiport, empresa que tiene a su cargo el manejo del sistema aeroportuario de Quito, cuando el aeropuerto esté completamente funcional, este generará directamente 6000 puestos de trabajo y se ha proyectado que llegará a producir 15000 trabajos indirectamente.

Sumándose a lo acotado, se presenta un desarrollo en el campo de las constructoras en la zona de estudio, este se da de dos formas, la primera a través de los proyectos de conectividad como las mencionadas troncales, proyectos de ampliación y mantenimiento aeroportuario que tienen una proyección de entrega en el año 2015. Estos proyectos captan la mano de obra tanto local como de la ciudad de Quito, es así que la construcción de la troncal Collas ocupa 850 empleados y un número similar para la Ruta Viva, sin embargo esta mano de obra no presenta una estabilidad a largo plazo (EPMMOP, 2013).

La segunda opción de generación de empleo es a través de las constructoras que se dedican a la implantación de infraestructura habitacional o empresarial en la zona de estudio, excluyendo a Calderón ya que esta presenta una realidad diferente a las dos parroquias de estudio. Esta opción en ningún momento ha sido señalada como estrategia de generación de empleo local por parte de la construcción del NAIQ, sin embargo la gran

demanda de construcciones a corto plazo en el sector ha tomado la mano de obra local para este fin (ASTECC, 2011).

La parroquia de Calderón ha sido excluida de este análisis, ya que la implementación del NAIQ no la afecta en cuanto al desarrollo de la construcción habitacional o de oficinas en la zona urbana de la parroquia, la cual es la más desarrollada de las tres de estudio y la tercera parroquia con mayor proceso de consolidación urbana dentro del DMQ (MDMQ, 2011).

1.2.2. Consolidación urbana del área de estudio.

Según datos del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, tanto la parroquia de Calderón como las de Puembo y Tababela, estas dos últimas inmersas en la Delegación Aeropuerto, corresponden a las parroquias con mayor crecimiento poblacional dentro de sus respectivas áreas (área suburbana para Calderón y área rural para Puembo y Tababela) en base a los datos inter-censales 2001 y 2010, lo mencionado es apreciable en la tabla No. 2.

Para el análisis de consolidación urbana, es necesario saber que dentro de la planificación del MDMQ la cantidad de áreas se encuentran vacantes para ser urbanizadas, tanto en toda la extensión del DMQ, como en cada parroquia de estudio, es así que dentro del área urbana de Quito, con posibilidad a ser urbanizables existen 86448 predios vacantes, lo que corresponde al 21% del área urbanizable, de las cuales el 52% se encuentran fuera del sector urbano dentro de las áreas rurales en las cuales se circunscriben las tres parroquias de estudio (MDMQ, 2011).

Tabla No. 2 Población del DMQ por años censales recientes, según áreas consideradas, valores absolutos y relativos.

ADMINISTRACION ZONAL	PARROQUIAS	2001		2001		2001	
		POBLACION	%	POBLACION	%	AUMENTO/DISMINUCION % ANUAL	VARIACION DE LA DISTRIBUCION PORCENTUAL
AREA URBANA		1.411.595	76,60%	1.619.146	72,30%	1,40%	-4,30%
1. CIUDAD CONSOLIDADA		990.456	53,80%	1.015.293	45,30%	0,30%	-8,40%
Eloy Alfaro	La Mena, Solanda, La Argelia, San Bartolo, La Ferroviaria, Chilibulo, La Magdalena, Chimbacalle	410.866	22,30%	427.621	19,10%	0,40%	-3,20%
Eugenio Espejo	Belisario Quevedo, Mariscal Sucre, Iñaquito, Rumipamba, Jipijapa, Cochapamba, Concepción, Kennedy, S. Isidro del Inca.	352.417	19,10%	370.155	16,50%	0,50%	-2,60%
Manuela Sáenz	Puengasí, La Libertad, Centro Histórico, Itchimbia, San Juan	227.173	12,30%	217.517	9,70%	-0,50%	-2,60%
2. PERIFERIA URBANA		421.139	22,90%	603.853	27,00%	3,40%	4,10%
La Delicia	Cotacollo, Ponceano, Comité del Pueblo, El Condado, Carcelén.	216.857	11,80%	274.071	12,20%	2,30%	0,50%
Quitumbe	Guamaní, Turubamba, La Ecuatoriana Quitumbe, Chilligallo	190.385	10,30%	319.857	14,30%	4,50%	3,90%
Disperso Urbano	Disperso	13.897	0,80%	9.925	0,40%	-4,40%	-0,30%
AREA RURAL		430.606	23%	620.045	27,70%	3,40%	4,30%
3. AREA SUBURBANA		259.496	14,10%	407.313	18,20%	4,00%	4,10%
Los Chilllos	Conocoto	53.137	2,90%	82.072	3,70%	3,90%	0,80%
Calderón	Calderón, Llano Chico	93.989	5,10%	162.915	7,30%	4,70%	2,20%
Tumbaco	Tumbaco, Cumbayá	59.576	3,20%	81.407	3,60%	3,00%	0,40%
Eugenio Espejo	Nayón, Zambiza	12.637	0,70%	19.652	0,90%	4,00%	0,20%
La Delicia	Pomasqui, San Antonio	40.157	2,20%	61.267	2,70%	3,80%	0,60%
4. AREA RURAL		171.110	9,30%	212.732	9,50%	2,20%	0,20%
Eloy Alfaro	Lloa	1.431	0,10%	1.494	0,70%	0,50%	0,60%
La Delicia	Delegación Noroccidente, Calacalí, Nono.	17.354	0,90%	18.112	0,80%	0,50%	-0,10%
Eugenio Espejo	Delegación Norcentral	16.724	0,90%	16.222	0,70%	-0,30%	-0,20%
Tumbaco	Delegación Aeropuerto	71.792	3,90%	92.164	4,10%	2,50%	0,20%
Los Chilllos	Amaguaña, Guangopolo, Alangasí, La Merced, Pintag.	63.809	3,50%	84.740	3,80%	2,70%	0,30%

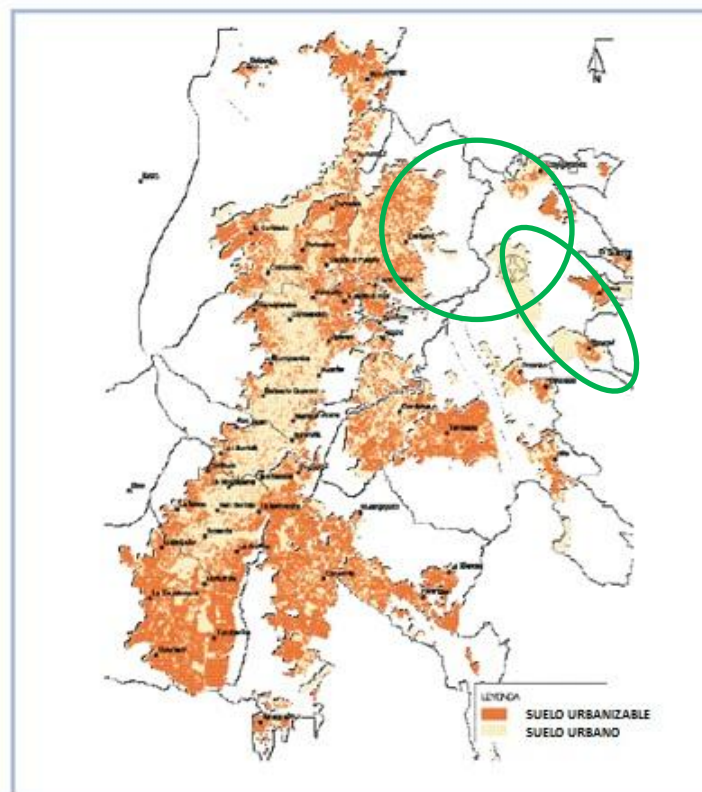
Fuente: MDMQ, 2011

Específicamente para el área vacante por ser urbanizada para Calderón corresponde al 24.5% de su extensión y para las parroquias de Tababela y Puenbo el 30.8% lo cual nos indica que la densificación de sus áreas urbanas tienen un umbral de consolidación de alrededor de un 25% de lo que se puede apreciar actualmente, el cual en función al aumento poblacional se llegará a copar en Calderón en 5,3 años (crecimiento poblacional del 4.7%) y para las parroquias de Puenbo y Tababela se llegará a ese umbral en 10 años (crecimiento poblacional del 2.5%) (MDMQ, 2011).

Un determinante de una rápida urbanización, son los servicios que se encuentran disponibles para aquellas áreas vacantes, es así que en la totalidad del DMQ el 83% de los lotes tienen servicio de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica; esto difiere para

cada una de las parroquias de estudio siendo Calderón la que más servicios dispone para estos predios con un 92% de cobertura de los servicios, próximo a este está Puenbo con el 81% de cobertura de servicios y finalmente está Tababela con el 76% de cobertura para sus predios. No se presentan valores bajos de cobertura de servicios ya que la mayoría de los predios ocupados, se encuentran dentro de las áreas urbanas en cada parroquia de estudio, lo cual es un apoyo para el análisis de consolidación urbana.

Imagen No. 3 Área vacante de suelo urbanizable en el DMQ.



Fuente: MDMQ, 2011

Con un límite cronológico de urbanización a las áreas permitidas dentro de las tres parroquias de estudio en un promedio de ocho años, la necesidad de urbanizar áreas que se encuentran fuera del área urbanizable se vuelve cada vez más imperativa, es así que

sectores que se dedican a la agricultura o agro-industria serán afectados en un cambio de uso del suelo. Sumándose a este problema, la urbanización de zonas con restricciones físicas de construcción como son quebradas, áreas con pendiente fuerte o de zonas con restricciones legales como el “Patrimonio de Áreas Naturales del Estado” (PANE) es un tema que se lo trata actualmente a nivel municipal y provincial ya que presenta riesgos debido a movimientos en masa a las construcciones indebidas como a sus habitantes.

En orden de mitigar estos problemas, la planificación del crecimiento de la zona urbana y urbanizable es necesaria, se deben definir limitantes para su crecimiento en función a los estudios de demanda de suelo urbanizable, con una base legal fuerte en la cual se sustente.

1.3. Planes urbanos del DMQ para la zona y sus efectos en los habitantes de Calderón, Puembo y Tababela.

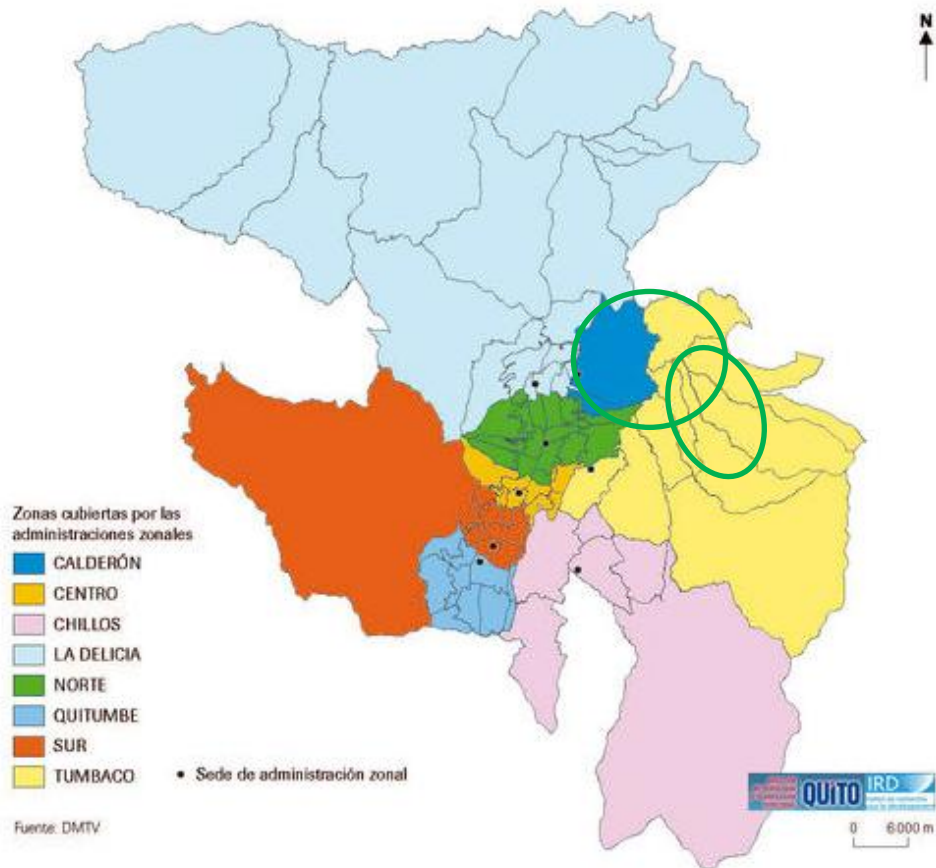
1.3.1. Organización urbana actual de Calderón, Puembo y Tababela en base a las políticas del DMQ.

El análisis de la planificación y políticas planteadas por cada GAD tiene una importancia muy singular para el modelamiento territorial además en conjunto con los análisis anteriormente expuestos de impulso económico y social se presenten resultados del crecimiento poblacional, inferencias al crecimiento urbano y la densificación de la misma.

La organización urbana tipificada dentro de los planes parciales de ordenamiento territorial del DMQ, está dividida por zonas administrativas las cuales son ocho, tres dentro la ciudad consolidada las cuales son Eloy Alfaro, Eugenio Espejo y Manuela Sáenz y cinco dentro de las áreas en proceso de consolidación, las cuales son La Delicia, Quitumbe, Los Chillos,

Calderón y Tumbaco; dentro de estas dos últimas se circunscriben las tres parroquias de estudio (MDMQ, 2001).

Imagen No. 4 Zonas Administrativas del DMQ



Fuente: MDMQ, IRD 2011

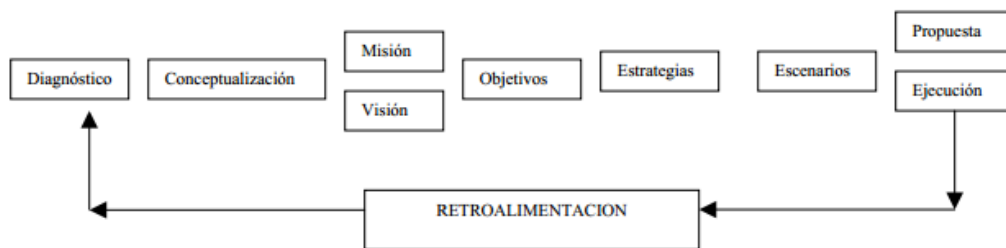
Para la parroquia de Calderón, el plan de articulación territorial y urbana denominado “Plan Parcial de la Zona Metropolitana de Calderón”, se basa en tres ejes principales, los cuales se han fijado en función del “Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Metropolitano de Quito”, estos ejes son:

- Estructuración de subcentros metropolitanos en la periferia urbana.
- Consolidar una red articulada de asentamientos humanos.

- Planes de ordenamiento de las cabeceras parroquiales.

Dicho plan se desarrolla por etapas o procesos activos con nueve fases a ser cumplidas antes de procesarse una retroalimentación, como se lo presenta en la siguiente imagen:

Imagen No. 5 Fases del Plan Parcial Calderón



Fuente: MDMQ, 2011

Para cada una de las fases del Plan, se desarrollan mecanismos de participación por parte de la Administración Zonal hacia la Administración Central del Municipio, sumándose a estos dos actores, la participación de los agentes involucrados en cada fase apoya al análisis ciudadano del Plan Zonal (MDMQ, 2009).

Finalmente en cuanto a la parroquia de Calderón, su organización dentro de las políticas urbanas del DMQ, se fundamenta en 6 programas y proyectos que buscan organizar los suelos urbanos y urbanizables de dicha parroquia, estos son:

- Programa habitación de suelo para equipamientos.

- Programa de Administración Pública.
- Programa de Gestión Comunitaria.
- Programa de concentración de la inversión inmobiliaria.
- Programa de desarrollo cultural.
- Programa de rehabilitación de los núcleos urbanos.

Los cuales tienen como finalidad primero consolidar el centro de ciudad en el área vinculada con el área urbana de Calderón, segundo desarrollar un nuevo centro de ciudad geográficamente equidistante, tercero desarrollar la estructura de ciudad a través de potenciar los núcleos urbanos menores y finalmente mantener las dinámicas actuales.

Debido a la importancia del Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito, las parroquias circundantes a este (Puembo, Tababela, Pifo, Yaruquí, Checa, El Quinche y Guayllabamba), pertenecientes a la Zona Administrativa Tumbaco están articuladas dentro del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial La Zona Aeropuerto, el cual diseña las estrategias de ordenamiento territorial basándose en los siguientes lineamientos: (MDMQ, 2007)

- Estructurar una articulación funcional armónica de sus asentamientos humanos con el NAIQ y proyectos conexos como son el de zona franca y parque tecnológico.
- Propiciar el desarrollo sustentable de la zona.
- Posibilitar la accesibilidad y conectividad interna y externa en la Zona y desde ella con la estructura metropolitana.
- Facilitar la gestión y gobernabilidad en su territorio.

La dinámica de urbanización para esta zona, está vinculada a la agro-industria y agro-exportación observándose así un crecimiento poblacional del 77% entre 1990 y el 2001 y el mismo patrón para el último periodo intercensal, llegando a una densidad total de 1.46

habitantes por hectárea y en las zonas urbanas de 26.21 habitantes por hectárea, estimándose así que esta zona tenga para el año 2020, 262.198 habitantes (MDMQ, 2007).

Tabla No. 3 Crecimiento demográfico en la Zona Aeropuerto

Año	Superficie	Superficie Urbana	Población	Población Urbana	Densidad Total	Densidad Urbana
2.001	60.206	1.555	71.792	N/A	1.19	N/A
2.006	60.206	1.555	88.281	41.574	1.46	26.21
2.020	60.206	2.609	262.198	N/A	4.35	N/A

Año	Superficie	Superficie Urbana	Población	Población Urbana	Densidad Total	Densidad Urbana
2.001	60.206	1.555	71.792	N/A	1.19	N/A
2.006	60.206	1.555	88.281	41.574	1.46	26.21
2.020	60.206	2.609	262.198	N/A	4.35	N/A

Fuente: MDMQ, 2007

Elaborado por: Erick Rosales, 2013

Finalmente dentro de las políticas del DMQ, para las dos parroquias de estudio se delimitarán dentro de dos de las tres sub-zonas de la Zona Aeropuerto, las cuales son:

- Eje Puenbo, Pifo, Tababela y Yaruquí: Se incorpora el Nuevo Aeropuerto de Quito y se consolida al sur del polígono industrial del Inga, la cual tiene una mayor tendencia urbana.
- Parroquias de Checa, El Quinche, Guayllabamba y parcialmente Puenbo, Tababela, Pifo y Yaruquí: sub-zona con una mayor tendencia agro-productiva de carácter intensivo y extensivo.

- Sub zona de protección ambiental la cual incluye paramos y humedales, el PANE, bosques y vegetación protectora y el curso de las quebradas.

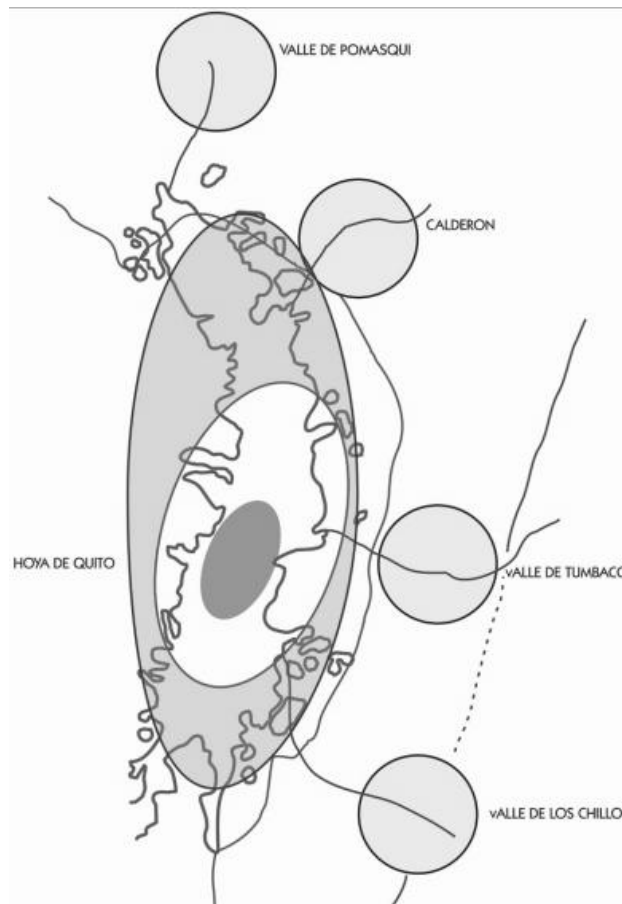
1.3.2. Concentración poblacional en centros urbanos y desarrollo productivo.

El proceso de transformación y concentración urbana es un proceso que se originó desde la década de 1960 y se consolidó en la coyuntura petrolera, al adquirir tanto el Estado como las fuerzas sociales un elevado nivel económico, lo cual fue la base para el desarrollo político, que impulsó el uso del suelo, construcción de la vialidad, servicios, equipamientos, entre otros. Desde este momento se pudo evidenciar el fenómeno de desarrollo de Quito centralidad – periferia.

El desarrollo vial y de telecomunicaciones es parte y resultado de la constitución, habilitación y apropiación del territorio urbano del centro de la ciudad, pero aún más de la periferia de la misma. El impulso a esta expansión estuvo dirigida a resguardar la escasez relativa de suelo para la construcción y se lo consiguió habilitando suelo urbano periférico a través de acciones legales, políticas, económicas, etc. (ERAZO, 2012).

Para las parroquias ubicadas en el valle de Tumbaco (Puembo y Tababela) se plantea un crecimiento urbano focalizado en las cabeceras parroquiales, condicionado por la presencia del NAIQ y la aerotrópolis, el aprovechamiento de los recursos naturales, producción agrícola y agro-industrial y con los limitantes urbanos de las reservas naturales que detiene la expansión de los centros urbanos.

Imagen No. 6 Concentración urbana centro – periferia del DMQ



Fuente: ERAZO J, 2012

Tabla No. 4 Crecimiento demográfico en la Zona Aeropuerto (parroquias de estudio).

Parroquia	Población 2005	Población 2010	Población 2015	Población 2020	Población 2025
Puembo	13.175	15.256	19.394	25.660	35.337
Tababela	2.810	6.080	7.729	10.227	14.084

Fuente: MDMQ, 2007

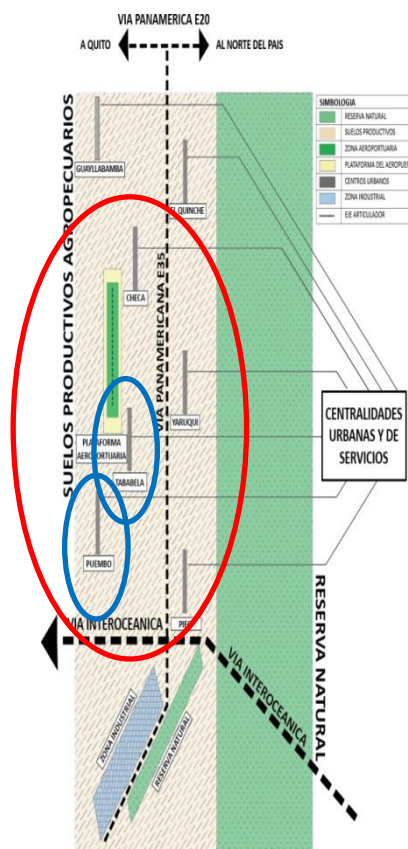
Elaborado por: Erick Rosales, 2013

Para la distribución de las actividades urbanas en esta zona, se ha planteado una organización espacial a través de la reconcentración urbana de las centralidades menores referidas a las cabeceras parroquiales, constituyéndolos en núcleos urbanos competitivos y

de servicios, potenciando así a la periferia como soporte productivo y proyectándose como una nueva centralidad dando soporte a las actividades aeroportuarias (MDMQ, 2007).

Productivamente a las parroquias de Puenbo y Tababela se les dará impulso agro-productivo, para cuidar así las áreas rurales y evitar un cambio del uso del suelo a urbanizado de una forma desordenada y explosiva. Se suma el impulso aeroportuario a la productividad de las parroquias lo que facilitará la industrialización de la zona.

Imagen No. 7 Modelo de organización territorial Zona Aeropuerto



Fuente: MDMQ, 2011

Calderón presenta otra realidad para su crecimiento y densificación urbana, la cual se ubica principalmente en Carapungo y en segundo lugar en su cabecera parroquial; la estrategia planteada por el Municipio y la Administración Zonal, es primero desarrollar la centralidad

de esta zona en donde se asienten actividades de sustento y desarrollo para toda la ciudad, en segundo lugar se plantea utilizar los ejes viales ya existentes como elementos de asentamiento de actividades que permitan el desarrollo de roles particulares y articularla con el norte de la ciudad por medio de la Ruta Collas (MDMQ, 2011).

Tabla No. 5 Crecimiento demográfico en la Zona Calderón (parroquia de estudio).

Parroquia	Población	Población	Población	Población	Población
a	2005	2010	2015	2020	2025
Calderón	90.983	152.242	171.580	192.135	210.257

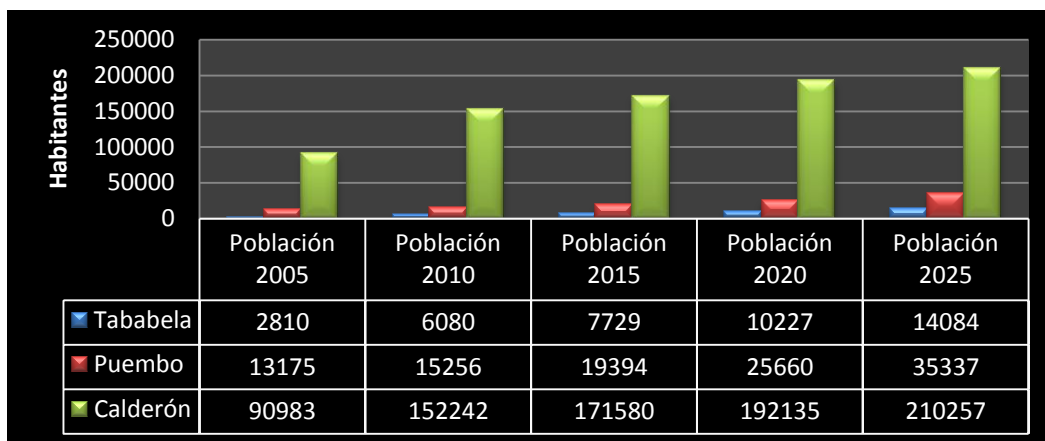
Fuente: MDMQ, 2007

Elaborado por: Erick Rosales, 2013

La planificación de la Zona de Calderón, está basada en el mejoramiento habitacional y en convertirla en una zona residencial con bases en la estructura jerárquica de sus núcleos. Los corredores urbanos se encuentran apoyados productivamente por actividades e inversiones de sustentocomercial, industrial, educativos, de salud y recreación en función del fortalecimiento de la identidad de esta zona (DMQ, 2009).

Productivamente Calderón basa su economía en el comercio y la industria y esta es una realidad la cual se la fomenta para el crecimiento económico de la zona, sin embargo se presentan políticas ambientales más rigurosas en función de la protección ambiental y de la sociedad. Este fomento se lo plantea realizar a través de inversiones en la zona por gestión participativa.

Imagen No. 8 Proporción de crecimiento urbano de las parroquias de estudio



Fuente: Erick Rosales D, 2013

Concluyendo se puede determinar un crecimiento demográfico acelerado por la instauración del NAIQ, sin embargo aun cuando el crecimiento se presente acelerado, se ha buscado y se han planteado las políticas de urbanización para que esta sea ordenada, facilitando así las dinámicas urbanas inter e intra-zonales. Además se definen claramente dos ejes productivos, el primero en Calderón donde la industria, el comercio y las inversiones en la zona generan ingresos a esta parroquia, mientras que en las parroquias de Puenbo y Tababela la agro-industria y actividades aeroportuarias y de hospedaje son imperativas en esta zona, produciendo ingresos para la mayoría de sus habitantes.

1.3.3. Planes de manejo urbano del DMQ.

Los planes de manejo urbano del DMQ se enmarcan principalmente en dos planes generales los cuales son:

- Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial 2012 – 2022.
- Plan de Desarrollo 2012 – 2022.

Además de los planes ya mencionados para cada Zona Administrativa del Distrito Metropolitano de Quito, se especifican planes de manejo del suelo urbano específicos para las dinámicas de cada zona de los cuales los que enmarcan las tres parroquias de estudio son:

- Plan Parcial de la Zona Metropolitana de Calderón.
- Plan Parcial de Ordenamiento Territorial La Zona Aeropuerto.

Sin embargo a nivel general el tratamiento de políticas urbanas, desarrollo de proyectos en las parroquias, obras públicas, vialidad, entre otros está supeditado a lo que se estipula en el COOTAD (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización), donde se mencionan competencias exclusivas de cada uno de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, dichas competencias se las resume en la siguiente tabla:

Tabla No. 6 Competencias exclusivas de los GADs.

REGION	PROVINCIA	MUNICIPIO	PARROQUIAS RURALES
a) Planificar, con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo regional y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, provincial, cantonal y parroquial, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad.	a) Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo provincial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, en el ámbito de sus competencias, de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad.	a) Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad.	a) Planificar junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad el desarrollo parroquial y su correspondiente ordenamiento territorial, en coordinación con el gobierno cantonal y provincial en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad.
b) Gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas y propiciar la creación de consejos de cuencas hidrográficas, de acuerdo con la ley.	c) Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional y los demás gobiernos autónomos descentralizados, obras en cuencas y micro cuencas.		

c) Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre regional y cantonal en tanto no lo asuman las municipalidades.		f) Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal.	
d) Planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito regional.	b) Planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito provincial, que no incluya las zonas urbanas.	c) Planificar, construir y mantener la vialidad urbana.	c) Planificar y mantener, en coordinación con los gobiernos provinciales, la vialidad parroquial rural.
e) Otorgar personalidad jurídica, registrar y controlar a las organizaciones sociales de carácter regional.			
f) Determinar las políticas de investigación e innovación del conocimiento, desarrollo y transferencia de tecnologías necesarias para el desarrollo regional, en el marco de la planificación nacional.			
g) Fomentar las actividades productivas regionales.	f) Fomentar las actividades productivas provinciales, especialmente las agropecuarias.		
h) Fomentar la seguridad alimentaria regional.			
i) Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.	g) Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.	n) Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.	g) Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.
	d) La gestión ambiental provincial.		d) Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente.

	e) Planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego de acuerdo con la Constitución y la ley.		
		b) Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.	
		d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.	
		e) Crear, modificar, exonerar o suprimir mediante ordenanzas, tasas, tarifas y contribuciones especiales de mejoras.	
		g) Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley.	
		h) Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines.	
		i) Elaborar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales.	
		j) Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley.	
		k) Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas.	

		l) Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras.	
		m) Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios.	
			b) Planificar, construir y mantener la infraestructura física, los equipamientos y los espacios públicos de la parroquia, contenidos en los planes de desarrollo e incluidos en los presupuestos participativos anuales.
			e) Gestionar, coordinar y administrar los servicios públicos que le sean delegados o descentralizados por otros niveles de gobierno.
			f) Promover la organización de los ciudadanos de las comunas, recintos y demás asentamientos rurales, con el carácter de organizaciones territoriales de base.
			h) Vigilar la ejecución de obras y la calidad de los servicios públicos.

Fuente: COOTAD, 2012

Elaborado por: Erick Rosales, 2013

Es así como las dinámicas urbanas están organizadas por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, quien es el órgano que ejecutará las obras urbanas en todo el DMQ, sin embargo la organización urbana de los habitantes, gestión de los servicios básicos, planificación de la estructura física y desarrollo de actividades productivas, en las parroquias rurales, están a cargo de las juntas parroquiales.

2. CAPITULO II: Constitución de nuevas centralidades en las parroquias de Calderón, Puembo y Tababela y su independencia de la ciudad de Quito.

En una escala integral, es decir visto desde los puntos de funcionalidad, económico, urbanístico y espacial, el concepto de centralidad es una relación de las necesidades inherentes del espacio y el eje económico, el cual es la base para el fortalecimiento y desarrollo de estos sitios como centralidades, además de estos dos aspectos se suma con la misma importancia el componente social, en el cual se enmarca dicho desarrollo básico para la formación de una centralidad y la cual formula el carácter de la centralidad (JIMENEZ, 2009).

La organización espacial en el interior de un territorio determinado está basado en las transformaciones actuales de las ciudades, dentro de los cambios más importantes resaltan una oposición al crecimiento densificado, asumiendo así un crecimiento disperso y cada vez más fragmentado en donde los límites urbanos han quedado en un segundo plano y más aún estos han perdido su nitidez y se han ido difuminando dentro de las dinámicas sociales. En los países latinoamericanos la línea tradicional de una centralidad está presentada por un dinamismo no controlado en sus actividades, lo cual produce que estas actividades inherentes a una centralidad busquen una descentralización, mientras que como es el caso de estudio de la presente disertación, en los espacios externos de la ciudad se generan nuevas centralidades donde los servicios especializados y de comercio tienen un dinamismo creciente (OLIVARES, 2004).

2.1. Relación política entre los GADs del sector de estudio y el DMQ

2.1.1. Organización de los GADs y políticas planteadas por el DMQ.

En la búsqueda de un modelamiento de centralidades para las parroquias circunscriptas en la zona de estudio en primeramente se sintetizaran las políticas locales de cada parroquia y del MDMQ para posteriormente por medio del análisis económico interno y a través de la aplicación de encuestas y tabulación de datos de primera mano obtener como resultado un modelo de centralidades actuales y su prospección para el año 2020.

El primer principio planteado por el Municipio del DMQ en su Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial es el reconocer que los instrumentos de gestión, en este caso específico los Planes de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, no son un fin por sí mismos, al contrario ellos son el medio para un desarrollo de las políticas planteadas. Es por esto que se propone como norma que los instrumentos de gestión deben ser específicos para cada tipo de situaciones y como es el presente caso para cada tipo de realidades (diferencias entre las realidades sociales, demográficas, económicas, comerciales y políticas entre las tres parroquias de estudio) (MDMQ, 2011).

Como se mencionó dentro de los planes urbanos del DMQ, la organización política de los GADs en todo el país está fundamentada a lo estipulado en la COOTAD, con funciones generales y específicas para cada nivel de descentralización (región, provincia, cantón y parroquia), esta tabla de funciones descentralizadas se la puede ver en la Tabla 6.

Es por ello que las políticas planteadas por cada junta parroquial sigue los objetivos de los planes de ordenamiento y desarrollo del MDMQ, que están proyectados a cumplirse a un plazo de nueve años desde el presente, es decir los PDOTs (Planes de desarrollo y

ordenamiento territorial) tienen un plazo fijado de 10 años desde el 2012, fecha en la cual entraron en función.

El Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial, basa sus políticas en el marco legal nacional, dicho plan toma los siguientes elementos determinantes para articular sus planes:

- Establecer un régimen de competencias entre los niveles territoriales. En este contexto, el DMQ tiene un alto nivel de autonomía;
- Establece las reglas de operación del proceso de descentralización y asignación de funciones;
- Establece modelos de gestión estatal para definir procesos de gestión a nivel urbano;
- Define con claridad los conceptos del espacio público y espacio privado, base de cualquier intervención sobre el suelo.

El Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial implementa una política de gestión territorial soportada en el reparto equitativo de las cargas y beneficios del desarrollo territorial como soporte a las decisiones y actuaciones del mencionado plan. Se puede resumir en la siguiente tabla las estrategias de gestión territorial propuestas para cada política de ordenamiento territorial (MDMQ, 2011).

Tabla No.7 Políticas, propuestas y estrategias de gestión territorial del DMQ.

Políticas	Propuesta de ordenamiento territorial	Estrategias
Adecuar el marco normativo de ordenamiento territorial para la implementación de un sistema de reparto de cargas y beneficios en el DMQ.	Decisiones de clasificación del suelo, tratamientos, usos, concebidos, desde criterios de gestión urbana.	Formular y adoptar una política distrital de gestión territorial y de uso suelo.
	Políticas, objetivos y estrategias de gestión territorial y de suelo.	Adecuar el PUOS y demás instrumentos de planeación.

Transformar a la norma urbanística y a las decisiones de uso y aprovechamiento del suelo y a las actuaciones sobre el territorio en instrumentos que contribuyen al financiamiento del desarrollo territorial y la redistribución de rentas urbanas.	Identificación de principios e instrumentos de gestión de suelo.	Diseñar y construir un sistema técnico integrado de identificación, captación y redistribución de rentas asociadas al suelo, desarrollo territorial y urbano.
		Diseñar y construir un sistema técnico integrado de identificación, captación y redistribución de rentas asociadas al suelo, desarrollo territorial y urbano.
Fortalecer la capacidad de gestión pública y la gestión pública-privada para formular y desarrollar una política de gestión territorial y suelo basada en la coordinación y complementariedad.	Actuaciones urbanas integrales	Incorporar la variable de gestión de suelo a las políticas programas y proyectos.
		Alianzas público-privadas y sistemas de incentivos.
	Definición de competencias por programas y proyectos.	Programa de formación y capacitación en gestión territorial y de suelo.
		Fortalecer los sistemas de información, registro inmobiliario y catastro como soporte a la puesta en marcha de la política.

Fuente: MDMQ, 2011

El Plan Metropolitano de Desarrollo por otra parte se sustenta en cinco principios rectores de su política distrital los cuales son:

- Quito Equitativo
- Quito Solidario
- Quito Sustentable
- Quito Participativo
- Quito Diverso y con Identidad

De los mencionados cinco principios, el cuarto “Quito Participativo”, es en cual se enmarcan las políticas para cada junta parroquial y la toma de decisiones descentralizadamente, este principio dice:

La gestión distrital promoverá la generación de espacios de interlocución, concertación y autogestión entre los actores de los sectores público, privado y de organización comunitaria y social para definir y alcanzar metas comunes. La participación será un componente transversal de todas las políticas públicas del Distrito y se orientará hacia la consolidación de una democracia participativa, que fortalezca la representación y legitimidad de la autoridad pública, a través de la deliberación, el debate, toma de decisiones, cogestión, consenso y la corresponsabilidad ciudadana (MDMQ, 2001).

Sumándose a este principio, el primer eje del Plan, “Quito ciudad – capital, distrito - región” se exponen las políticas del Distrito para las parroquias que lo conforman, teniendo como fin la generación de condiciones para la dotación equilibrada de equipamientos y generación de centralidades parroquiales.

Estas políticas están planteadas a través de programas objetivos y metas para el término del periodo, en el cual tendrá vigencia el presente plan. Se plantea en generar la elaboración de un programa para la gestión territorial coordinada donde su objetivo es: “Generar consensos sobre actuaciones coordinadas y conjuntas sobre el territorio regional, entre el DMQ, Gobierno Nacional, el Gobierno Provincial, cantones vecinos y gobiernos parroquiales, en función de los objetivos de un desarrollo urbano y rural con sostenibilidad ambiental, social y económica.” Finalmente se plantea como meta, al término de la gestión el tener una integración y funcionamiento de una masa regional de coordinación planificada y gestión regional.

En cuanto a las políticas parroquiales, las circunscriptas a la provincia de Pichincha han generado Planes de Ordenamiento y Desarrollo Territorial para cada una de las parroquias con apoyo de la Prefectura Provincial de Pichincha, que es la institución que ha normado tanto en forma como en fondo los PDOTs de cada una de las parroquias, es así que tenemos para las parroquias de estudio los planes:

- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Calderón para el 2025.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Puenbo para el 2025.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Tababela para el 2025.

Todos los mencionados planes, mantienen un formato en común, el primer capítulo presenta un marco referencial de la parroquia, presentando los datos básicos de la misma, además se concentra en las generalidades y la organización de la provincia de Pichincha en función de las diferentes parroquias; como segundo punto se realiza un diagnóstico ambiental, económico – productivo, sociocultural, de asentamientos humanos, de movilidad, de gestión territorial y un posicionamiento situacional de la parroquia, el tercer capítulo es el plan de ordenamiento territorial en sí y finalmente el cuarto capítulo dicta el modelo de gestión parroquial.

Para cada una de las parroquias se puede resumir sus políticas y su vinculación con las políticas cantonales y provinciales en las siguientes tablas:

Tabla No. 8 Políticas de la parroquia Calderón y vinculación con políticas del DMQ y Pichincha

POLITICAS DEL PLAN DEL BUEN VIVIR	POLITICAS DEL GOBIERNO PROVINCIAL	POLITICAS DEL GAD PARROQUIAL
<p>Política 4.1 Conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y su biodiversidad terrestre y marina considerada como sector estratégico</p>	<p>Invertir en el Desarrollo Humano.</p>	<p>Conservar, proteger y recuperar el bosque natural de la parroquia.</p>

Política 4.2 Manejar el patrimonio hídrico con un enfoque integral e integrado por cuenca hidrográfica, de aprovechamiento estratégico del estado y de valoración sociocultural y ambiental.		
Política 11.3. Impulsar las condiciones productivas necesarias para el logro de la soberanía alimentaria.	Promover la articulación público - privada, para impulsar el desarrollo económico del territorio.	Fomentar el uso de nueva tecnología en los procesos productivos de las industrias.
	Fomentar la generación de más empleo y mejores ingresos.	
Política 1.1 Garantizar los derechos del Buen Vivir para la superación de todas las desigualdades (en especial salud, educación, alimentación, agua y vivienda)	Invertir en el Desarrollo Humano.	Promover la cobertura de servicios básicos, equipamiento y acceso de los servicios públicos (salud, educación, vivienda, seguridad)
	Invertir en el Desarrollo Humano.	Garantizar un sistema vial en buenas condiciones facilitando la accesibilidad a los asentamientos humanos y sector industrial
10.1 Promover la organización colectiva y autónoma de la sociedad civil.	Fortalecer la gobernabilidad territorial y social mediante un proceso práctico de descentralización y desconcentración interprovincial.	Cohesionar la gestión de actores internos y externos vinculados al territorio.

Fuente: PREFECTURA DE PICHINCHA, 2012

Tabla No. 9 Políticas de la parroquia Puenbo y vinculación con políticas del DMQ y Pichincha

POLITICAS DEL PLAN DEL BUEN VIVIR	POLITICAS DEL GOBIERNO PROVINCIAL	POLITICAS DEL GAD PARROQUIAL
AMBIENTE		
Política 4.1 Conservar y manejar sustentablemente patrimonio natural y su biodiversidad.	Política No.2: Impulsar un modelo desarrollo sostenible y sustentable en la Provincia de Pichincha.	Conservar, recuperar y manejar sustentablemente el patrimonio de la parroquia.

Política 4.2 Manejar el patrimonio hídrico con un enfoque integral e integrado.	Política No. 3: Propender al uso eficiente de los recursos naturales estratégicos de la provincia y el desarrollo sustentable.	Impulsar la prevención de la contaminación y recuperación de ríos y quebradas del territorio.
Política 4.3 Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental.		Fomentar la prevención de contaminación del recurso del suelo.
ASENTAMIENTOS HUMANOS		
Política 1.8 Impulsar el Buen Vivir Rural	OE 6 Prestar servicios públicos y sociales de calidad y cantidad adecuada.	Estructuración y jerarquización de centralidades suburbanas.
Política 1.1. Garantizar los derechos del Buen Vivir	OE 7 Impulsar la mancomunidad provincial. OE 2 Asumir el rol del Gobierno autónomo descentralizado.	Ampliar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios básicos y sociales públicos
Política 3.3. Garantizar la atención integral de servicios por ciclos de vida.		
Política 3.6. Garantizar vivienda y hábitat dignos, seguros y saludables.		
Política 7.8 Mejorar los niveles de seguridad en espacios públicos.		
Política 1.9. Promover el ordenamiento territorial integral, equilibrado, equitativo y sustentable.		Asegurar un desarrollo urbano y equilibrado.
MOVILIDAD Y CONECTIVIDAD		
Política 7.8.1. Disminuir en un 20% la mortalidad de accidentes de tránsito al 2013.	Impulsar una gestión tendiente a financiar programas de vialidad.	Gestionar ejecución de programa de vialidad.
Política 11.5.2. Disminuir en un 10% el tiempo promedio de desplazamiento entre ciudades		
Política 2.7.3. Alcanzar el 50% de hogares con acceso a teléfono fijo al 2013.	Impulsar una gestión interinstitucional para alcanzar mayor cobertura de servicios telefónicos.	Motivar la participación social en consecución del incremento de los servicios telefónicos.
Política 2.7.2. Triplicar el porcentaje de hogares con acceso a internet al 2013.	Auspicio de programas de acceso más a Internet.	Concienciar a la población sobre la necesidad del uso del Internet como una herramienta del desarrollo.
GESTION DEL TERRITORIO		
12.3. Consolidar el modelo de gestión estatal articulado.	Generar el soporte básico para incidir en el bienestar social .	Fortalecer al gobierno parroquial como ejemplo gestión
	Impulsar la descentralización de competencias, funciones y educación.	Cohesionar la gestión de actores internos y externos vinculados al territorio

5.6. Promover relaciones exteriores.	Fortalecer el tejido social de la provincia de Pichincha.	Estimular la cohesión temática y territorial.
10.1. Promover la organización colectiva y autónoma de la sociedad civil.	Impulsar una plataforma que estimule participación ciudadana.	Promover la representatividad, paridad, equidad, dignidad y justicia, en el territorio.
1.3. Promover la inclusión social y económica.	Incorporar el componente de género como eje transversal en la definición e implementación del POT.	Institucionalizar la prioridad en atención a grupos de atención diferenciada.
	Propiciar una atención prioritaria a grupos diferenciados marginados.	
	Ejecutar programas de eliminación de barreras arquitectónicas.	

Fuente: PREFECTURA DE PICHINCHA, 2012

Tabla No. 10 Políticas de la parroquia Tababela y vinculación con políticas del DMQ y Pichincha

POLITICAS DEL PLAN DEL BUEN VIVIR	POLITICAS DEL GOBIERNO PROVINCIAL	POLITICAS DEL GAD PARROQUIAL
AMBIENTE		
Política 4.1 Conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural.	Política No.2: Impulsar un modelo de desarrollo sostenible y sustentable en la Provincia de Pichincha. Política No.3: Propender al uso eficiente de los recursos naturales estratégicos. Política No.5: Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental.	Conservar, recuperar y manejar sustentablemente el patrimonio natural.
Política 4.2 Manejar el patrimonio hídrico con un enfoque integral e integrado.		Impulsar la prevención de la contaminación y recuperación de los ríos y quebradas del territorio.
Política 4.3 Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental.		Fomentar la prevención de contaminación del recurso suelo.
ASENTAMIENTOS HUMANOS		
Política 1.8. Impulsar el Buen Vivir rural	OE 6 Prestar servicios públicos y sociales de calidad y cantidad adecuada.	Estructuración y jerarquización de centralidades suburbanas.

<p>Política 1.1. Garantizar los derechos del Buen Vivir.</p> <p>Política 2.2. Mejorar la calidad de la educación</p> <p>Política 3.2 Fortalecer la prevención, el control de la enfermedad</p> <p>Política 3.6 Garantizar vivienda y hábitat</p>	<p>OE 7 Impulsar la mancomunidad provincial.</p> <p>OE 2 Asumir el rol del Gobierno autónomo descentralizado.</p>	<p>Ampliar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios básicos y sociales públicos.</p>
<p>Política 1.9 Promover el ordenamiento territorial integral, equilibrado, equitativo y sustentable.</p>		<p>Asegurar un desarrollo urbano y rural equilibrado.</p>
<p>Política 1.4 Democratizar los medios de producción.</p>		<p>Promover la regularización integral de la tenencia y propiedad del suelo.</p>
MOVILIDAD, CONECTIVIDAD Y ENERGIA.		
<p>Política 7.8.1 Disminuir en un 20% la mortalidad por accidentes de tránsito al 2013.</p> <p>Política 11.5.2 Disminuir en un 10% el tiempo promedio de desplazamiento entre ciudades al 2013.</p> <p>Lograr que las vías tengan una capacidad de tráfico adecuado.</p>	<p>Impulsar una gestión tendiente a financiar programas de vialidad.</p>	<p>Gestionar ejecución de programas de vialidad.</p>
<p>Política 2.7.3 Alcanzar el 50% de hogares con acceso a teléfono fijo al 2013.</p>	<p>Impulsar una gestión interinstitucional para alcanzar mayor cobertura de servicios telefónicos.</p>	<p>Motivar la participación social en la consecución del incremento de los servicios telefónicos.</p>
<p>Política 2.7.2 Triplicar el porcentaje de hogares con acceso a Internet al 2013</p>	<p>Auspicio de programas de acceso masivo al Internet.</p>	<p>Concienciar a la población sobre la necesidad del uso del internet como herramienta del desarrollo.</p>
GESTION DEL TERRITORIO		
<p>9.2 Promover un ordenamiento jurídico.</p>		<p>Impulsar un ordenamiento jurídico acorde la realidad territorial.</p>
<p>9.6 Promover el conocimiento y procesos de formación jurídica.</p>		<p>Mantener una población consciente sobre el ejercicio de ciudadanía.</p>

10.6 Promover procesos sostenidos de formación ciudadana.		
12.3 Consolidar el modelo de gestión estatal articulado.	Generar el soporte básico para incidir en el bienestar social.	Fortalecer al gobierno parroquial como ejemplo de gestión.
	Impulsar la descentralización de los sectores de salud y educación..	Cohesionar la gestión de actores internos y externos vinculados al territorio.
5.6 Promover relaciones exteriores.	Fortalecer el tejido social de la provincia de Pichincha.	Estimular la cohesión temática y territorial simbiótica
10.1 Promover la organización colectiva y autónoma de la sociedad civil.	Impulsar una plataforma que estimule la participación ciudadana.	Promover la representatividad, paridad, equidad, dignidad y justicia, en el territorio.
1.3 Promover la inclusión social y económica .	Incorporar el componente de género.	Institucionalizar la prioridad en atención a grupos de atención diferenciada.
	Propiciar una atención prioritaria a grupos diferenciados marginados.	
	Ejecutar programas de eliminación de barreras arquitectónicas.	
10.2 Fortalecer, generar e innovar formas de control social y rendición de cuentas a las y los mandantes.		Mantener informada a la población sobre las acciones de la junta.

Fuente: PREFECTURA DE PICHINCHA, 2012

2.1.2. Limitantes para independencia de los GADs de Quito y planificación local.

Los limitantes para un manejo territorial independiente de los GADs de Calderón, Puenbo y Tababela responden a los factores jurídico, económico y funcional en el mismo orden de

importancia; sumándose a estos factores, las dinámicas urbanas con la ciudad de Quito es un factor determinante.

Como se mencionó en capítulos anteriores, jurídicamente un GAD está supeditado a las políticas del GAD jerárquicamente superior, a excepción de las competencias exclusivas de cada uno de estos, es así que las juntas parroquiales son los gestores de la cooperación internacional, aportan a la generación de los Planes Zonales y generales del DMQ, mantienen en buen estado la infraestructura pública en su territorio, desarrollan sus propios planes de manejo en función de lo planeado por el municipio y la prefectura, vigilan las obras públicas y promueven la organización de comunas en su circunscripción.

Sin embargo al generar planes de manejo de su territorio se mantienen y priorizan sus necesidades particulares para cada parroquia, acatando lo planificado por el Municipio de Quito, esto en parte genera una dependencia menor del DMQ, pero no crea una verdadera toma de decisiones en las circunscripciones de las respectivas parroquias.

En cuanto al factor económico y al factor funcional, estos dos actúan en forma de sinergia, ya que debido a la construcción del NAIQ en una de las parroquias de estudio estas presentan una funcionalidad diferente y con mayor importancia para la ciudad de Quito, por ello se han generado proyectos con altas inversiones económicas las cuales no podrían ser cubiertas por ningún GAD parroquial.

Sumándose a esto, la importancia del NAIQ para la ciudad de Quito es tal que la demanda de servicios basados en los aeroportuarios como lo son la construcción de vías de acceso, de urbanización controlada, manejo aeroportuario, ingreso de carga entre otros, no se podrían cubrir sin la gestión del gobierno municipal.

A pesar de lo mencionado los GADs parroquiales de estudio figuran en la planificación Zonal presentando proyectos a los problemas que deben ser resueltos por el Municipio de Quito, lo cual les da la oportunidad de modelar su territorio de una forma parcial por medio de las Administraciones Zonales pertenecientes al municipio, obteniendo así, no una independencia sino un papel protagónico en las decisiones municipales sobre sus territorios.

El factor de dinámicas urbanas con la ciudad de Quito, es el principal limitante para el desprendimiento de la ciudad de Quito. La población flotante que habita en estas parroquias provienen principalmente de la capital, lo cual provoca un vínculo de sus habitantes con la ciudad de Quito, además se forma otro con la capital debido a que los habitantes permanentes de las tres parroquias realizan actividades en la ciudad de Quito, sean para trabajo, estudios, abastecimiento, funcionales, etc. Esto supone la vinculación de las parroquias de estudio con la capital y se acentúa con las nuevas dinámicas urbanas, donde el desarrollo de estas parroquias se debe a la inversión de empresas y personas naturales de la ciudad de Quito.

En conclusión, independizarse de la ciudad de Quito no es viable, los flujos de personas entre cada una de las parroquias con la ciudad capital la vinculan directamente con la misma, las dinámicas inter-parroquiales se realizan principalmente con Quito. Además se tiene una plataforma jurídica, económica y funcional que no permite que se pueda proceder el deslindarse de la ciudad de Quito.

2.2. Falta de mano de obra local y excedente para Quito.

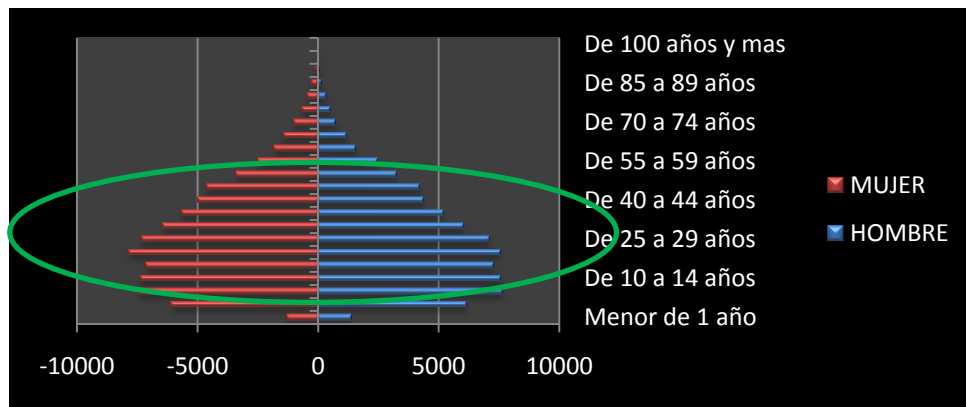
2.2.1. Organización de la población trabajadora en la zona de estudio.

El análisis económico productivo y la relación con las políticas planteadas por las juntas parroquiales, MDMQ y la Prefectura de Pichincha son la base para el modelamiento de las centralidades, nos enfocamos en el ámbito económico productivo para analizar cuáles son los factores más importantes en la consolidación de centralidades.

Los habitantes de Calderón ascienden al 2012 a 162.915 personas, lo que quiere decir un 7% de la población total del DMQ. De esta población 73.351 son los habitantes que conforman la población económicamente activa, dedicándose a varias actividades como la agricultura, artesanías y trabajo en el hipercentro de la ciudad de Quito.

Entre las actividades productivas más realizadas en el territorio de Calderón son la producción artesanal, tratándose esencialmente en la creación de figuras de mazapán para exportación, tallado de madera, repujado en cuero y tejidos muchas de estas son expuestas en el sector específicamente en la calle Carapungo; otra actividad productiva es la agricultura, que se enfoca principalmente en el cultivo de maíz, frejol y arveja y en menor cantidad de cebada y trigo, además se puede encontrar cultivos hortícolas pero están básicamente orientados al autoconsumo. En cuanto a la ganadería, se pueden encontrar criaderos artesanales de cuyes, conejos, caracoles y avestruces, a diferencia de la crianza de ganado vacuno y porcino que en el sector se ha visto bastante reducida, al igual que la producción avícola, pero hoy la mayoría han sido desplazados por lotizaciones del sector (PAREDES, 2007).

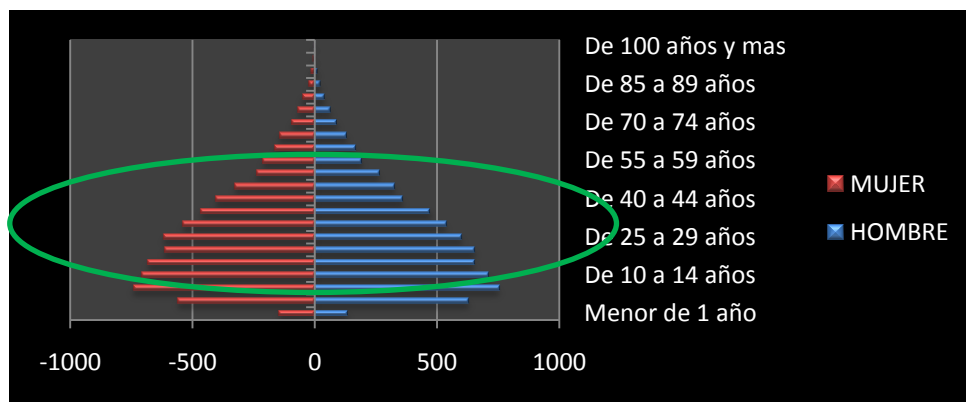
Imagen No. 9 Pirámide poblacional y relación al PEA de Calderón



Fuente: PREFECTURA DE PICHINCHA, 2012 **Elaborado por:** Erick Rosales D, 2013

La parroquia de Puenbo cuenta con una población al 2012 de 13593 habitantes. La zona de Puenbo se dedica a actividades relacionadas con la agricultura, producción avícola y ganadera. Sobresalen entre las actividades principalmente los cultivos de flores, hortalizas y frutas. De su población total 6385 habitantes, conformaran la estadística de la población económicamente activa quienes se dedican a las actividades anteriormente mencionadas y al trabajo en la ciudad de Quito.

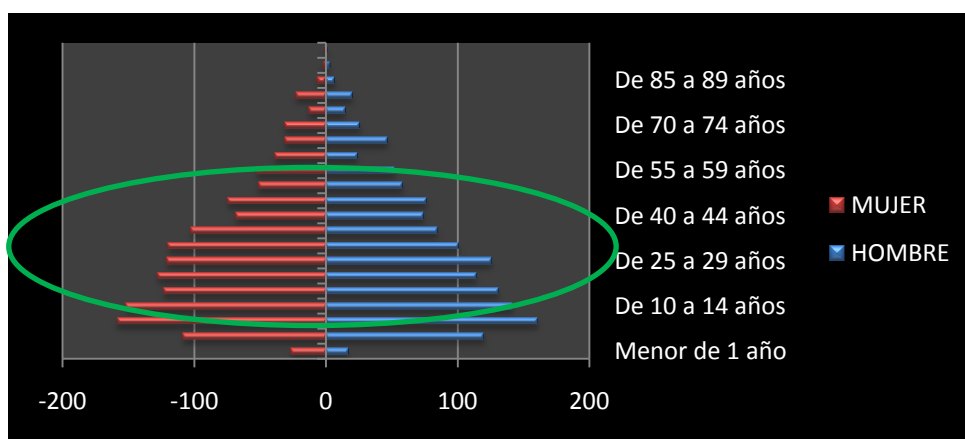
Imagen No. 10 Pirámide poblacional y relación al PEA de Puenbo



Fuente: PREFECTURA DE PICHINCHA, 2012 **Elaborado por:** Erick Rosales D, 2013

Finalmente la población de la parroquia de Tababela, económicamente activa del sector es de 69% (1310 habitantes); el 0.96% son desocupados y el 50.27% de la población son inactivos o población que no están en edad de trabajar (personas que se dedican a actividades del hogar, estudiantes, jubilados, impedidos de trabajar entre otros) esto quiere decir que a pesar de la existencia de fuentes de trabajos en la parroquia de Tababela, existe escasez en la población que está en el sector permanentemente, ya que los puestos de trabajo existentes son ocupados por personas que vienen de otros sectores como Quito.

Imagen No. 11 Pirámide poblacional y relación al PEA de Tababela.



Fuente: PREFECTURA DE PICHINCHA, 2012 Elaborado por: Erick Rosales D, 2013

2.2.2. Análisis económico - productivo de la mano de obra para Quito y la local

Cabe recalcar que los datos mencionados miden las diferentes actividades económicas y la proporción del total de su población que está en capacidad de desempeñar dichas actividades, mas no necesariamente se realizan en el territorio de cada una de las parroquias. En Calderón se pueden encontrar importantes desbalances, esto significa que

Calderón sería deficitario en la creación de empleos en todas las ramas de actividad ya que muchos de sus pobladores encuentran ofertas; la población activa económicamente dentro de Calderón asciende a los 69.500 trabajadores, pero la ocupación dentro del territorio únicamente llega a los 18.000 (VILLALOBOS, 2012).

Lo mencionado produce que el capital humano en la mayoría de los casos, más capacitado y quienes desempeñan funciones además de la agropecuaria, producción artesanal o comercio interno laboren en la ciudad de Quito deteniendo el desarrollo productivo de la parroquia y convirtiéndola cada vez en un sector menos atractivo para el trabajo, en consecuencia acentuando los flujos hacia el hipercentro de la ciudad.

Puebo por otra parte, debido a algunos factores como la falta de transporte público, el mal estado de las vías o la conexión a los barrios aledaños, el bajo crecimiento de la parroquia como tal, ha provocado que la fuerza productiva o mano de obra existente en la parroquia se desplace a la ciudad de Quito dejando estancado el progreso y desarrollo parroquial.

Esto causa dos problemas, el primero y más importante para la parroquia es la salida de la mano de obra capacitada para la ciudad de Quito, dejando puestos vacantes en la parroquia, esto produce una salida del capital económico parroquial, además del gasto de sus habitantes en costos diarios de movilización hacia la ciudad de Quito. El segundo problema es el aumento del flujo hacia la ciudad de Quito, lo cual implica además del gasto de capital, el empleo de horas de movilización y congestiónamiento de la única vía que conecta a Quito a través de la parroquia de Tumbaco.

De la mayor parte de personas que mantienen alguna ocupación dentro de Tababela el 44% trabaja dentro de la parroquia y el 55% fuera de la misma, esto quiere decir que en el sector no existen las suficientes fuentes de trabajo por lo que más de la mitad de la población de Tababela han encontrado un sustento de vida fuera de la parroquia.

Sin embargo la parroquia atraviesa un proceso de dinamización del trabajo debido a los servicios aeroportuarios, principalmente de almacenamiento que se han implantado, lo cual crea fuentes de trabajo, esto sin embargo no es ocupado por todos los pobladores, presentando a pesar de estas vacantes laborales un flujo hacia afuera de la parroquia de sus habitantes para laborar.

Lo mencionado provoca, al igual que en Puembo la salida del capital debido al gasto de transporte y a la contratación por parte de las empresas a personas extrañas a Tababela quienes llevan el capital generado a los lugares donde los mismos habitan.

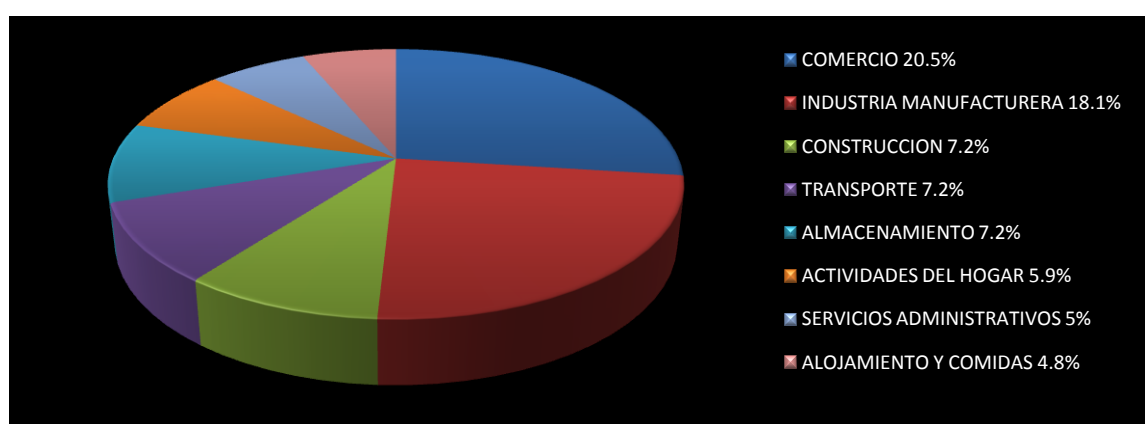
En resumen las tres parroquias presentan una realidad similar en cuanto a la salida de mano de obra principalmente hacia la ciudad de Quito, se ha procurado remediar por medio de la planificación parroquial pero no ha tenido el efecto deseado, ya que se presentan flujos de más del 50% de su mano de obra que sale hacia la ciudad de Quito debido a oficios mejor remunerados o simplemente en consecuencia de la falta de empleos que generen el capital necesario para la subsistencia dentro de las parroquias.

2.2.3. Sectores productivos que usan mano de obra local.

La población económicamente activa de Calderón está dedicada en especial al comercio y a la manufactura, esto significa que la cantidad de personas activas económicamente asciende a los 78.376 personas, su tasa de participación en la población de Calderón es un total de 48.1%. Distribuyendo sus actividades en diferentes ámbitos como se puede observar en la imagen 12.

La población de Calderón está especializada en la distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos (consecuencia de la no existencia de redes de agua potable, alcantarillado y recolección de basura) además de la industria manufacturera; actividades en el hogar, transporte y almacenamiento.

Imagen No. 12 Ramas de actividades pobladores de Calderón



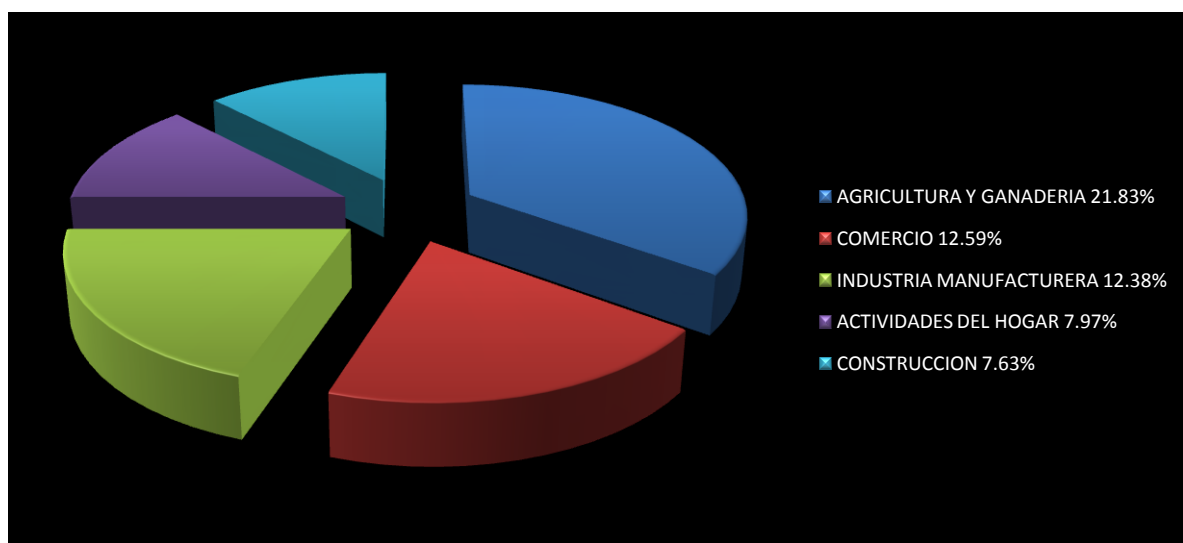
Fuente: PREFECTURA DE PICHINCHA, 2012 **Elaborado por:** Erick Rosales D, 2013.

Por otra parte el enfoque económico principal de la parroquia de Puenbo, es el de las actividades agrícolas, ganaderas y pecuarias, siendo las principales que a su vez son las fuentes principales que generan movimiento económico en la población.

Como actividad secundaria o actividad económica se puede tomar en cuenta pequeñas empresas o microempresas que se han desarrollado en la parroquia como constructoras, generando fuentes de empleo para personas del sector que laboran en las mismas, como podemos saber la vivienda en el sector ha crecido, por tanto la demanda en el sector de la construcción al igual que el sector de servicios.

La población económicamente activa de la parroquia de Puenbo se encuentra ocupada de manera principal en actividades de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, por otro lado el comercio por mayor y menor, industrias manufactureras y actividades del hogar y por último la construcción como lo muestra la siguiente imagen.

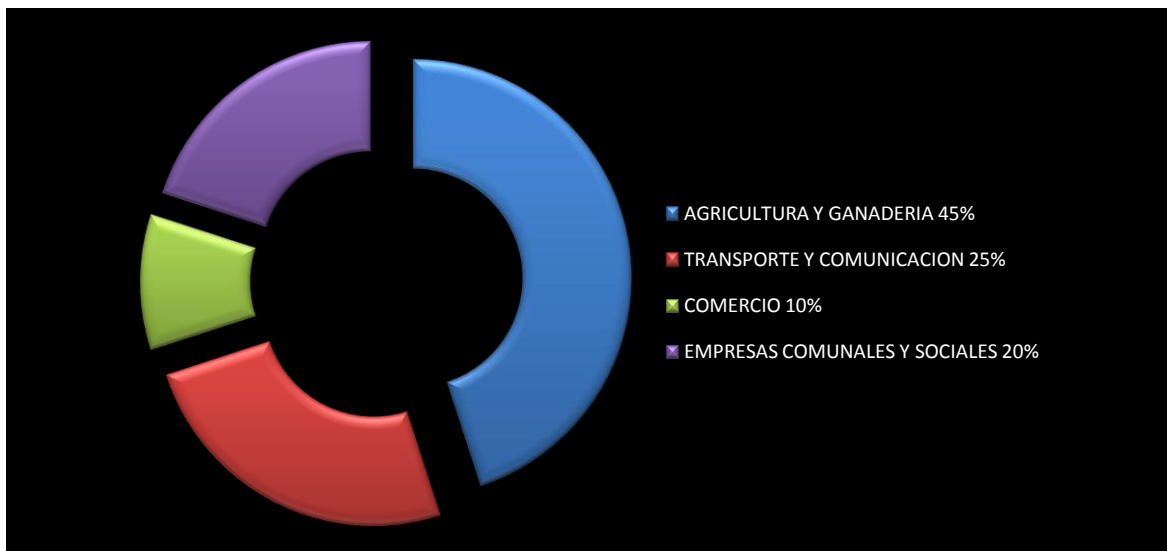
Imagen No. 13 Ramas de actividades pobladores de Puenbo



Fuente: PREFECTURA DE PICHINCHA, 2012 **Elaborado por:** Erick Rosales D, 2013

Finalmente la parroquia de Tababela, desarrolla sus actividades económicas en base a la agricultura, la exportación y subsecuente en importancia la distribución de productos a los mercados de la ciudad de Quito, por lo tanto, en el sector de Tababela es importante destacar que se desarrollan actividades agrícolas, industriales y de servicios. Durante los últimos años se ha convertido en un sector de importante desarrollo industrial, estableciéndose empresas como textiles, metalmecánica, cementos, madera, muebles y alimentos preparados (Prefectura de Pichincha, 2012).

Imagen No. 14 Ramas de actividades pobladores de Tababela



Fuente: PREFECTURA DE PICHINCHA, 2012

Elaborado por: Erick Rosales D, 2013

La actividad más importante en la parroquia de Tababela la constituye la agricultura y la ganadería. Para realizarla, el 72% de la población dispone de un terreno para la producción, por otro lado el 28% no lo tiene y se ve en la necesidad de arrendar para dedicarse a esta labor. Del 72% de personas que disponen de un terreno el 52% se dedican a la crianza de animales y el 48% a la agricultura. Es importante mencionar que el desarrollo de la agricultura y ganadería, siendo estas las de mayor importancia en el sector, conforman un marco favorable y competitivo para el desarrollo, que con estrategias e incentivos pueden ayudar a lograr una economía sustentable y la creación de importantes fuentes de empleo para el sustento de los pobladores de la parroquia. Actualmente es un fenómeno que ya se está dando, ya que muchas personas han migrado al sector, del 100% de habitantes de Tababela, únicamente el 79% de población nació en la parroquia, mientras que el 21% de la población son migrantes provenientes de otras provincias, debido a que la parroquia actualmente y los pasados últimos años es considerada un polo de desarrollo comercial por el Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito. (TERAN, 2012)

2.3. Delimitación de las actuales y potenciales nuevas centralidades en las parroquias de estudio

2.3.1. Sectores productivos para inversión económica.

Como resultado en base a los anteriores análisis y a la información de primera mano obtenida por el análisis de las encuestas se presenta el modelamiento de centralidades actuales y su prospección para el año 2020 como primer paso se delimitan los sectores productivos prioritarios para la zona de estudio.

En general el sector productivo del Distrito Metropolitano de Quito ha mostrado un crecimiento importante observándose una tasa de crecimiento del 8.9% para el primer trimestre del 2013 siendo así su Producción Interna Bruta de 5.7978 millones de dólares para el cierre del año 2012, una de las más altas de América Latina con un repunte en el sector no petrolero. Sumándose a esto, Quito además de ser la capital administrativa del Ecuador, es la nueva capital económica, ya que en ella se concentran la mayor cantidad de establecimientos económicos del país contribuyendo con un 45% de los ingresos y emplean al 27% de la población activa del país (MDMQ, 2013).

De los sectores productivos en la ciudad de Quito y en el país en general, los que tienen un impulso debido a la inversión pública son los sectores de transformación de la materia prima, esto se basa en el plan de cambio de la matriz productiva, este busca el paso de un patrón de especialización primario a uno que privilegie la producción diversificada y con un mayor valor agregado. Es por ello que se busca el desarrollo industrial y dentro de este se priorizaran las siguientes industrias: (SENPLADES, 2012).

- Alimentos frescos y procesados

- Biotecnología
- Confecciones y calzado
- Industria farmacéutica
- Metalmecánica
- Petroquímica
- Productos forestales y de madera.

La parroquia de Calderón posee un gran parque industrial de cerca de 100 industrias dentro de su territorio con un enfoque a los textiles, metalmecánica y la industria de alimentos, siendo estos tres tipos de industria prioritarios y por ello la inversión pública y privada es un rubro importante para el desarrollo económico de esta parroquia.

Por otra parte, una segunda sección prioritaria para la inversión estatal por su enfoque de cambio de matriz productiva es el sector de los servicios, con lo cual se busca minimizar la importación de los mismo y mejorar tanto la calidad como el volumen de servicios ofrecidos dentro y a un futuro fuera del país, los servicios que se priorizan son: (SENPLADES, 2012)

- Servicios ambientales
- Tecnología (software, hardware y servicios informáticos)
- Vehículos, automotores, carrocerías y partes
- Construcción
- Transporte y logística
- Turismo

De los mencionados el sector de la construcción es el más importante dentro de las tres parroquias de estudio, con una notable predominancia en la parroquia de Calderón debido a la demanda de vivienda en esta parroquia, principalmente porque existe suelo por ser urbanizado, los precios habitacionales son cómodos y mantiene una cercanía con la ciudad de Quito a comparación de las parroquias orientales.

Para las parroquias de Puenbo y Tababela se presenta una realidad diferente en cuanto a los sectores productivos, en los cuales se invierte capital, se tiene como prioridad debido a su concepción de zona aeroportuaria, priorizar los servicios de este tipo, esto conlleva a una urbanización controlada de las parroquias favoreciendo el mencionado servicios de la construcción, sin embargo es prioritario para estas dos parroquias los servicios empresariales y hoteleros, los cuales según el PUOS son compatibles con su ubicación geoespacial.

Además para la zona aeroportuaria es necesario que se respeten sus suelos agrícolas por lo que se ha decidido invertir en una producción tecnificada e intensiva en estas dos parroquias para evitar el cambio de uso de suelo, los sectores agrícolas en las parroquias se ubican en toda su extensión con una predominancia en el nor-occidente de la parroquia de Puenbo y en la parte sur-oriente y norte de Tababela, estos son sectores que se potencian como centralidades agro-industriales y de agro-exportación.

2.3.2. Aplicación y tabulación de encuestas para determinar actuales centralidades

Para el desarrollo del trabajo se necesitará la realización de encuestas (Anexo 13) para lo cual se tomará una muestra de toda la población de 173578 habitantes en el sector de estudio, la muestra a ser encuestada buscará mantener el error por debajo del 10%, con un nivel de confianza del 90% y una heterogeneidad del 50%; por lo que se realizó el muestreo de 68 personas, manteniendo la proporción poblacional en cada parroquia, es decir se realizó 43 encuestas en Calderón, 14 encuestas en Puenbo y 11 encuestas en Tababela.

Las encuestas realizadas en la zona de estudio tienen como fin el proveer información de las actividades diarias de los habitantes de las parroquias de estudio y principalmente en donde realizan estas actividades con el fin de determinar las centralidades actuales en las parroquias de Calderón, Puenbo y Tababela.

Tabla No. 11 Tabulación de la encuesta para determinación de centralidades

Tabulación de la encuesta			
	Calderón	Puenbo	Tababela
Habita en la parroquia	Si 91%	Si 95%	Si 100%
	No 8%	No 5%	No 0%
Ubicación de trabajo o estudios	Calderón 26%	Puenbo 67%	Tababela 57%
	Quito 74%	Quito 9%	Quito 9%
		Tumbaco 24%	Tumbaco 34%
Lugares de mayor concentración	Carapungo 69%	Cabecera 92%	Cabecera 100%
	Calderón 31%	Chiche 8%	
Actividades en la parroquia	Comercio 72%	Agropecuario 58%	Agropecuario 66%
		Comercio 42%	Servicios aeroportuarios 34%
Concentración de servicios		Cabecera 100%	Cabecera 100%
Sitios de importancia	Centro Carapungo 76%	Parque central 81%	Parque central 92%
	Centro Calderón 24%	Mercado 19%	Estadio 8%

Elaborado por: Erick Rosales D, 2013

De la realización de las encuestas se ha podido ratificar la importancia de las centralidades ya determinadas, las cuales para Calderón son Carapungo, su cabecera parroquial en cuanto a las centralidades de carácter urbano y de vivienda. En cuanto a las centralidades

que concentran mano de obra, destacan el parque industrial y el comercio ubicado en las zonas urbanas de la parroquia.

En cuanto a la parroquia de Puembo se conforma una única centralidad de mediana importancia en su cabecera parroquial, mientras que el barrio “El Chiche”, que es la entrada de la parroquia desde la vía interoceánica, se constituye como una centralidad menor. En cuanto a la concentración de la mano de obra está se ubica en el sector agrícola de la parroquia. Además se determinó que los servicios se concentran únicamente en la cabecera parroquial y alrededor del parque central, fuera de este no existen servicios como bancos, comercios importantes, etc.

Finalmente en cuanto a Tababela solo existe una centralidad de importancia a nivel parroquial la cual es su cabecera, sin embargo actualmente estacarece de servicios bancarios, mercado, comercios grandes, centros de salud continuos lo que provoca que sus habitantes viajen a Tumbaco principalmente, para hacer uso de estos servicios. Fuera de la cabecera parroquial Oyambaro se constituye como una centralidad habitacional menor. Además para esta parroquia la principal centralidad es la aeroportuaria, la cual concentra la mayor cantidad de mano de obra y servicios, además ha constituido actualmente empleos en las bodegas de almacenamiento, las cuales se encuentran en los alrededores de la cabecera parroquial de Tababela.

2.3.3. Sectores de desarrollo habitacional y planificación urbana para las parroquias de estudio.

Los sectores de desarrollo habitacional están integrados según lo que se ha planificado en el PUOS, el área urbanizable es el límite máximo en el cual el desarrollo habitacional tiene

permitido su crecimiento. Se presentan situaciones completamente opuestas para las parroquias que conforman la Zona Aeropuerto de la parroquia de Calderón, en las primeras se busca una densificación de sus sectores urbanos por medio de un desarrollo habitacional muy concentrado, mientras que en Calderón se dispersa este desarrollo a toda la extensión del área rural adyacente a la urbana.

El desarrollo habitacional más concentrado de las tres parroquias de estudio se encuentra en Calderón, ya que según la guía inmobiliaria “Ekos”, en dicha parroquia se están construyendo 66 proyectos habitacionales de gran escala (edificaciones o conjuntos habitacionales), mientras que en el valle de Tumbaco se encuentran 90, concentrándose la mayoría de los mismos en las parroquias de Cumbayá, Tumbaco y Nayón y solo el 10% de los mismos se encuentran en Puenbo y Tababela.

Sin embargo el desarrollo habitacional en las parroquias de Puenbo y Tababela, a pesar de no estar tan avanzado como en Calderón, tiene un crecimiento acelerado a comparación de los años anteriores a la implantación del NAIQ; otro aspecto es la construcción de vivienda unifamiliar en estas parroquias, las cuales conforman un porcentaje mayor a la de los proyectos a gran escala de vivienda.

Los sectores dentro de Calderón con mayor porcentaje de desarrollo habitacional están el centro de la cabecera parroquial de Calderón (18% de los proyectos), el centro urbano de Carapungo (15% de los proyectos), el sector del Parque de los Recuerdos (12% de los proyectos) y a lo largo de la Panamericana Norte (18% de los proyectos); mientras que el desarrollo habitacional de las parroquias de Puenbo y Tababela están concentrados en sus respectivas cabeceras parroquiales y a lo largo de las vías de comunicación con el NAIQ y la ciudad de Quito.

La planificación urbana para las tres parroquias de estudio, la dicta el DMQ, donde se han limitado sus áreas a ser urbanizadas, pero además de esto se las ha detallado por etapas de

conformidad a la dotación de servicios básicos, que se pueden implementar en dichas áreas. La planificación urbana de estas parroquias está detallada dentro de cada Plan Parroquial de Desarrollo y Ordenamiento Territorial y se encuentran los lineamientos generales en los planes de desarrollo zonal y en los POT y PDT del DMQ.

Por lo mencionado anteriormente, es el Municipio quien desarrolla las ordenanzas para la construcción y urbanización en la ciudad de Quito las cuales se detallan en tres ordenanzas de aplicación actual, las cuales son:

- Ordenanza de Edificabilidad. No 3737
- Ordenanza de Solares no Edificados. No 0093
- Ordenanza de Regulación de Construcciones. No 3457

En general cada una de las parroquias de estudio presenta sectores determinados de mayor crecimiento habitacional, las cuales conforman cada una por sí misma una parte de las centralidades a escala parroquial y/o cantonal.

2.3.4. Prospección de las nuevas centralidades en la zona de estudio.

Para realizar la prospección de centralidades en la zona de estudio se utilizaron los datos de sectores de crecimiento industrial, de inversión económica, de crecimiento habitacional, la sumatoria de suelo urbano, los ejes de movilidad masiva que se están implementando en la actualidad, las dinámicas urbanas de cada parroquia y finalmente la influencia del NAIQ, en las mencionadas dinámicas.

Se realizó en el presente estudio el análisis de cada uno de los puntos anteriormente señalados por separado, obteniendo así conclusiones objetivas de los sitios de importancia para cada una de las parroquias, el posterior proceso para la obtención de centralidades y jerarquizar las mismas es realizar un análisis en conjunto.

Para la realización de dicho estudio se procedió a la elaboración de la siguiente tabla para facilitar el análisis de los potenciales sitios que puedan conformar centralidades y jerarquizarlas por tipología e importancia.

Tabla No. 12 Tabla de tipología y ponderación de centralidades

Tipología	Centralidad	Flujo de conectividad	Sector	Importancia
CALDERON				
Troncal Collas - conectividad con el NAIQ		X	Centro oriente de la parroquia a lo largo de la Troncal Collas	3
Comercial	X		Carapungo	3
			Calderón	2
Urbana	X		Carapungo	3
			Vía Panamericana	2
			Calderón	3
Flujo Trabajo - Vivienda con Quito		X	Vía Panamericana conectividad con Quito	3
Industrial	X		Vía Panamericana	3
Habitacional	X		Calderón	3
			Carapungo	3
			Parque de los Recuerdos	2
			Vía Panamericana	2
PUEMBO				
Agrícola	X		Centro sur de la parroquia	2
Pecuario	X		Centro norte de la parroquia	1
Ruta Viva		X	Sur de la parroquia a lo largo de la Ruta Viva	3

Comercial Aeroportuaria	X		Sur de la parroquia colindante con la conexión a la Vía Interoceánica y la Ruta Viva	3
Urbana	X		Cabecera de Puenbo	2
Flujo Quito Puenbo		X	Conexión Vía Interoceánica	3
Habitacional	X		Puenbo	2
			Santa Rosa de Palermo	1
			San Pedro del Chiche	1
			Chiche Obraje	1
TABABELA				
Servicios Aeroportuarios	X		NAIQ	3
Agrícola	X		Centro sur de la parroquia	2
Agrícola	X		Norte de la parroquia	1
Pecuario	X		Centro norte de la parroquia	1
Ruta Viva		X	Sur de la parroquia a lo largo de la Ruta Viva	3
Comercial Aeroportuaria	X		Sur de la parroquia colindante con la conexión a la Vía Interoceánica y la Ruta Viva	3
Urbana	X		Cabecera de Tababela	2
Industrial Aeroportuaria	X		Sur del NAIQ	2
Flujo Quito Puenbo		X	Conexión Vía Interoceánica y Ruta Viva	3
Habitacional	X		Cabecera de Tababela	2

Elaborado por: Erick Rosales D, 2013

En base al presente estudio y el resumen, en la anterior tabla se ha podido modelar un mapa de las centralidades a futuro para las parroquias de Calderón, Puenbo y Tababela (Anexo 7), el cual conjuntamente con el mapa de centralidades actuales (Anexo 6), son la base para la realización del análisis comparativo de centralidades 2013 y 2020.

2.3.5. Análisis comparativo de resultados de las actuales y potenciales centralidades

El cambio de las centralidades en función del tiempo, responde en el caso de estudio a las políticas aplicadas en las tres parroquias, a las dinámicas urbanas que allí se presentan y particularmente a la implementación del NAIQ. Esto produce efectos gravitacionales en la población, ubicación de trabajos y flujos en lugares específicos de dichas parroquias.

Se puede observar los mencionados cambios en los Anexos 6y 7. Dichos cambios responden a la importancia adquirida de Puembo y Tababela por parte del NAIQ y a la importancia habitacional, comercial e industrial de Calderón, las cuales se potencian a través de los años.

En Cuanto a Calderón el crecimiento de las centralidades urbanas es notable, la cabecera parroquial de Calderón y Carapungo siguen recibiendo personas para habitar estos sitios permanentemente, sumándose a esto, los sectores del Parque de los recuerdos ganan importancia habitacional debido a la demanda de espacio para vivienda en esta parroquia. El parque industrial mantiene su importancia de sitio industrial más grande del norte de Quito, sin embargo para mantenerse en este posicionamiento es necesario que las mismas se manejen con un control ambiental y social más riguroso.

El comercio dentro de Calderón, genera cada año mayores ingresos dentro de la parroquia esto debido a una mayor cantidad en las ventas así como a un crecimiento de la población que se dedican a esta actividad económica, es por ello que el paso de los años hasta el 2020 produce un aumento en la importancia de la centralidad comercial en esta parroquia, siendo Carapungo y a lo largo de la vía Panamericana los principales sitios dedicados a esta actividad.

Los flujos y la conectividad entre centralidades en Calderón son muy identificables y actualmente bidireccionales, el principal y de mayor importancia es el flujo entre Quito y Calderón debido a la dinámica de trabajo–vivienda o estudios–vivienda, este flujo considera la movilización de miles de personas diariamente desde el hipercentro de la ciudad a esta parroquia y viceversa. El segundo flujo es la entrada de las parroquias del norte por Guayllabamba, principalmente debido a la entrada de productos a la ciudad capital utilizando así a Calderón como un sitio de paso, pero debido a las industrias y comercio que allí se sitúan también concentran parte de los productos que entran por el norte de la parroquia.

A futuro se desarrollara la vía Collas, la cual se constituirá como un flujo y conectividad entre las centralidades de Calderón y la que conforma el NAIQ, además de facilitar la conexión con las parroquias orientales del DMQ. Sumándose a lo mencionado se desarrolla una mayor y mejor conectividad interna entre los principales sitios habitacionales de la parroquia.

En cuanto a la parroquia de Puembo, actualmente consta de su cabecera parroquial como una centralidad interna, debido a la importancia de esta para los habitantes de la parroquia y la concentración de mercados, comercios, dispensarios y habitantes. Sin embargo esta no representa ninguna importancia para los habitantes externos a la parroquia. Además se presentan barrios, siendo el Chiche el más importante, como concentradores de habitantes para trabajo interno. Esto proyectándose al 2020, se constituye como una única centralidad urbana de mayor importancia debido a la mayor cantidad de personas que se concentran al pasar de los años debido a la cercanía con el NAIQ.

Las actividades agrícolas representan hoy una centralidad interna de la parroquia, la cual para el 2020 tendrán una importancia mucho mayor, debido al cambio de las actividades

agrícolas tradicionales a la agro-industrial y a la presencia de florícolas, cinco actualmente y este número en crecimiento.

Para Puenbo se desarrolla la actividad industrial, tanto de agro-industria como se mencionó, como de almacenamiento para las empresas que exportan sus productos y disponen en esta parroquia de sus cuartos fríos, constituyendo así aquí una centralidad industrial debido a que concentran mano de obra tanto de la parroquia como externa a esta, además es un impulsador a la urbanización en sus alrededores.

Finalmente la parroquia de Tababela la constituye la centralidad del NAIQ, la cual se mantiene con la misma importancia a través de los años y una centralidad interna habitacional con una jerarquía muy pequeña limitada únicamente a la circunscripción de la parroquia. Este panorama cambia muy notablemente para el año 2020 debido a la implantación del NAIQ.

Se potencia la actual agricultura muy descuidada en el norte de esta parroquia, conformándose como agroindustria y florícola generando empleo tanto para habitantes de la parroquia como para externos a esta y se crea una centralidad industrial debido a la construcción de cuartos fríos para almacenamiento e industrias que se ubican en la cercanía del aeropuerto, esto genera plazas de trabajo proveyendo una notable importancia, no solo para la parroquia sino para las circundantes a las misma y a la ciudad de Quito.

Finalmente los flujos de estas dos parroquias se potencian debido a la movilización de las personas para el NAIQ desde Quito, ganando así importancia la conectividad por las presentes carreteras, además la construcción de la Ruta Viva, la cual atraviesa Puenbo y Tababela, se constituye como una conexión de centralidades entre las dos parroquias y con el exterior, en especial con Tumbaco y con la ciudad de Quito.

En general para el año 2020, se desarrollarán las actuales centralidades para las tres parroquias y se generarán nuevas para cada una de estas. El control del DMQ sobre el crecimiento desmedido en su territorio causa un desarrollo más ordenado de las centralidades. Así se crea una red de centralidades más compleja pero ordenada en las tres parroquias donde estas adquieren una mayor importancia en todos los aspectos.

3. CAPITULO III: Análisis prospectivo de la expansión urbana en Calderón, Puenbo y Tababela basado en teledetección y Cadenas de Markov.

3.1. Bases para la expansión urbana en las zonas de estudio.

En orden de la obtención del límite urbano para el año 2020 metodológicamente se ha propuesto primero realizar el presente análisis estadístico para posteriormente sintetizar la base jurídica, analizar las restricciones de urbanización jurídicas y físicas y finalmente realizar el análisis de imágenes satelitales.

En la actualidad el valle de Tumbaco (en el cual están enmarcadas las parroquias de Tababela y Puenbo entre otras 6 adicionales) se encuentra en un punto estratégico con respecto a Quito, debido a su cercanía y a la formación de un núcleo de múltiples actividades.

La población de estas parroquias durante las tres últimas décadas ha crecido lentamente, no al ritmo de las parroquias vecinas, lo que ha determinado un cambio de uso de suelo. La transformación del suelo, ha provocado fenómenos espaciales que generan dinámicas complejas y procesos urbanos que promueven el desarrollo y evolución de la ciudad, lo cual disminuye el espacio rural y amplía la zona urbana modificando el ambiente mediante funciones económicas y concretamente el predominio de actividades no agrícolas que han hecho de éstas parroquias un nuevo centro urbano.

Este desarrollo se ha dado de manera paulatina con el avance y dotación de elementos esenciales como infraestructura habitacional y servicios básicos, los cuales determinan la evolución, aumento de su plusvalía y crecimiento de lugares centrales, siendo el factor fundamental para estos dos últimos puntos, la implantación del NAIQ (JOHNSON, 1974).

Por otra parte la parroquia de Calderón, como ha sido mencionado, ha presentado un notable crecimiento socioeconómico en las dos últimas décadas, convirtiéndose en un polo de atracción poblacional desencadenando así una rápida urbanización.

Christaller, ha señalado que el “principio de mercado”, es el factor más importante en la distribución de asentamientos humanos, por ello los lugares centrales son aquellos que están lo más cerca posible de los clientes a quienes sirve (JOHNSON, 1974).

3.1.1. Capacidad de acogida habitacional y crecimiento de conjuntos residenciales en las zonas de estudio.

El desplazamiento de la población ha sido una vía tradicional de expansión urbana. En los últimos 15 años, han existido fuertes movimientos migratorios de población urbana de la ciudad de Quito hacia las parroquias de los valles orientales, igual que hacia la parroquia Calderón. Estos desplazamientos llevan la vida urbana con ellos: la gente mantiene sus actividades económicas urbanas y en sus alrededores se generan y multiplican nuevas actividades vinculadas con el asentamiento de población, comercios y servicios (UNDA, 2006).

“En el Valle de Tumbaco, la ocupación del suelo tiene una transformación de forma lineal, a lo largo de la vía interoceánica; el desarrollo de equipamientos fue dispersándose hacia el sur y norte de las parroquias; en los últimos 10 años las actividades industriales, las tipologías barriales y de servicios han sido fuertemente incrementadas en el sector de Tumbaco” (MENA, 2007: 12).

Las tres parroquias de estudio, Calderón, Puenbo y Tababela empiezan su expansión como centros rururbanos² desde mediados de la década de los ochenta, manteniendo un ritmo de crecimiento constante. Pero a partir de finales de la década de los noventas, estas parroquias con la predominancia de Calderón, presentan una expansión urbana acelerada tanto en el aumento de su número de habitantes como en la expansión de suelo urbanizado (FAO, 2008).

Calderón pasó de tener un crecimiento de un 2.1% anual en 1990 a un crecimiento del 7.7% para el 2000 y bajar al 3.9% en el 2010 llegando a tener 152242 habitantes, siendo esta la parroquia de estudio que presenta un crecimiento más acelerado, con un estimado de pobladores para el 2020 según el INEC de 186066 habitantes y 210257 habitantes para el 2025. Su mancha urbana paso de estar restringida en puntos específicos como son su centro urbano (cabecera parroquial) y principales urbanizaciones para 1986, a estar esparcida en casi la totalidad de la extensión de la parroquia, pero caracterizada por tener una población muy dispersa (INEC, 2010).

Tabla No. 13 Tasas de crecimiento ínter censal Calderón. 1950-2010

Población Total		
Censo	Población	Tasas
1.950	7.797	
1.962	10.281	2,33%
1.974	16.036	3,77%
1.982	21.436	3,69%

² Un espacio rururbano, área rururbana o zona rururbana es aquel territorio que originalmente solía ser rural pero que en la actualidad se dedica a usos industriales o urbanos. (ERF, 2010)

1.990	40.681	8,34%
2.001	90.983	7,59%
2.010	152.242	3,90%

Fuente: La planificación del desarrollo territorial en el Distrito Metropolitano de Quito, DMQ, 2009; INEC censo del 2010.

Puembo presenta a nivel de datos censales, un variado incremento poblacional, por ejemplo entre 1990 y el 2001 aumentó 4810 habitantes y del 2001 al 2010 aumentó 2635 habitantes, para tener en el 2010 un total de 13593 habitantes. Su mancha urbana se la puede apreciar dispersa en su centro urbano y en las tres poblaciones principales de esta parroquia que son: Santa Rosa de Palermo, San Pedro del Chiche y Chiche Obraje, están muy concentradas y por ello el resto de su territorio sigue teniendo un uso agrícola o cubierto por vegetación natural (INEC 2010).

Tabla No. 14 Tasas de crecimiento ínter-censal Puembo. 1990-2010

Población Total		
Censo	Población	Tasas
1.990	6.148	
2.001	10.958	7,11%
2.010	13.593	2,67%

Fuente: INEC censo del 2010. **Elaborado por:** Erick Rosales, 2013

Tababela es la parroquia que menos crecimiento ha tenido en la década entre 1990 al 2001, el incremento poblacional en esta década fue tan solo de 473 habitantes, esta parroquia mantiene su mancha urbana con un crecimiento mucho menor y muy focalizado en su centro urbanizado, mientras que sus alrededores no han sufrido mayormente el proceso de

urbanización. Según el último dato censal oficial para el 2010 esta parroquia tiene 2.823 habitantes (INEC, 2010).

Tabla No. 15 Tasas de crecimiento ínter censal Tababela. 1990-2010

Población Total		
Censo	Población	Tasas
1.990	1.804	
2.001	2.277	2,38%
2.010	2.823	2,66%

Fuente: INEC censo del 2010.

Elaborado por: Erick Rosales, 2013

3.1.2. Crecimiento de la industria de la construcción en las parroquias de estudio.

Dentro del Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial, se plantea como metas, organizar el parque industrial del Distrito Metropolitano en cinco áreas industriales y agro-industriales, una de ellas es el corredor de la zona aeropuerto y la otra que interviene en el estudio, es la ubicada en la parroquia de Calderón, la cual se ha planificado su gestión para que este parque industrial ofrezca espacios públicos y dote de equipamientos complementarios (MDMQ, 2011).

La rama industrial en el DMQ, es la segunda generadora de empleo para sus habitantes y para la nación, ya que busca mano de obra de fuera del Distrito, esta presenta un 14.1% de los empleos dentro del DMQ, superada tan solo por el comercio al por mayor y menor que

representa el 24.1%. Del mismo modo la industria, específicamente la manufacturera, es la que más inversiones privadas ha captado, abarcando el 32.8% de estas.

La instalación de bodegas e infraestructura para las actividades logísticas del aeropuerto y la zona franca, se desarrollan, en su mayoría, en Tababela. Fuera del aeropuerto ya funciona el Centro Logístico Alpacacha, uno de los centros autorizados para recibir la carga. En la zona del nuevo aeropuerto se destinarán 642 hectáreas para el área industrial, en donde se podrían desarrollar 297 industrias e instalarse otras 255 de mediano y alto impacto (EL HOY, 2013).

Dentro del Plan para la Zona Aeropuerto se ha determinado que alrededor de 5000 personas trabajan para la agro-industria y las florícolas en este sector, en donde Tababela y Puenbo están enmarcadas, además la zona conformada por Puenbo, Pifo y Tababela presentan mayores características de urbanización y de adaptación a las actividades inmobiliarias e industriales.

En Calderón, las industrias localizadas en el lugar y a lo largo de la Panamericana Norte, son aproximadamente 100, en las que predominan los textiles, alimentos y bebidas, la metalmecánica entre las más importantes, estas generan procesos importantes de contaminación, tan solo un poco más del 2% de ellas dan tratamiento a los desechos que generan (MDMQ, 2009).

Debido a los problemas que genera una industria poco controlada en la parroquia de Calderón, en el Plan de Ordenamiento de la Zona a la cual esta parroquia pertenece, se ha planificado la limitación del espacio industrial en zonas específicas, con controles sociales y ambientales rigurosos. Pero también se planificado su fortalecimiento, ya que esta genera la mayor parte de empleos para los habitantes de la parroquia y muchos para la ciudad de Quito.

Resumiendo se presentan dos ejes industriales en la zona de estudio, el uno en la parroquia de Calderón el cual ya se encuentra consolidado pero carece de normas ambientales y sociales para su funcionamiento, sin embargo es de gran importancia para la ciudad entera, el segundo eje es el agro industrial e industrial, presentado por la zona aeroportuaria, de gran potencial para generar ingresos en las parroquias de Tababela y Puembo.

3.1.3. Análisis multitemporal del crecimiento urbano en las parroquias de estudio.

La dinámica demográfica estudia asuntos específicos, como lo son el crecimiento de la población y sus distintos componentes, su composición y distribución espacial. El cambio que presenta una población específica en magnitud y volumen son un tema central de estos estudios; dicho cambio se relaciona directamente con tres hechos demográficos: nacimientos, defunciones y migraciones. A medida que estos hechos ocurren la cantidad poblacional de un área cambia (FERRARIS, 2008).

El análisis multitemporal del crecimiento de la población urbana se basa en las cifras oficiales presentadas por el INEC para los tres últimos censos y las proyecciones que se han realizado en los planes de ordenamiento territorial para cada una de las parroquias, además es fundamental discriminar la densidad poblacional, tanto general para la totalidad del área de cada parroquia, así como para el área urbana y el área resultante de la sumatoria del área urbanizable y el área urbana, para obtener una mejor percepción del crecimiento urbano de las parroquias.

El análisis del crecimiento neto, es el primer paso para el presente estudio multitemporal, se analiza en este primer paso el aumento total de la población discriminando su tasa de crecimiento o el área en la cual este incremento poblacional se desarrolló, con esto podemos en primera instancia generar una primera noción de la importancia demográfica a un nivel general entre las tres parroquias de estudio, así como cuál de estas capta más número de personas.

Tabla No. 16 Crecimiento poblacional de las parroquias de estudio

	Calderón	Puembo	Tababela
1.990	40.681	6.148	1.804
2.001	90.983	10.958	2.277
2.010	152.242	13.593	2.823
2.015	171.580	19.394	7.729
2.020	192.135	25.660	10.227
2.025	210.257	35.337	14.084

Fuente: INEC, MDMQ, 2011 Elaborado por: Erick Rosales, 2013

Imagen No. 15. Proporción de crecimiento urbano de las parroquias de estudio



Fuente: Erick Rosales D, 2013

Es muy notable la importancia demográfica de la parroquia de Calderón frente a las dos restantes parroquias de estudio, desde el primer censo tomado en este estudio, el de 1990, esta parroquia concentra 6.5 veces más personas que Puento y 22.5 veces más que la parroquia de Tababela, es así que la importancia de Calderón para el desarrollo habitacional se remonta a por lo menos dos décadas atrás de la fecha de este estudio. Aún más importante es la rápida captación de personas por parte de esta parroquia, para el último censo realizado, Calderón se ha acercado a cuadruplicar su población (3.74 veces más que en 1990) mientras que Puento solo ha podido duplicar su población (2.21 veces más que en 1990) y finalmente Tababela solo ha logrado aumentar en un 50% su población (1.56 veces más que en 1990)

Esto, debido a la gran diferencia de poblaciones entre las tres parroquias, acentúa más la predominancia de Calderón en este estudio y esto conlleva no solo a un crecimiento poblacional, sino también a una mejora en los equipamientos públicos (dotación de agua potable, electricidad, alcantarillado, red telefónica, vialidad asfaltada, entre los más importantes) y a la concentración de actividades económicas, como lo son el comercio y la industria en Calderón. Sin embargo gracias a la instalación del NAIQ en Tababela, esta parroquia y Puento se han desarrollado en los últimos meses como concentradores de actividades aeroportuarias (hospedaje, industria, almacenamiento, oficinas, etc.) lo cual atrae a una población flotante del resto del DMQ para estas actividades, y esto conlleva a un proceso urbanizador en estas dos parroquias.

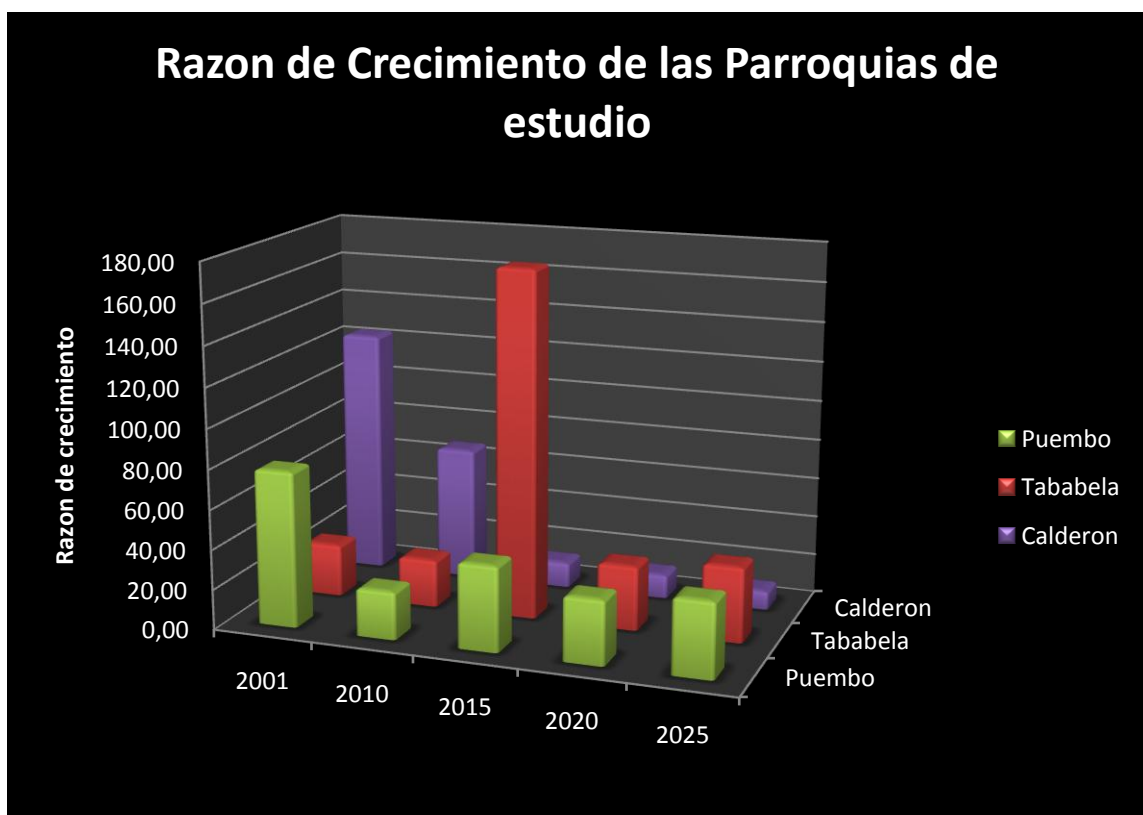
Tabla No. 17 Crecimiento poblacional de las parroquias de estudio.

	Calderón	Puento	Tababela
2.001	123,65	78,24	26,22
2.010	67,33	24,05	23,98
2.015	12,7	42,68	173,79

2.020	11,98	32,31	32,32
2.025	9,43	37,71	37,71

Fuente: INEC, MDMQ, 2011 Elaborado por: Erick Rosales, 2013

Imagen No. 16 Razón de crecimiento urbano de las parroquias de estudio



Fuente: Erick Rosales D, 2013

El segundo paso en el presente análisis de crecimiento multitemporal, es estudiar la razón porcentual de crecimiento de las tres parroquias, como se puede observar en la Imagen 16, este se presenta en una disposición muy diferente al análisis de crecimiento neto, ya que con este estudio se puede diferenciar cual parroquia presenta un mayor atractivo de

crecimiento demográfico, basado en las natalidades y migración hacia cada una de estas parroquias. Es así que mientras se controla el crecimiento hacia la parroquia de Calderón, la parroquia de Puembo presenta un crecimiento porcentual controlado.

Tababela por otro lado presenta una dinámica completamente diferente en su razón de crecimiento, primero presenta un crecimiento muy lento, pero se observa en el periodo cronológico, entre el 2010 y el 2015, una explosión en el crecimiento porcentual de esta parroquia, lo que se debe directamente a la instalación del NAIQ en esta parroquia que ha provocado la migración de habitantes hacia Tababela. Posteriormente se produce un crecimiento más lento, gracias al control del suelo urbanizable, si se aplican las medidas legales como lo ha planificado el MDMQ, no se concentrara más personas de lo habilitado para áreas no urbanas de cada una de las parroquias de estudio, así como al resto del DMQ.

Otro factor de estudio es la urbanización del espacio destinado para este fin, es decir la adición del suelo urbanizable al suelo urbano según lo planificado por el MDMQ, lo cual al realizarse en base a lo planificado evita problemas de falta de dotación de servicios, controla el crecimiento de la mancha urbana, evita construcciones en áreas con prohibición por sus restricciones físicas y/o legales y la aparición de barrios irregulares.

Para cada periodo de cinco años desde el año 2010 se habia propuesto por parte del Municipio de Quito y de sus Zonas Administrativas, la adición de un número determinado de hectáreas urbanizables a las urbanas para cada parroquia, es así que el área urbana crecerá para cada parroquia según la siguiente tabla, sin embargo en la ordenanza 172 del Régimen del Suelo se suprime el termino de suelo urbanizable y solo se trabaja con Suelo urbano y Suelo Rural, pero para el desarrollo de la presente disertación se utilizara el termino suelo urbanizable como el apto para ser urbanizado y que será urbano en un futuro.

Tabla No. 18 Hectáreas de área urbanizable a ser urbanizadas

Parroquia	Área Urbana	Área Urbanizable		
	2.006 – 2.010 (ha)	2.011 – 2.015 (ha)	2.016 – 2.020 (ha)	2.021 – 2.025 (ha)
Puembo	170,43	82,19	105,43	11,61
Tababela	123,37	7,37	0	17,25
Calderón	1805,29	708,36	794,33	248,82

Fuente: MDMQ, 2011

Elaborado por: Erick Rosales, 2013.

Tabla No. 19 Crecimiento del área urbana para Calderón, Puembo y Tababela

	Área Urbana (Ha)		
	Calderón	Puembo	Tababela
2010	1805,29	170,43	123,37
2015	2513,65	252,62	130,74
2020	3307,98	358,05	130,74
2025	3556,8	369,66	147,99

Fuente: MDMQ, 2011

Elaborado por: Erick Rosales, 2013

Tabla No. 20 Densidad demográfica del área urbana para Calderón, Puembo y Tababela

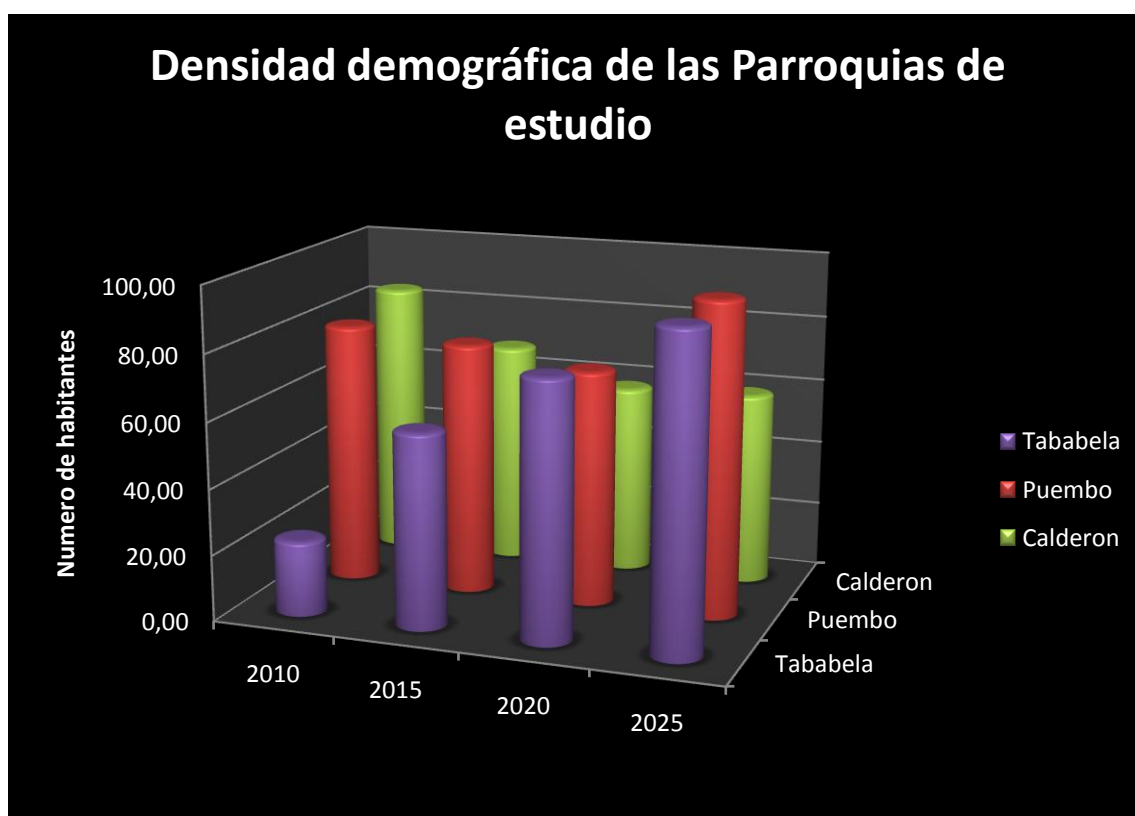
	Densidad área urbana		
	Calderón	Puembo	Tababela
2010	84.33	79.76	22.88

2015	68.26	76.77	59.12
2020	58.08	71.67	78.22
2025	59.11	95.59	95.17

Fuente: MDMQ, 2011

Elaborado por: Erick Rosales, 2013

Imagen No. 17 Densidad demográfica en el área urbana de las parroquias de estudio



Fuente: Erick Rosales D, 2013

Este crecimiento del área urbana controlada en función a los habitantes que viven en ella nos produce una densidad poblacional más homogénea entre las tres parroquias, mientras que para Calderón se ha buscado evitar que se concentre aún más las personas, en las

parroquias de Puenbo y principalmente en Tababela se ha buscado densificar su área urbana, es por esto y por la menor cantidad de pobladores que allí habitan, que no se suman grandes extensiones de área urbanizable a la urbana como es en el caso de Calderón.

Con esto se puede concluir que la tendencia de captación de habitantes, será siempre mayor por parte de la parroquia de Calderón, sin embargo se busca por medio de los proyectos de planificación que no se densifique demográficamente más esta parroquia que será siempre un polo de atracción poblacional. Por otro lado las parroquias de Puenbo y Tababela presentan desde los últimos tres años, mayores oportunidades para quienes habitan allí, lo que las ha hecho más llamativas para la migración desde otras parroquias del DMQ, lo expuesto y sumado a la cantidad determinada de suelo que se ofrecerá para ser urbanizado en las parroquias, tiene como fin densificar las mismas llevando así un desarrollo urbano más marcado a estas parroquias de predominancia agrícola pero sin afectar a este uso del suelo.

Por lo expuesto se determina que los sectores urbanos de cada una de las parroquias son polos de desarrollo habitacional, con Calderón en una primera categoría por la cantidad de personas que atrae y en una segunda categoría a Puenbo y Tababela donde el fin principal del municipio es la urbanización ordenada de las parroquias con coherencia con el resto de usos del suelo y con un estrecho vínculo a las actividades aeroportuarias.

3.2. Delimitación de las áreas con restricciones para la expansión urbana.

3.2.1. Restricciones legales en la expansión urbana en las parroquias de estudio.

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito legalmente ha señalado dentro del Plan General de Desarrollo Territorial limitantes para la expansión urbana dentro de su circunscripción, es así que se ha reorganizado la utilización del suelo en tres categorías: suelo urbano, suelo urbanizable y suelo no urbanizable; dentro de estas tres categorías la última presenta una restricción para la construcción de edificaciones y equipamientos urbanos, el MDMQ conceptualiza a las tres categorías de suelo de la siguiente manera: (VALDIVIESO, 2005).

- **Suelo urbano** es el que cuenta con vías, redes públicas de servicios e infraestructura a más de ordenamiento urbanístico definido y aprobado. Puede ser residencial, comercial, industrial, de equipamiento y de protección especial.
- **Suelo urbanizable** es el que cuenta con planeamiento e infraestructura parcial: aquel susceptible de ser incorporado al proceso urbanizador en atención a las normas que establezca el Plan General de Desarrollo Territorial.
- **Suelo no urbanizable** es aquel no incluido en las categorías precedentes y que merece una especial protección, desarrollo y gestión por su valor, uso y/o vocación ecosistémica, agropecuaria, forestal, paisajística e histórico-cultural. Se trata de suelos en los que es vital se garantice la explotación racional y sustentable de sus recursos; por tanto, no pueden ser habilitados ni desarrollados con fines de urbanización.

Como se mencionó anteriormente la Ordenanza No 172 ha reducido el territorio del DMQ a Suelo Urbano y Suelo Rural este último conformado por las áreas pertenecientes a las áreas Urbanizables y No Urbanizables, pero para el desarrollo del presente trabajo se manejara las categorías planteadas anteriormente.

En este contexto, la parroquia de Calderón maneja sus suelos en base a los lineamientos del MDMQ, en la mencionada parroquia se tienen 4384.88 hectareas de suelos no urbanizables, según la cifra oficial de la Administración Zonal, sin embargo el resto de suelos urbanizables de la parroquia no pueden ser edificados y equipados urbanamente por el momento, ya que se dispone de etapas de incorporación del suelo según la siguiente tabla: (MDMQ, 2009).

Tabla No. 21 Etapas de incorporación del suelo de Calderón

Etapas de incorporación del suelo	HA.
0 – 5 años	1788,98
5 – 10 años	708,36
10 – 15 años	794,33
15 – 20 años	248,82
TOTAL	3540,49

Fuente: MDMQ, 2009

Elaborado por: Erick Rosales, 2013

A pesar de las medidas tomadas por el Municipio, la Administración Zonal Calderón es la segunda que más barrios irregulares presenta, donde muchos de estos presentan conflictos con suelos no urbanizables y en más casos aun, presentan riesgos para sus habitantes debido a los lugares en los que son construidos o a las técnicas utilizadas para su construcción; por otra parte la Administración Zonal de Tumbaco a la cual se circunscriben

las parroquias de Puenbo y Tababela presenta el número de barrios irregulares más bajo de todas las administraciones zonales, lo cual se debe a la mayor cantidad de suelo urbanizable en relación a la población que allí habita.

Tabla No. 22 Barrios irregulares por Administraciones Zonales

Administración Zonal	No. Barrios Irregulares	No. Barrios en regularización	Total barrios irregulares	%
Calderón	83	13	70	14,90%
Quitumbe	238	20	218	46,40%
Eloy Alfaro	31	5	25	5,50%
La Delicia	73	4	69	14,70%
Eugenio Espejo	23	2	21	4,50%
Los Chillos	30	5	25	5,30%
Manuela Sáenz	23	1	22	4,70%
Tumbaco	22	3	19	4,00%
Total	523	53	470	

Fuente: MDMQ, 2011

Elaborado por: Erick Rosales, 2013

Por otra parte las parroquias de Puenbo y Tababela, presentan en un contexto general, según los fundamentos del Municipio de mantener a las parroquias en su carácter rural un 93% de suelos no urbanizables, en donde no se toman en cuenta a las instalaciones aeroportuarias para esta cifra. Se propone este nivel de suelo no urbanizable en base a la protección de reservas de agua y bosques protectores, pero también se suman extensiones de suelo de producción agropecuaria que se desean proteger de un cambio urbano. (MDMQ, 2007).

Al igual que la parroquia de Calderón, las parroquias orientales de Puenbo y Tababela presentan fases de incorporación del suelo urbanizable para su edificación, esto facilita un crecimiento urbano organizado y más adaptable a los lineamientos del Municipio, más aun se facilita este trabajo cuando estas parroquias presentan los más bajos niveles de irregularidad en los barrios, como se mencionó anteriormente (MDMQ, 2011).

Tabla No. 23 Etapas de incorporación del suelo de Puenbo y Tababela

Parroquia	Área Urbana	Área Urbanizable		
	2.006 – 2.010 (ha)	2.011 – 2.015 (ha)	2.016 – 2.020 (ha)	2.021 – 2.025 (ha)
Puenbo	170,43	82,19	105,43	11,61
Tababela	123,37	7,37	0	17,25

Fuente: MDMQ, 2007

Elaborado por: Erick Rosales, 2013.

En general las restricciones legales de crecimiento urbano, están detalladas en las hectáreas de suelo no urbanizable, pero se debe de restar el área afectada por los barrios irregulares ya mencionados, el área de limitaciones legales se puede observar en el Anexo 3.

3.2.2. Restricciones físicas en la expansión urbana en la zona de estudio.

Las restricciones físicas que limitan la expansión urbana están determinadas principalmente por áreas circundantes a las quebradas, ya que allí las pendientes son demasiado pronunciadas para una construcción urbana segura, se tiene como norma dentro del DMQ un retiro mínimo de 50 metros de la línea de quebrada tipificado en las ordenanzas 3737 (Ordenanza que regula el reconocimiento de construcciones edificadas

sin permisos municipales en los barrios populares del Distrito Metropolitano de Quito) y 3457 (Ordenanza sustitutiva a las normas de arquitectura y urbanismo).

Sumándose a lo anteriormente expuesto, las áreas dentro de la zona de estudio que presentan altas pendientes fuera de las quebradas también son limitantes físicos para la expansión urbana, donde en la mayoría de los casos tienen un uso de bosque protector.

De una forma más detallada, el MDMQ ha generado el Plan de Uso y Ocupación del Suelo, que según la ordenanza 171, Anexo 11, lo conceptualiza como “El instrumento de planificación territorial” que fija los parámetros y normas específicas para el uso, ocupación, edificación y habilitación del suelo en el territorio del Distrito Metropolitano de Quito. Para el efecto, delimita las zonas del DMQ y establece los usos del suelo y relaciones de compatibilidad; la ocupación y edificabilidad del suelo a través de la definición de coeficientes de ocupación; el volumen y altura de las edificaciones; las normas para la habilitación del suelo; las categorías y dimensiones de las vías, y las áreas de protección especial.

Como instrumentalización del PUOS, está la ordenanza 171 que detalla los tipos de uso y procura el mejoramiento de la infraestructura del DMQ, ordenando la estructura territorial, desarrollo físico y distribución de usos, se detalla las políticas del PUOS de una forma general para todo el DMQ en los mapas de Uso principal del suelo, Mapa de la forma de ocupación y edificabilidad y Mapa de áreas de protección especial, entre los más importantes.

En general, las restricciones físicas de crecimiento urbano están basadas en las áreas circundantes a las quebradas y áreas de pendiente fuerte (Anexo 8) y también se las puede determinar a través de las categorías delimitadas por el DMQ en el PUOS, específicamente para la zona de estudio (Anexo 4).

3.3. Estudio prospectivo de expansión urbana.

La prospectiva identifica futuros probables, los cuales deben estar ligados al desarrollo como sistema dinámico, cuyos elementos interaccionan entre sí. Los factores que componen este sistema son de tipo social, cultural, político, científico y tecnológico. Para esto se requiere principios de diacronía, que consiste en la percepción de un fenómeno durante su evolución y el principio de sincronía que se encarga del análisis estático del fenómeno. Es decir analizar los factores, cada uno por separado, pero también cuando están en movimiento o interactuando con otros (MOJICA, 1991).

La prospectiva, es también por lo tanto, generar visiones alternativas de futuros deseados, hacer explícitos escenarios factibles y establecer los valores y hacer reglas de decisión para seleccionar y alcanzar futuros más deseables (RAMÍREZ, 1978).

La prospectiva es un elemento clave en la planeación, ya que elige y define opciones frente al futuro pero también provee los medios necesarios para alcanzarlo (HUMMEL, 1977). Se trata de anticipar las decisiones antes de realizar cualquier acción, por ello además se ejecuta de manera continua y se adapta constantemente a los cambios de forma sistemática, examinando cada elemento con sus prioridades y el rol que desempeña en el marco del todo (ACKOFF, 1984).

Para el estudio del futuro, la prospectiva tecnológica es una herramienta muy útil para la tecnificación de los procesos que describe un conjunto de futuros potenciales, que constituyen un proceso sistemático y continuado, que persigue potenciar los procesos de planificación mediante el fomento del pensamiento a largo plazo. Esta prospectiva no sólo comprende tecnologías y sus aplicaciones, sino incluso políticas de carácter públicas y sociales. (BAÑULS y SALMERÓN, 2009).

3.3.1. Procesamiento de imágenes satelitales.

La metodología que fue usada se basa en información estadística y cualitativa de instituciones públicas como el Instituto Geográfico Militar (IGM) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) Sistema Nacional de Información (SNI) e imágenes satelitales de tres periodos distintos que fueron base fundamental, que posterior a su desarrollo y análisis, dieron como producto cartografía prospectiva de la parroquia, la cual detalla los posibles escenarios que han de desarrollarse dentro de los próximos años.

La información que ha sido utilizada en el desarrollo del presente estudio ha sido obtenida de diferentes fuentes, es así que los datos políticos-administrativos se obtuvieron del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial DMQ y Plan de Uso y Ocupación del Suelo. Por otro lado cartografía para el desarrollo de este proyecto proviene del INEC, SNI, SENPLADES e IGM.

Para el estudio prospectivo se tuvo como plataforma, las técnicas y herramientas que ofrece la teledetección, técnica aplicada que conjuga aspectos variados de óptica y detectores de sensor, que transmiten información susceptible a ser analizada de manera gráfica, materializada en forma de una imagen. (CHUVIECO, E. 2000).

Para la realización de dicho estudio prospectivo se utilizaron tres imágenes satelitales de dos satélites diferentes. Las imágenes satelitales presentan bandas que permiten identificar diferentes tipos de uso del suelo, así también como la cobertura vegetal, estas bandas presentan las siguientes características:

Tabla No. 24 Características de las bandas Landsat ETM+ y ASTER

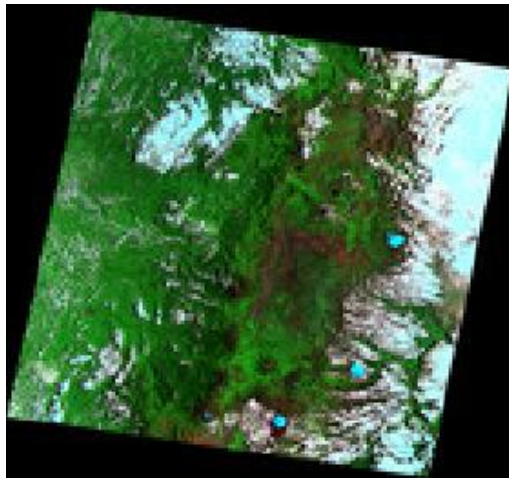
Banda 1	Banda 2	Banda 3	Banda 4	Banda 5	Banda 6	Banda 7
0,45 - 0,52	0,52 - 0,60	0,63 - 0,69	0,76 - 0,90	1,55 - 1,75	10,4 - 12,5	2,08 - 2,35
Azul	Verde	Rojo	Infrarrojo próximo	Infrarrojo lejano	Térmico lejano	Térmico próximo
Discriminación vegetal y aguas litorales	Estado de la cobertura vegetal	Discriminación cobertura vegetal	Limitaciones de usos de suelo y agua	Humedad de la vegetación y suelo	Humedad del suelo y estrés	Rocas alteradas y suelos

VNIR			SWIR						TIR				
Ban da 1	Ban da 2	Ban da 3	Ban da 4	Ban da 5	Ban da 6	Ban da 7	Ban da 8	Ban da 9	Ban da 10	Ban da 11	Ban da 12	Band a 13	Band a 14
0,52-0,60	0,63-0,69	0,76-0,86	1,60-1,70	2,145-2,185	2,185-2,225	2,235-2,285	2,295-2,365	2,360-2,430	8,125-8,475	8,475-8,825	8,925-9,275	10,250-10,950	10,950-11,650
15m	15m	15m	30m	30m	30m	30m	30m	30m	90m	90m	90m	90m	90m
8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	12 bits	12 bits	12 bits	12 bits	12 bits

Fuente: Mena, J. 2007; Vargas, C, 2010

En orden cronológico la primera imagen satelital que se utilizó, fue una imagen satelital de 1991 del satélite Landsat, la imagen específica en la cual se enmarca el área de estudio fue la correspondiente al “path” 10 “row” 60 y se descargó la imagen con todas sus bandas de la página web GLCF (Global LandCoverFacility).

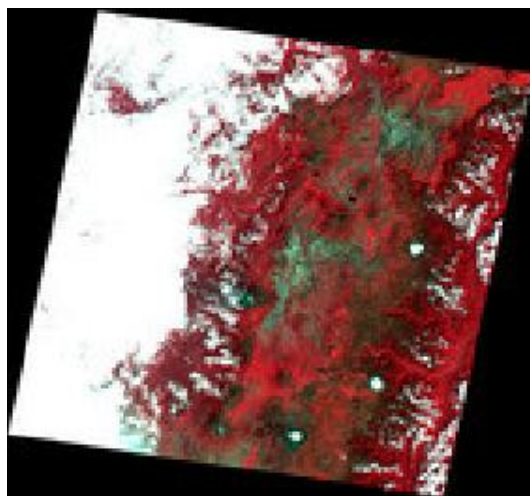
Imagen No. 18 Landstat 1991



Fuente: Global Land Cover Facility, 2011

La segunda imagen satelital que se utilizó, fue una imagen satelital del año 2000 del mismo satélite Landsat, de la misma manera, la imagen específica en la cual se enmarca el área de estudio, fue la correspondiente al “path” 10 “row” 60 y se descargó la imagen con todas sus bandas de la página web GLCF (Global LandCoverFacility).

Imagen No. 19 Landstat 2000



Fuente: Global Land Cover Facility, 2011

En cuanto a la tercera imagen que se utilizó, fue una imagen satelital compuesta del año 2006 del satélite ASTER (por sus siglas en inglés Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer), la cual fue provista por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, esta imagen ASTER está compuesta por 3 subsistemas, VNIR, SWIR y TIR; cada uno de cuales presenta características particulares, tales como 3 bandas en la región espectral del visible e infrarrojo cercano (VNIR) con una resolución espacial de 15 metros; 6 bandas en la región espectral del infrarrojo de onda corta (SWIR), con una resolución espacial de 30 metros y 5 bandas en el infrarrojo térmico, con una resolución espacial de 90 metros (ERSDAC, 2001).

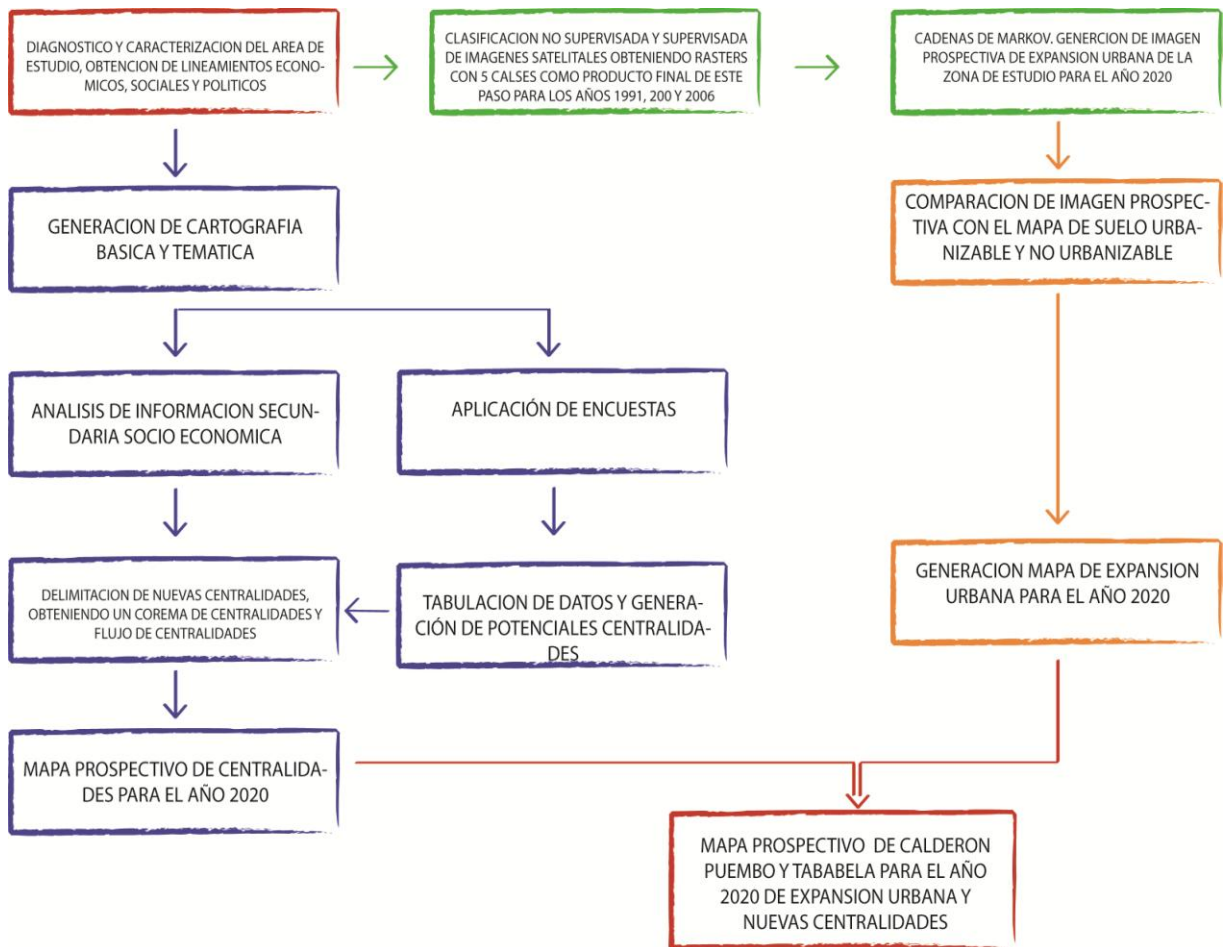
Imagen No. 20 ASTER 2006



Fuente: MDMQ, 2011

El flujograma, en el cual se resumen los procesos para la obtención de la prospección es el siguiente:

Imagen No. 21Flujograma de procesos



Elaborado por: Erick Rosales D, 2013

Al utilizar imágenes de diferentes satélites se realizó una “sinergia”³ entre imágenes ASTER y Landsat, lo cual mejoró la resolución espacial debido al uso de la imagen ASTER, la cual dispone de una resolución espacial más detallada, obteniendo así resultados más precisos al fin del estudio prospectivo.

Para el procesamiento de las imágenes satelitales, primeramente se estableció la escala de trabajo, tomando en cuenta la extensión del área de estudio que sirvió para escoger las

³Para Conesa, la sinergia quiere decir trabajar en conjunto, se refiere al fenómeno en que el efecto de la influencia o trabajo de dos o más agentes actuando en conjunto es mayor al esperado considerando a la sumatoria de la acción de los agentes por separado. Pág. 80

imágenes satelitales con la resolución adecuada. Basándose en la extensión de las tres parroquias a ser estudiadas se definió como escala de trabajo Escala = 1:50000.

Posteriormente para continuar con el tratamiento y procesamiento de las imágenes satelitales fue necesario corregir su distorsión y georeferenciarlas para que coincidan con el sistema de coordenadas y datum correspondiente para el estudio en WGS1984 17S (MARTÍNEZ Y VALENCIA. 2010).

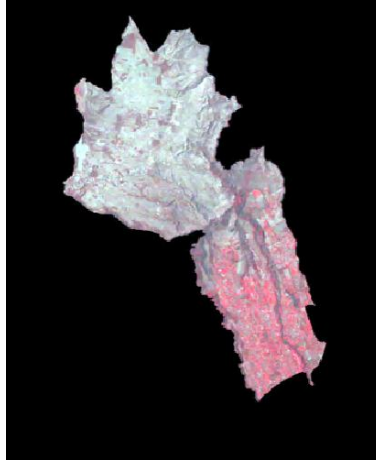
Una vez corregida y con la escala deseada se procedió a la combinación de bandas 743RGB mediante el programa “ERDAS IMAGINE”⁴, dicha combinación de bandas se realizó con las dos imágenes Landsat tanto la de 1991 como la del 2000. Para la imagen ASTER, no fue necesario realizar la combinación de bandas, debido a que ésta imagen fue provista con sus bandas combinadas.

El próximo proceso de las imágenes es realizar un corte a cada imagen a través del uso de áreas de interés (AOI por sus siglas en inglés “Area of Interest”) en ERDAS IMAGINE 2010, lo cual permite seleccionar un límite vectorial, en el presente caso el límite oficial de las tres parroquias de estudio determinado por el CELIR y publicado a través del INEC, siendo su última publicación en el 2011 y realizar el corte exacto del área de estudio para las tres imágenes satelitales.

Una vez que se realizaron todos estos procesos a las imágenes satelitales, estas se encuentran listas para ser manipuladas en los procedimientos de clasificación supervisada y no supervisada.

⁴ Es una aplicación de percepción remota con capacidades de edición de gráficos raster diseñada por ERDAS para aplicaciones geoespaciales

Imagen No. 22 Imagen Landsat combinada 743RGB y limitada al área de estudio



Fuente: Imagen Landsat TM, 1991

3.3.2. Clasificación no supervisada y supervisada de las imágenes satelitales.

La clasificación no supervisada presenta un conjunto de técnicas y procesos que reconocen los píxeles que intervienen en la clasificación de la cobertura del suelo, estos píxeles se aglomeran y se ordenan dentro de categorías reconocibles similares y permiten al usuario utilizar parámetros que el programa usa como guía para describir patrones estadísticos de los datos ingresados (CHUVIECO, E. 2000).

Para esta clasificación se ingresó las imágenes satelitales de las parroquias de Calderón, Tababela y Puenbo de cada año: 1991, 2000 y 2006, ya con sus bandas combinadas y ortorectificadas, las cuales con este proceso fueron clasificadas en 40 clases como se

aprecia en la tabla No.28, que posteriormente serían reclasificadas con un cálculo de “separabilidad”⁵ mediante la divergencia transformada cálculo de separabilidad.

En el proceso de Divergencia Transformada se presenta valores que ocupan un rango entre 0 y 2000. De estos valores es necesario tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- . Valores superiores a 1900 indican que las clases pueden separarse correctamente
- . Valores entre 1700 y 1900 corresponden a una separación moderadamente buena.
- . Valores menores a 1700 indican que la separación será de baja calidad y las clasificaciones no podrán ser distinguidas correctamente.

Para el cálculo de la divergencia transformada se recurrió a la siguiente fórmula:

$$D_{ij} = \frac{1}{2} \text{tr} [(C_i - C_j) (C_i - 1 - C_j - 1)] + \frac{1}{2} \text{tr} [(C_i - 1 - C_j - 1) (m_i - m_j) (m_i - m_j)^T]$$

$$T_{dij} = 2 [1 - \exp (- D_{ij} / 8)]$$

En donde:

D_{ij} = Divergencia

T_{dij} = Divergencia transformada

i y j: Medida de las dos firmas o clases comparadas.

C_i : La matriz de covarianza de la firma i.

⁵ Según el software ERDAS, la separabilidad es una herramienta que permite la agrupación de clases iniciales en un menor número que presentan características concretas y que se diferencian claramente unas de otras.

mi: Vector de medias de la signatura i.

tr: Traza de los elementos de la diagonal de la matriz indicada.

Fuente: CHUVIECO, E. 2008

Estos cálculos fueron ejecutados en el software ERDAS IMAGINE, para las tres imágenes satelitales tanto Landsat como ASTER, a través de la función “UnsupervisedClassification” en donde se debe seleccionar la imagen que va a ser clasificada, y nos arroja tras el cálculo de separabilidad una imagen clasificada y el archivo de firmas espectrales “signature” el cual es un archivo de texto, que es la base para la formulación de la posterior clasificación supervisada.

Tabla No. 25 Valores de la Divergencia Transformada con 40 clases para la imagen del año 1991

Signature Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Class 1 1	0	1584.62	1881.55	1992.24	1993.18	1998.42	1999.05	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 2 2	1584.62	0	1415.36	1921.26	1475.17	1916.76	1986.9	1996.39	2000	1999.89	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 3 3	1881.55	1415.36	0	1504.67	1695.99	1691.61	1973.15	1984.94	1999.78	1999.76	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 4 4	1992.24	1921.26	1904.67	0	1879.23	1708.15	1536.36	1969.92	1994.25	1996.26	2000	2000	1999.98	1999.87	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 5 5	1993.18	1475.17	1695.99	1879.23	0	1488.97	1941.61	1661.03	1996.32	1983.72	1999.53	1999.99	1999.86	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 6 6	1998.42	1916.76	1691.61	1708.15	1488.97	0	1690.09	1466.67	1824.79	1635.9	1967.46	1993.49	1997.09	1998.73	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 7 7	1999.05	1986.8	1973.15	1536.36	1941.61	1690.09	0	1947.15	1945.97	1609.16	1997.12	2000	1999.69	1957.21	1999.99	2000	1999.95	2000	2000	2000
Class 8 8	2000	1996.39	1984.94	1969.92	1661.03	1466.67	1947.15	0	1496.34	1879.82	1967.48	1990.03	1973.03	1999.79	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 9 9	2000	2000	1999.78	1994.25	1996.32	1824.79	1945.97	1496.34	0	1743.65	1689.02	1731.29	1636.17	1995.79	1999.28	1999.99	2000	1999.99	2000	2000
Class 10 10	2000	1999.89	1999.76	1996.26	1983.72	1635.9	1809.16	1873.82	1743.65	0	1546.42	1991.28	1997.76	1861.17	1999.85	1999.99	1999.72	2000	2000	2000
Class 11 11	2000	2000	2000	2000	1999.53	1967.46	1997.12	1967.48	1689.02	1546.42	0	1519.61	1975.86	1664.41	1998.9	1998.12	1991.16	2000	2000	2000
Class 12 12	2000	2000	2000	2000	1999.99	1999.49	2000	1990.03	1731.29	1991.28	1519.61	0	1577.32	1899.41	1746.94	1965.04	1981.83	1999.72	1999.82	2000
Class 13 13	2000	2000	2000	2000	1999.98	1999.86	1997.09	1999.69	1973.03	1636.17	1997.76	1975.86	1577.32	0	1964.05	1660.68	1973.35	1994.87	1999.57	1999.33
Class 14 14	2000	2000	2000	2000	1999.87	2000	1998.73	1957.21	1999.79	1995.79	1861.17	1664.41	1899.41	1964.05	0	1725.01	1775.98	1565.16	1998.33	1990.9
Class 15 15	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.99	2000	1999.28	1999.85	1986.9	1746.94	1660.68	1725.01	0	1482.98	1981.63	1858.94	1995.74
Class 16 16	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.99	1999.99	1998.12	1965.04	1973.35	1775.98	1482.98	0	1659.01	1519.19	1607.2
Class 17 17	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.95	2000	2000	1999.72	1991.16	1981.83	1994.87	1665.16	1981.63	1659.01	0	1982.76	1840.76
Class 18 18	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.99	2000	2000	1999.72	1999.57	1999.33	1999.94	1519.19	1982.76	0	1581.53
Class 19 19	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.82	1999.33	1999.9	1995.74	1607.2	1840.76	1581.53	0
Class 20 20	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.99	1999.57	1999.51
Class 21 21	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.98	1999.98	1999.98
Class 22 22	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.98	1999.98	1999.98
Class 23 23	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.99	1999.62	1997.85
Class 24 24	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.99
Class 25 25	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.96	1999.96	1999.82
Class 26 26	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.99
Class 27 27	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999.96
Class 28 28	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 29 29	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 30 30	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 31 31	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 32 32	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 33 33	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Class 34 34	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000

Fuente: Imagen Satelital ETM, 1991

La tabla, dentro de las 40 clases que han sido catalogadas, presenta valores de separabilidad menores a 1700, que por lo mencionado anteriormente la disociación no es lo suficientemente alta para realizar una buena clasificación. Dentro de la función “signature editor” se unifican de dos en dos valores menores a este rango, para así obtener una nueva clase con una valía superior de separabilidad. Así nos permite diferenciar con claridad las categorías de las imágenes reduciendo el número de categorías de 40 a 5. Es importante tener en cuenta que solo se pueden combinar valores adyacentes unos a otros, la omisión de este paso provocaría clasificaciones con errores en las imágenes satelitales. No se elimina ninguna clase en este proceso, ya que la clasificación abarca la totalidad de la extensión de las tres parroquias en cinco finales de estudio.

El resultado del proceso de la clasificación no supervisada, junto con el proceso de divergencia transformada, son imágenes clasificadas en 5 clases con una buena separabilidad de cada una de sus clases lo cual facilita el posterior proceso de clasificación supervisada y es esencial para un buen modelamiento con Cadenas de Markov.

Imagen No. 23 Clasificación no supervisada con 6 clases imagen Landsat 1991



Fuente: Imagen Landsat TM, 1991

El proceso posterior a lo señalando, es la Clasificación supervisada, la cual es un proceso donde el usuario interviene según sus necesidades, ya que está en la capacidad de seleccionar píxeles con los patrones deseados de acuerdo al caso de estudio.

El propósito principal de la clasificación supervisada es obtener datos adecuados que representen los tipos de uso de suelo de la tierra lo más cercano a la realidad, en base al comportamiento de los píxeles y a su firma espectral, para determinar en número de clases determinadas por el intérprete (BERNIS y BETANCOURT. 2006).

Para esta clasificación se definieron cinco categorías:

- Urbano: zona ampliamente intervenida, que presenta asentamientos humanos e infraestructuras viales.
- Agua: referente a cuerpos de agua, en este caso de estudio concreto se refiere a ríos y quebradas.
- Cultivos: superficie intervenida y cultivada.
- Vegetación natural: áreas de vegetación que permanecen casi intactas, con poco o nada de intervención antrópica.
- Área erosionada: suelo que presenta desgaste y con el paso del tiempo se ha erosionado, quedando desprovisto de vegetación.

La clasificación supervisada se realizó en base a los resultados de la clasificación no supervisada, que fue comprobada en campo con la toma de puntos GPS y con la ayuda de coberturas shapefiles, en lugares donde la accesibilidad es complicada, en la siguiente tabla se resumen los puntos tomados en campo en el sitio o con la función de proyección hipsométrica.

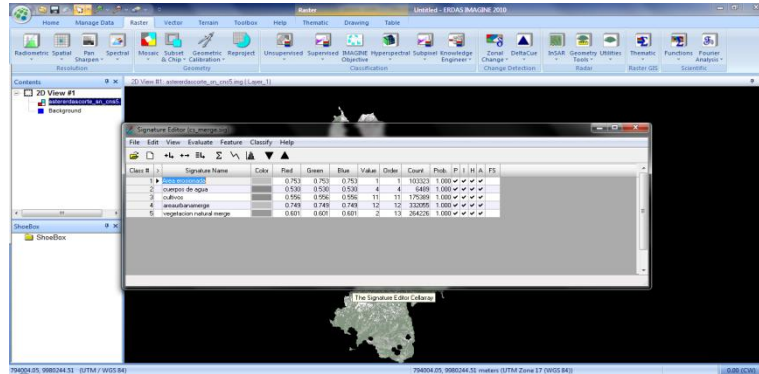
Tabla No. 26 Puntos GPS

No	Uso	X	Y
1	URBANO	784765,2999	9988356,191
2	URBANO	784097,947	9989468,446
3	URBANO	785543,8783	9989218,188
4	URBANO	793939,4806	9980470,004
5	URBANO	795619,6041	9979335,92
6	AREAS EROSIONADAS	789995,9553	9991777,869
7	AREAS EROSIONADAS	789483,7062	9993449,178
8	CULTIVOS	793537,2012	9982135,277
9	CULTIVOS	795065,2573	9980473,702
10	CULTIVOS	793744,8981	9980978,109
11	CULTIVOS	793106,9718	9978975,317
12	VEGETACION NATURAL	784480,7797	9992450,986
13	VEGETACION NATURAL	786552,1613	9996543,716
14	VEGETACION NATURAL	791925,7454	9986206,821
15	VEGETACION NATURAL	791015,138	9985396,281
16	CUERPO DE AGUA	788783,6497	9989058,724
17	CUERPO DE AGUA	787813,0023	9989018,697
18	CUERPO DE AGUA	792766,306	9983925,3

Fuente: Erick Rosales D, 2013

Se debe crear un shp de polígonos por cada una de las 5 categorías y editarlo en ArcGis, en función a los puntos GPS tomados o en su defecto en base a la delimitación manual de áreas conocidas para las de difícil accesibilidad, posteriormente se convierte a cada shp en ERDAS IMAGINE 2010 o AOI. A continuación debemos abrir un nuevo “signature editor”, aquí seleccionamos cada AOI, y con la función “add AOI tosignature” ingresamos cada una de las cinco categorías a la tabla de firmas espectrales, guardamos esta tabla y en función a esta realizaremos la clasificación supervisada.

Imagen No. 24 Edición de firmas espectrales para clasificación supervisada



Fuente: Erick Rosales D, 2013

Ya con las firmas espectrales de cada una de las cinco categorías en ERDAS IMAGINE 2010, para la realización de la clasificación supervisada se utilizó la función “SupervisedClassification” se selecciona la imagen clasificada sin supervisión con 7 clases y con el archivo de firmas espectrales supervisadas se procede a procesar una imagen clasificada con las cinco categorías planteadas en el estudio. Este proceso se lo aplica a cada una de las tres imágenes que intervendrán el proceso de Cadenas de Markov.

Imagen No. 25 Imagen Landsat 1991 con clasificación supervisada con 5 categorías.



Fuente: Erick Rosales D, 2013

3.3.3. Aplicación de las cadenas de Markov para la prospección de expansión urbana de la zona de estudio para el año 2020.

Este método predice de fenómenos territoriales, basándose en varios estados temporales del mismo lugar, estableciendo probabilidades que ocurrirán mediante la comparación de los cambios previamente producidos (SARABIA, 1996).

Este análisis se realizó en función del uso del suelo de tres imágenes satelitales de diferentes fechas ya clasificadas en cinco categorías iguales para las tres imágenes, se establecen dichas categorías con las tendencias de cambio de uso, ya que la probabilidad del próximo uso en el periodo determinado desde el 2006 (fecha de la imagen más reciente) hasta el 2020, que es la fecha a la que se proyecta este estudio, está en función de usos anteriores. Esta nueva categoría corresponde a los distintos tipos de cobertura vegetal o formaciones antrópicas y posee un código necesario para la ejecución del modelo Markov. Para este proceso se recurre a las cadenas de Markov finitas, cuyas características es tener el número de estados del sistema finito. Los elementos básicos que se requiere para definir una cadena de Markov finita son:

1. Un conjunto de estados del sistema.
2. La definición de transición.
3. Una ley de probabilidad condicional, que defina la probabilidad del nuevo estado en función de los anteriores.

“Los estados son una caracterización de la situación en que se halla el sistema en un instante dado, dicha caracterización puede ser tanto cuantitativa como cualitativa. El estado de un sistema en un instante es “ t ” que es una variable cuyos valores sólo pueden pertenecer al conjunto de estados del sistema. El sistema es modelado por la cadena, por lo

tanto, es una variable que cambia de valor en el tiempo, cambio que se llama transición” (SALLAN, 2002: 51, 52).

Dicho de otro modo, se trata de una colección indexada de variables “ E_t ” que denota intervalos temporales significativos para el fenómeno estudiado. Los posibles valores “ E_t ” se toman de un conjunto de categorías mutuamente excluyentes, denominadas estados del sistema. Por ser el sistema estocástico, no se conocerá con certeza el estado del sistema en un determinado instante, sino tan solo la probabilidad asociada a cada uno de los estados. Este hecho puede expresarse en términos de probabilidad condicional. Para el caso particular de una cadena de Markov de orden 1, tenemos (IDRISI TAIGA, CLARK LABS):

$$p\{E_t = j \mid E_{t-1} = i, E_{t-2} = e_{t-2}, E_{t-3} = e_{t-3}, \dots, E_0 = e_0\} = p\{E_t = j \mid E_{t-1} = i\} = p_{ij}$$

Donde “ p_{ij} ” recibe el nombre de probabilidad de transición del estado “ i ” al estado “ j ”. En una cadena de Markov de orden 1, el estado del sistema en el futuro “ j ” sólo depende del estado presente “ i ”.

Como el sistema debe evolucionar a “ t ” o a alguno de los “ n ” estados posibles, las probabilidades de transición cumplirán la propiedad siguiente:

$$\sum_{j=1}^n p_{ij} = 1$$

Cuando las “ p_{ij} ” cumplen las propiedades arriba indicadas, la matriz P , es una matriz estocástica: la suma de valores de filas de la matriz será siempre igual a 1. Esta matriz se desarrolla automáticamente con el software que se empleó para la creación de resultados prospectivos (EVANS y ROSENTHAL. 2004).

Este método resulta práctico y bastante apegado a la realidad para determinar escenarios futuros del uso y cambio de suelo, tomando en cuenta imágenes de diferentes fechas. Esta herramienta de Markov se calculó desde el software Idrisi Taiga, para las coberturas de los años 1991, 2000 y 2006. Las cuales fueron resultantes de la clasificación supervisada.

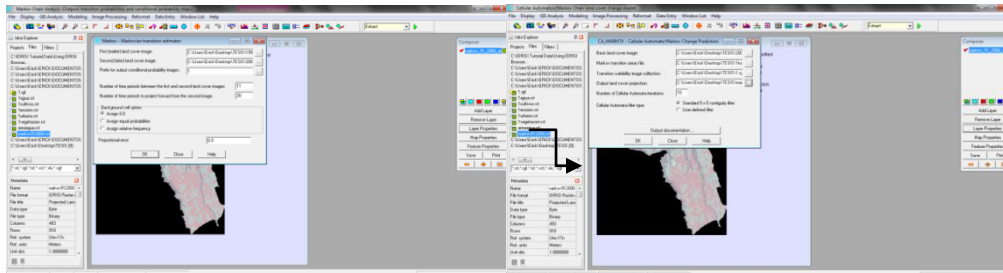
Tabla No. 27 Clases resultantes

Clases	Nombre
1	Agua
2	Erosión
3	Cultivos
4	Vegetación
5	Urbano

Fuente: Erick Rosales D, 2013

Dentro de IDRISI TAIGA se realizan dos procesos para la obtención de la imagen, el primero llamado MARKOV el cual se ingresa la imagen de inicio y la de final clasificadas con las mismas categorías, se selecciona el número de periodos de diferencia entre la primera imagen y la segunda y el número de periodos entre la última imagen y la fecha a la que vamos a proyectar. En el presente caso, cada periodo corresponde a un año de diferencia entre imágenes y entre la imagen final y la fecha a ser proyectada. Este proceso nos arroja un archivo de texto de predicciones para cada pixel el cual es necesario para el segundo proceso.

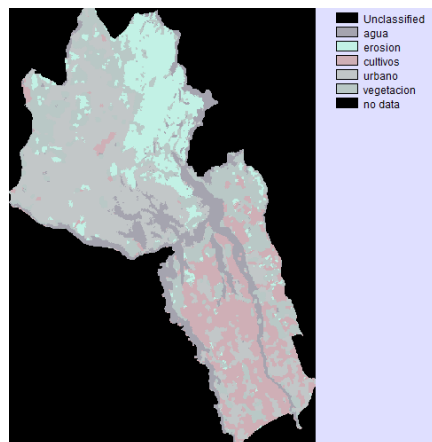
Imagen No. 26 Procesos de MARKOV y CA_MARKOV en IDRISI



Fuente: Erick Rosales D, 2013

El proceso final para la obtención de un raster con las cinco categorías, es correr el módulo CA_MARKOV en donde deberemos ingresar la imagen que será utilizada de base, la cual seleccionará la que mejor separabilidad de pixeles haya tenido entre las dos imágenes que fueron procesadas en MARKOV, se selecciona posteriormente el número de periodos desde la imagen base hasta la fecha que se desea procesar el archivo de probabilidades que se creó en el módulo MARKOV, como producto de todos estos procesos obtendremos un raster con las cinco categorías de estudio proyectado hacia el año 2020.

Imagen No. 27 Markov período 1991-2000



Fuente: Erick Rosales D, 2013

3.3.4. Interpretación de resultados del estudio multitemporal

Como producto de los procesos anteriores se obtuvieron tres imágenes al año 2020 de Calderón, Puembo y Tababela donde se pronostican posibles cambios de uso del suelo en donde el enfoque de este estudio es el crecimiento de la zona urbana para así poder delimitar una posible área de expansión urbana.

En la imagen procesada por Cadenas de Markov de los periodos 1991 al 2006, que es la que se utilizará para los análisis, debido a que esta presentó un comportamiento de separabilidad similar al de las otras dos proyecciones y además es la que presenta un periodo de calibración de la proyección más largo, se observan cambios que han transcurrido durante el tiempo en la cual aumenta la clase urbana y la vegetación natural disminuye conforme se puede observar en la tabla 30 debido a la expansión y desarrollo de asentamientos humanos. La zona erosionada se encuentra concentrada principalmente en la parroquia de Calderón, los cultivos se hallan de forma limitada en las parroquias de Puembo y Tababela, y el agua está distribuida dentro de las cuatro parroquias, para esto es importante mencionar que la clasificación de agua también incluyen a quebradas con bajo caudal.

Tabla No. 28 Áreas y porcentajes de cada clase de estudio (Parroquias: Calderón, Puembo y Tababela)

Año / Hectáreas	1.991	%	2.000	%	2.006	%	2.020	%
Cuerpos de agua	2.560,86	12,63	2.339.55	11,54	3.613,86	19,55	2.264,49	11,17
Áreas erosionadas	5.117,40	25,24	2.817.09	13,89	3.484,80	18,85	2.323,62	11,46
Cultivos	6.273,36	30,95	5.458.77	26,93	4.276,71	23,14	5.473,98	27

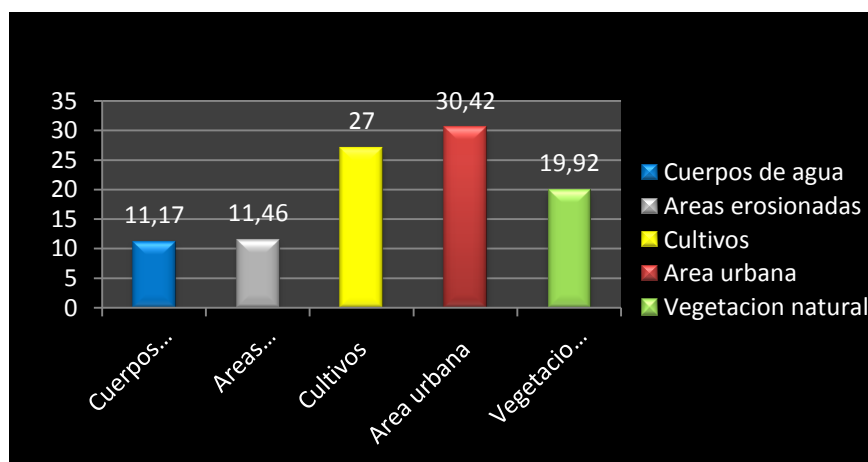
Área urbana	2.808,45	13,85	5.652	27,88	2.932,56	15,86	6.166,80	30,42
Vegetación natural	3.508,20	17,3	4.000.86	19,73	4.173,21	22,58	4.039,38	19,92
TOTAL	20.268,30	100	20.268.27	100	*18.481,14	100	20.268,27	100

* El área total para la imagen ASTER 2006 varía a la del resto debido a que esta imagen recibió un tratamiento especial de corte de nubes sobre la zona de estudio, por lo tanto estos espacios cortados pasaron a ser no clasificados por lo que estos valores excluidos de las cinco clases no son tomados en cuenta, es por ello que para el análisis se lo realizó únicamente con las imágenes de los años 1991, 2000 y 2020

Fuente: Erick Rosales D, 2013

Esta tabla muestra claramente el área de cada clase por año con su respectivo porcentaje y de manera específica, el área urbana, se nota un crecimiento de casi el doble por ciento del año 91 al 2000 y una disminución del año 2000 al 2006, esto se debe a lo expresado anteriormente con relación al corte de las nubes, ya que estas se encontraban justamente sobre la zona urbana y para la proyección del año 2020 también se nota un crecimiento urbano.

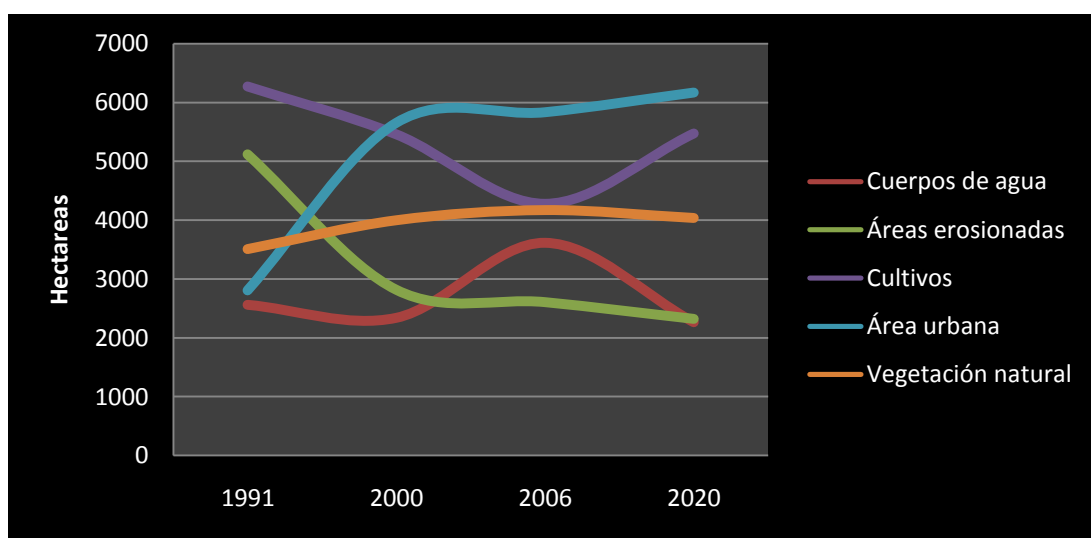
Imagen No. 28 Porcentaje de las clases período 1991-2000 al 2020 zona de estudio



Fuente: Erick Rosales D, 2013

El gráfico presentado muestra que la zona urbana tiene el mayor crecimiento sobre las otras clases con un 30%, seguido por cultivos con un 27% y tanto cuerpos de agua como áreas erosionadas con valores similares de un poco más del 11%.

Imagen No. 29 Crecimiento en hectáreas de la zona de estudio Parroquias: Calderón, Tababela y Puenbo.



Fuente: Erick Rosales D, 2013

En este gráfico podemos observar que para el 2020 el crecimiento en hectáreas de la zona urbana está sobre las otras clases, seguida por la vegetación natural, mientras que los cultivos, áreas erosionadas y cuerpos de agua decrecen. Esto se debe a que el área urbana crece dentro de lo que actualmente son áreas de cultivo, ya que es lo más cercano a las áreas urbanas actuales, el factor para que se produzca una regeneración de la vegetación natural, es el cuidado que se las da actualmente dentro del DMQ, y esto provoca la regeneración que se muestra en el estudio prospectivo.

Dentro del análisis de la imagen ASTER del 2006 y la prospección al 2020 lo que más resalta es el crecimiento urbano de dos formas, el primero es la consolidación que tiene

esta categoría ya que se observan áreas urbanas más sólidas. La segunda se refiere a la expansión urbana que se nota mucho en las tres parroquias de estudio, con base a las cabeceras parroquiales. En el caso de la parroquia Calderón, crece en base a Carapungo y Calderón, además de este crecimiento en función a las áreas urbanas principales, se da de manera poco ordenada con la expansión de zonas urbanas en la mayoría de la extensión de las tres parroquias.

4. CAPITULO IV:Propuesta de expansión urbana, cambio de uso de suelo y de centralidades en las parroquias de Calderón, Puembo y Tababela para el año 2020

4.1. Análisis de los resultados de las cadenas de Markov y estudios de centralidades

4.1.1. Análisis y validación de las cadenas de Markov y la determinación de la expansión de los centros urbanos de Calderón, Puembo y Tababela para el año 2020.

El producto final de cadenas de Markov como se mencionó en el capítulo anterior, fueron tres imágenes prospectivas para el año 2020, donde se ha modelado el territorio en base a cinco categorías:

1. Urbano
2. Cultivos
3. Vegetación Natural
4. Áreas Erosionadas
5. Cuerpos de Agua

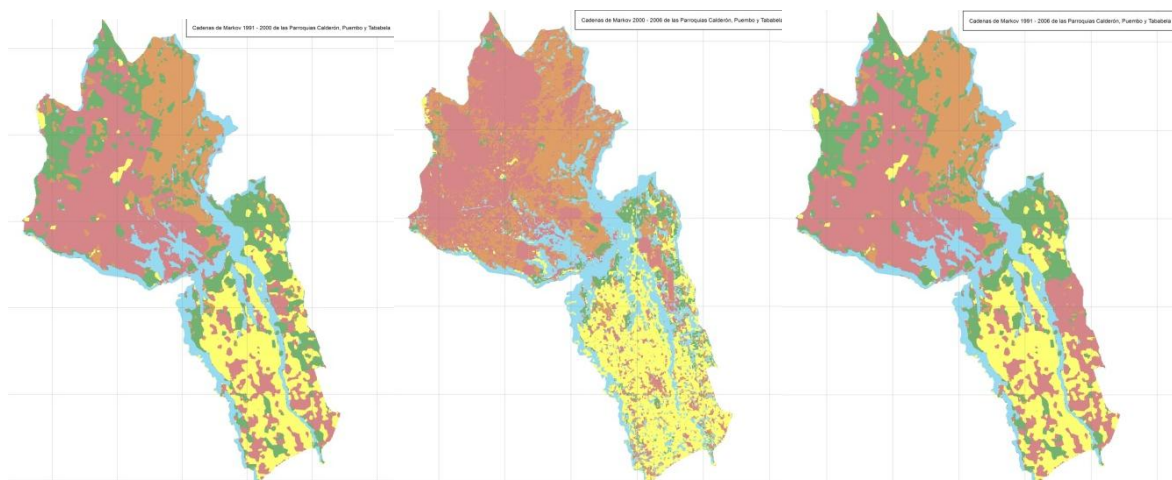
De las tres imágenes prospectivas, se seleccionó la obtenida en base al análisis de las imágenes de 1991 y 2006, debido a que estas tienen una diferenciación cronológica mayor y esto sirve para delimitar de una forma más precisa la prospección.

Se puede observar claramente la diferencia de la consolidación del sector urbano entre los años de 1991 y la proyección para el 2020. En cuanto a Calderón se ha consolidado todo su sector urbano y a su vez ha crecido, ganando espacio a las áreas erosionadas al oriente de la parroquia y de vegetación natural al norte.

En Puembo, también se puede observar que el sector urbano se ha consolidado y ha crecido en la parte norte de la parroquia, restando espacio a las áreas que son dedicadas a cultivos de ciclo corto y algunas industrias como las florícolas que actualmente existen.

El caso más representativo es el de Tababela, en donde si bien su centro urbano también ha sido consolidado y ha crecido hacia el sur su sector norte presenta una gran mancha urbana en todo el sector del Nuevo Aeropuerto de Quito y sus alrededores, tendencia fácilmente verificable debido a que se están construyendo conjuntos habitacionales aprovechando el plus que representa la construcción del nuevo aeropuerto.

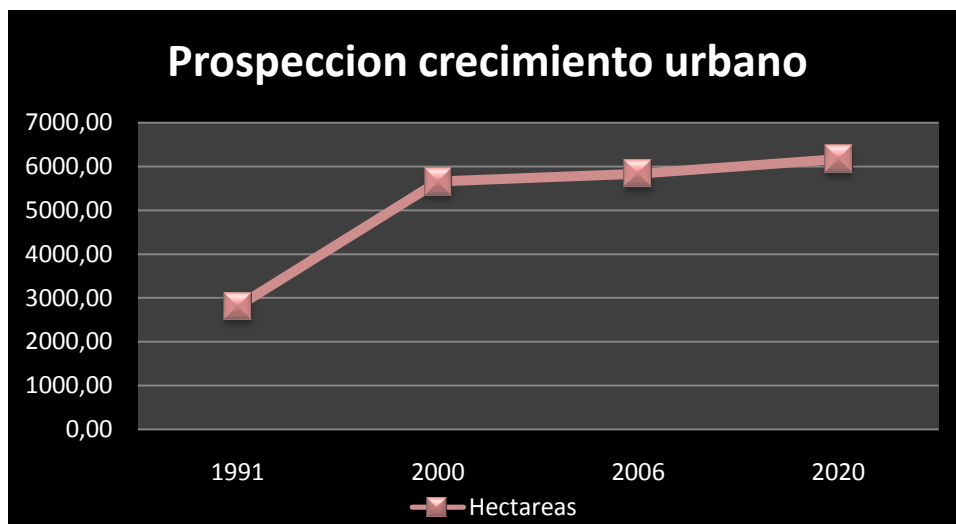
Imagen No. 30 Imágenes resultantes del proceso de Cadenas de Markov



Fuente: Erick Rosales D, 2013

El área urbana de las tres parroquias crecerá para el año 2020, sin embargo según los análisis prospectivos este límite urbano no se expandirá explosivamente como fue el caso de la década de los 90, donde creció más del doble el área urbana para el conjunto de las tres parroquias de estudio.

Imagen No. 31 Crecimiento urbano en hectáreas de la zona de estudio Parroquias:
Calderón, Tababela y Puenbo.



Fuente: Erick Rosales D, 2013

En base al análisis de resultados de las Cadenas de Markov, se ha concluido el notable crecimiento urbano de las parroquias, marcado principalmente por una expansión ordenada y menos explosiva que en las décadas anteriores, sin embargo esto supone la disminución de otros usos del suelo, en este caso principalmente el de cultivos y área erosionada para el caso específico de Calderón.

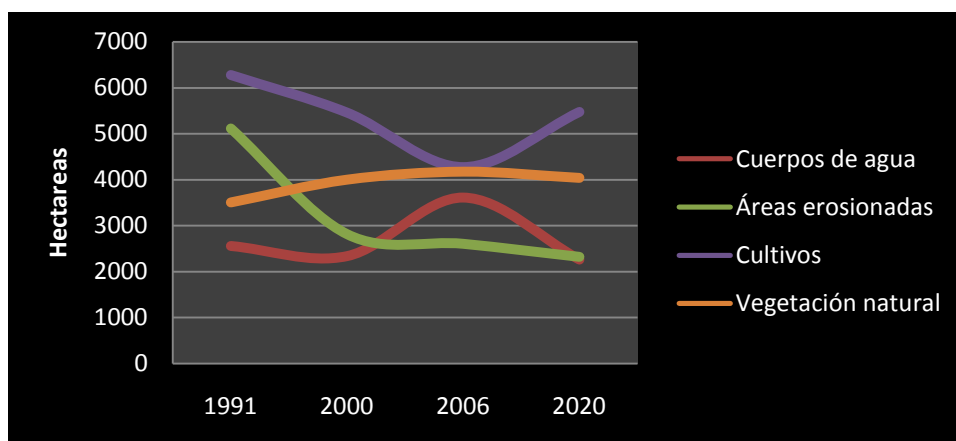
Este crecimiento en las parroquias de Puenbo y Tababela, como se puede observar en las imágenes generadas en las Cadenas de Markov, es más intenso en las cabeceras

parroquiales, además se observa principios de conurbaciones con los barrios aledaños a las mismas. Sumándose a esto, en Tababela se aprecia la mancha urbana producto de la instalación del NAIQ en el centro norte de la parroquia

4.1.2. Análisis y validación de las cadenas de Markov en función del cambio de uso del suelo de Calderón, Puembo y Tababela para el año 2020.

Debido al desarrollo urbano, crecimiento económico y dinámicas sociales, el uso del suelo cambia, este también es el caso de la zona de estudio donde, como se mencionó el área urbana ocupa campos de cultivo, áreas erosionadas y en algunos casos vegetación natural. Sin embargo, el impulso dado por el NAIQ ha dinamizado las actividades agrícolas en las parroquias de Puembo y Tababela, mientras que se busca un cuidado ambiental para mantener la extensión de vegetación natural en las parroquias de estudio así como en todo el país.

Imagen No. 32 Cambio de uso del suelo Parroquias: Calderón, Tababela y Puembo.



Fuente: Erick Rosales D, 2013

La modificación del uso del suelo, responde a cada categoría de uso en primera instancia, basándose en el estudio prospectivo, la vegetación natural ganará extensión debido principalmente a las políticas aplicadas de conservación, sin embargo el área adquirida través de los años no es representativa.

En segundo lugar los cuerpos de agua formada por los ríos y los humedales colindantes al cauce de los ríos, cambian su notable crecimiento hasta el 2006 por un descenso en el área que esta ocupa llegando a los niveles del año 2000. Este es un problema que debe ser atacado por los gobiernos municipales y parroquiales.

La siguiente categoría, áreas erosionadas, es la que presenta una disminución más notable en el área que ocupa principalmente, debido a la urbanización de estas ya que se ubican colindantes con las areas de expansión urbana para la parroquia de Calderón, estas al estar en su mayoría inmersas en sectores urbanizables no representan un problema grave para la administración urbana.

Finalmente la categoría de cultivos, presenta un declive inicial en el área que ellos ocupan, esto debido a como se mencionó anteriormente, al poco fomento agrícola en el sector, sin embargo en los últimos años y para futuro presenta un repunte en el área ocupada para esta actividad, debido al impulso agro-industrial basado en la implantación del NAIQ.

En conclusión, la prospección del uso de suelo, es un apoyo para la generación de políticas urbanas para evitar problemas a futuro o en el peor de los casos mitigarlos. El desarrollo urbano modela el territorio, impulsando o impidiendo el desarrollo de ciertos tipos de uso. Es necesario un crecimiento ordenado y un manejo sustentable del suelo para generar un desarrollo económico, social y urbano pero también un cuidado ambiental y de las actividades agrarias en el presente caso de estudio.

4.1.3. Análisis y validación de los resultados de las centralidades para Calderón, Puenbo y Tababela para el año 2020.

En base al análisis de cambio de centralidades, se ha podido determinar cuáles crecerán y los lugares en los que se crearán nuevas centralidades. En el caso de Calderón, la atracción de personas hacia la parroquia implica un crecimiento en importancia de sus centralidades actuales, densificándose la ciudad, mejorando sus servicios y la diversificación de los mismos. Además se constituye una nueva centralidad urbana en el sector del Parque de los Recuerdos, debido al impulso de las constructoras en este sector.

En cuanto a la componente industrial, esta mantiene su importancia con el paso de los años, las industrias reciben un impulso económico por parte del gobierno central en base al cambio de la matriz productiva y disponen de un control ambiental y social más riguroso. Este impulso genera más vacantes de trabajo lo cual concentra la población flotante. El comercio se intensifica debido a las oportunidades que genera el desarrollo socio-económico, ganando importancia tanto para la parroquia como para el cantón.

En cuanto al cantón Puenbo, la densificación de su cabecera parroquial y la dotación de servicios le proporcionan importancia y la conurban con los barrios aledaños creando un foco urbano denso en su centro y más disperso en los alrededores, con una infraestructura de servicios mejor a la actual, haciéndola así más atractiva para ser habitada y para los diferentes negocios con relación aeroportuaria que allí se instalan.

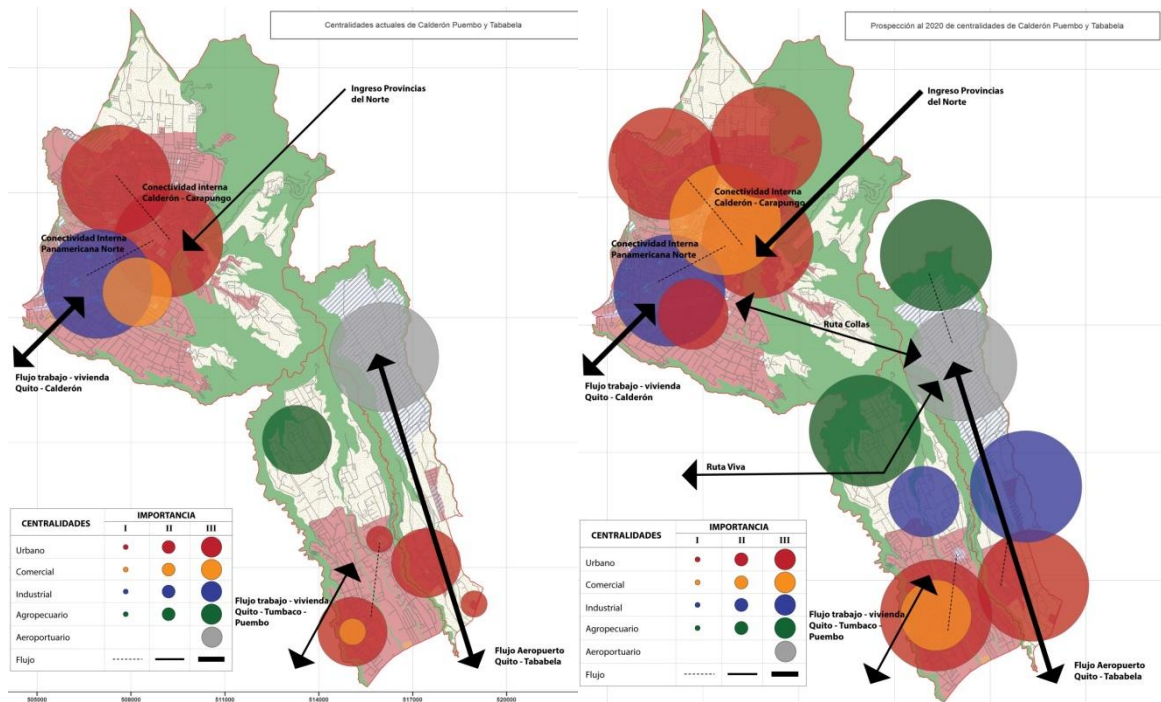
La agricultura, descuidada hasta los últimos tres años toma un impulso como agro-industria, ganando así importancia para la producción de consumo interno y sobretodo de exportación a nivel nacional e internacional, como es el caso de las florícolas. Finalmente se genera un centro industrial debido a la demanda del NAIQ, se dota a la parroquia de cuartos fríos, de almacenamiento, entre los más importantes.

Tababela se caracteriza por su centralidad aeroportuaria de importancia a nivel cantonal, regional y nacional, este es el desencadenante de la dinamización de Tababela y sus parroquias aledañas, trayendo consigo el avance económico y urbano a este sector del DMQ.

Esta parroquia se beneficia de una urbanización ordenada pero acelerada en su cabecera parroquial, pasando de ser un asentamiento humano sin servicios financieros, de acopio de productos, de salud y educación de nivel secundario a un centro urbano con las facilidades necesarias para su densificación y desarrollo.

Al igual que en Puenbo se genera una centralidad de agro-industria, debido a la cercanía con el Aeropuerto, reviviendo las tierras que habían quedado improductivas en los últimos años, generando empleos en la parroquia y sus aledañas. Además su centro industrial el cual se puede percibir hoy en día, mejorará su infraestructura así como su importancia y extensión generando empleos a gran escala, más de 8000 entre el industrial y comercial según Quiport.

Imagen No. 33 Cambio de centralidades: Calderón, Tababela y Puenbo.



Fuente: Erick Rosales D, 2013

En conclusión, la implantación del NAIQ en Tababela genera desarrollo en las parroquias alrededor de esta, el flujo de personas desde la capital que transitaran por Calderón, Puenbo y Tababela impulsara su comercio, así como este desarrollo las ha hecho más atractivas para su ocupación permanente. Las actividades económicas se han intensificado ganando importancia a nivel cantonal. Además la creación de las Ruta Collas y Ruta Viva generan nuevas rutas de expansión de la población y facilidad para la salida de sus productos. Resumiendo las tres parroquias han ganado importancia con relación al DMQ, conformándose como centros de atracción poblacional tanto flotante como permanente.

4.2. Vinculación de resultados y análisis general

El producto final del presente estudio es el mapa de prospección de expansión urbana y cambio de centralidades para el 2020 (Anexo 12), en base al cual se analizan los factores vinculados para la generación de centralidades y de la expansión urbana de Calderón, Puembo y Tababela.

Como conclusión más importante destaca el vínculo que existe entre expansión del área urbana y la mayor importancia o creación de una centralidad en esta área, todos los sectores en las tres parroquias que han presentado un crecimiento urbano más acelerado a comparación de los otros asentamientos humanos se consolidan como una centralidad, debido no solo a la captación de habitantes sino al desarrollo urbanístico del mismo, es decir la generación de una mayor cantidad de servicios y más especializados y las oportunidades de desarrollo económico.

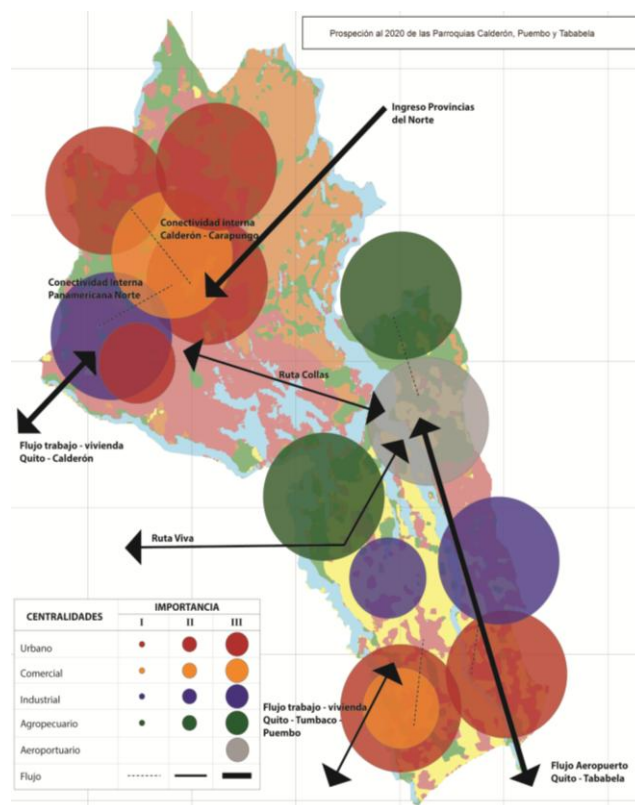
Es también muy notable el dinamismo que ha producido la implantación del NAIQ en las tres parroquias de estudio, debido a esto se han dinamizado sectores que habían disminuido su importancia como lo es el agrícola e industrial para los casos de Tababela y Puembo.

Calderón se beneficia de la dinámica aeroportuaria, en los aspectos comercial e industrial, ambos con una gran importancia actual gracias al tránsito por esta parroquia de mercancías con destino al NAIQ, a través de la troncal Collas lo que dinamizará sus actividades y acercará la industria de esta parroquia al resto del país.

El cambio del uso del suelo responde tanto a las mencionadas dinámicas urbanas, como también a las políticas del DMQ, prefectura de Pichincha y de las juntas parroquiales, ya que la conservación de la vegetación natural es notable para la prospección presentada para

el año 2020, siendo el uso de suelo actual más urbanizado el de áreas erosionadas en la parroquia de Calderón.

Imagen No. 34 Prospección de centralidades y expansión urbana para el año 2020:
Calderón, Tababela y Puenbo.



Fuente: Erick Rosales D, 2013

En resumen la prospección para el año 2020 nos presenta un territorio con un mayor carácter urbano, una explotación sustentable de sus recursos como lo es la agro-industria y la industrialización de las tres parroquias de estudio. Se nota un cuidado de las extensiones de vegetación natural y un aumento del área de cultivos y de su producción. Los flujos de

personas de la capital a través de estas parroquias son más intensos, generando ingresos a las mismas y finalmente se destaca la centralidad aeroportuaria como agente de desarrollo local y regional.

V. CONCLUSIONES

La implementación del Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito, dinamiza a sus parroquias circundantes. Calderón, Puembo y Tababela se benefician económica y socialmente de este factor. El cambio de los usos de suelo actuales a unos relacionados a los aeroportuarios potencia la economía de las mencionadas parroquias, más aun cuando existe inversión pública en las parroquias de estudio para dinámicas aeroportuarias.

Por otra parte el crecimiento urbano es un factor determinante para el desarrollo de las tres parroquias y en base a los resultados obtenidos se sugiere que se lo realiza más ordenadamente y menos acelerado que en las décadas anteriores. Se pronostica un crecimiento de 8 puntos porcentuales a la cobertura urbana actual entre la actualidad y el año 2020, sin embargo la densificación urbana es otro factor que interviene en la dinámica de expansión del uso del suelo urbano.

Las centralidades actuales de las parroquias no se mueven a nuevos centros, estas se potencian y crean nuevas centralidades para las tres parroquias de estudio. Siendo Calderón la parroquia de estudio que más personas concentra permanentemente, su crecimiento desorganizado ha obligado al gobierno municipal a implantar políticas para su organización produciendo un modelo territorial ordenado y desarrollado a futuro.

Puembo se implanta como una parroquia agroindustrial y de servicios aeroportuarios, generando capital económico, base para el desarrollo social de la parroquia. Mientras que Tababela es la parroquia que ha sido afectada mayormente por parte del Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito, cambiando de una manera drástica a futuro su actual condición de poco urbanizada.

Para las tres parroquias el mayor problema en cuanto a movilidad es el fenómeno de ubicación de trabajo y hogar en sitios distantes, obligando a los habitantes de las parroquias a realizar movimientos pendulares a diario desde su lugar de residencia a la ciudad de Quito. Esto se deberá resolver en base a la generación de empleo redituable en cada parroquia y por políticas del DMQ.

En general, basándose en el resultado de la prospección de centralidades y expansión urbana existe una relación entre la densificación y expansión del suelo urbano con el incremento de importancia de centralidades dentro de cada parroquia de estudio, además el cambio hacia actividades aeroportuarias dinamiza la economía de cada una de las parroquias y la conectividad con la ciudad de Quito y con el resto del país.

VI. RECOMENDACIONES

La prospección con herramientas de teledetección genera modelos a futuro detallados, sin embargo el adecuado manejo de la información con la que se realiza la prospección es crucial, caso contrario se producirán modelos con grandes errores. Se recomienda el uso de imágenes de similares resoluciones espectrales y espaciales, pero como en el presente estudio es posible realizar una sinergia entre imágenes para la obtención de un resultado con la menor cantidad posible de error.

Por otro lado el estudio multi-criterio es una metodología efectiva para la selección de centralidades, al disponer de una mayor cantidad de variables se realiza un mejor análisis e identificación de centralidades. Es necesario la realización de encuestas y trabajo de campo para validar la información secundaria además de la obtención de información de primera mano que se la utiliza como base para el análisis multi-criterio.

El estudio vinculado de centralidades, expansión urbana y cambio de uso de suelo es una base con una confiabilidad alta para el desarrollo de planes territoriales y análisis de potenciales problemas, es recomendable su aplicación para cada zona administrativa del DMQ y su estudio en conjunto.

Finalmente es recomendable el uso conjunto de los estudios prospectivos y multi-criterio y la síntesis de estos en un mapa en donde se puedan apreciar las relaciones que existen entre los dos resultados tanto de expansión urbana y de centralidades para así poder sugerir problemáticas y potencialidades de los territorios.

VII. BIBLIOGRAFIA

- Ackoff, R. (1984), Rediseñando el futuro. Ed LUMISA. México.
- Aguirre, S. (2013), Tababela, un motor para el desarrollo económico nacional
- Alberto, J. (2009). Geografía y crecimiento urbano. Paisajes y problemas ambientales.
- ASTEC (2005). Análisis a las observaciones presentadas al estudio de selección de la vía de acceso al Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito y complementación.
- ASTEC ASO. (2011), Análisis a las observaciones presentadas al estudio del Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito y Complementación de selección de vías de acceso
- Bañuels, V. Salmerón, J. (2009), Fundamentos de la Prospectiva en Sistemas de Información. Ed Ra-Ma. Madrid, España. 2009.
- Basterra, I. (2011), Cátedra de fotointerpretación
- Bernis, V. y Betancourt, F. (2006), Análisis multitemporal y generación del escenario prospectivo de cambio de la cobertura vegetal y uso del suelo en el parque nacional Llaganates
- Capel, H. (2003), Una mirada histórica sobre los estudios de redes de ciudades y sistemas urbanos (Parte I)
- Chilar, J. y Jansen, L. (2010), From land cover to land use: A methodology for efficient land use mapping over large areas
- Chuvieco, E. (2000), Fundamentos de Teledetección Espacial. Ed. Rialp S.A. España.
- COOTAD (2012), Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.
- Crucita, K. y Chan, E. (2008), Clusters: Una alternativa para el desarrollo regional de pequeñas economías
- El Hoy (2013), Tababela dinamiza a siete parroquias, 7 de marzo de 2013
- Erazo, J. (2012), La forma urbana de Quito: una historia de centros y periferias.

- Evans, M. Rosenthal, J. Probabilidad estadística, la ciencia de la incertidumbre. Ed Reverté. Madrid. 2004.
- FAO (2008), Silvicultura Urbana y Periurbana en Quito, Ecuador: Estudio de Caso
- Ferraris, S. (2008), El crecimiento poblacional como objeto de análisis.
- Gabiña, J. (1999), Prospectiva y ordenación del territorio hacia un proyecto de futuro
- Hummel, CH. (1977), Education today for the world of tomorrow. Unesco, Paris. Pág. 181
- INEC, CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA 2010
- Jiménez, A. (2009). Movilidad y centralidades, un dialogo urbano
- Johnson, J. Geografía Urbana. Ed. Oikos-tau, s.a. Barcelona. 1974
- Martínez, P. Valencia, A. (2010), Estudio multitemporal, prospectivo y comparativo del cambio de uso de suelo y cobertura vegetal natural, de los Páramos correspondientes al Cantón Loja y al Cantón Quijos.
- MDMQ (2001), Plan General de Desarrollo Territorial siglo XXI, Dirección de Planificación.
- MDMQ (2006), PLAN PARCIAL PUEMBO
- MDMQ (2006), PLAN PARCIAL TABABELA
- MDMQ (2007), Plan parcial de ordenamiento territorial La Zona Aeropuerto (Parroquias Nororientales: Puembo, Pifo, Tababela, Yaruqui, Checa, El Quinche y Guayllabamba).
- MDMQ (2009), Plan parcial de la zona metropolitana de Calderón.
- MDMQ (2011), Plan de desarrollo 2012 – 2022
- MDMQ (2011), Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial 2012 – 2022
- Mena, A. (2007), Las nuevas centralidades urbanas del Distrito Metropolitano de Quito
- Mena, J. (2007), Análisis multitemporal y prospectivo de cambios de cobertura vegetal y uso de la tierra en el cantón La Joya de los Sachas. Departamento de Geografía-PUCE. Quito.

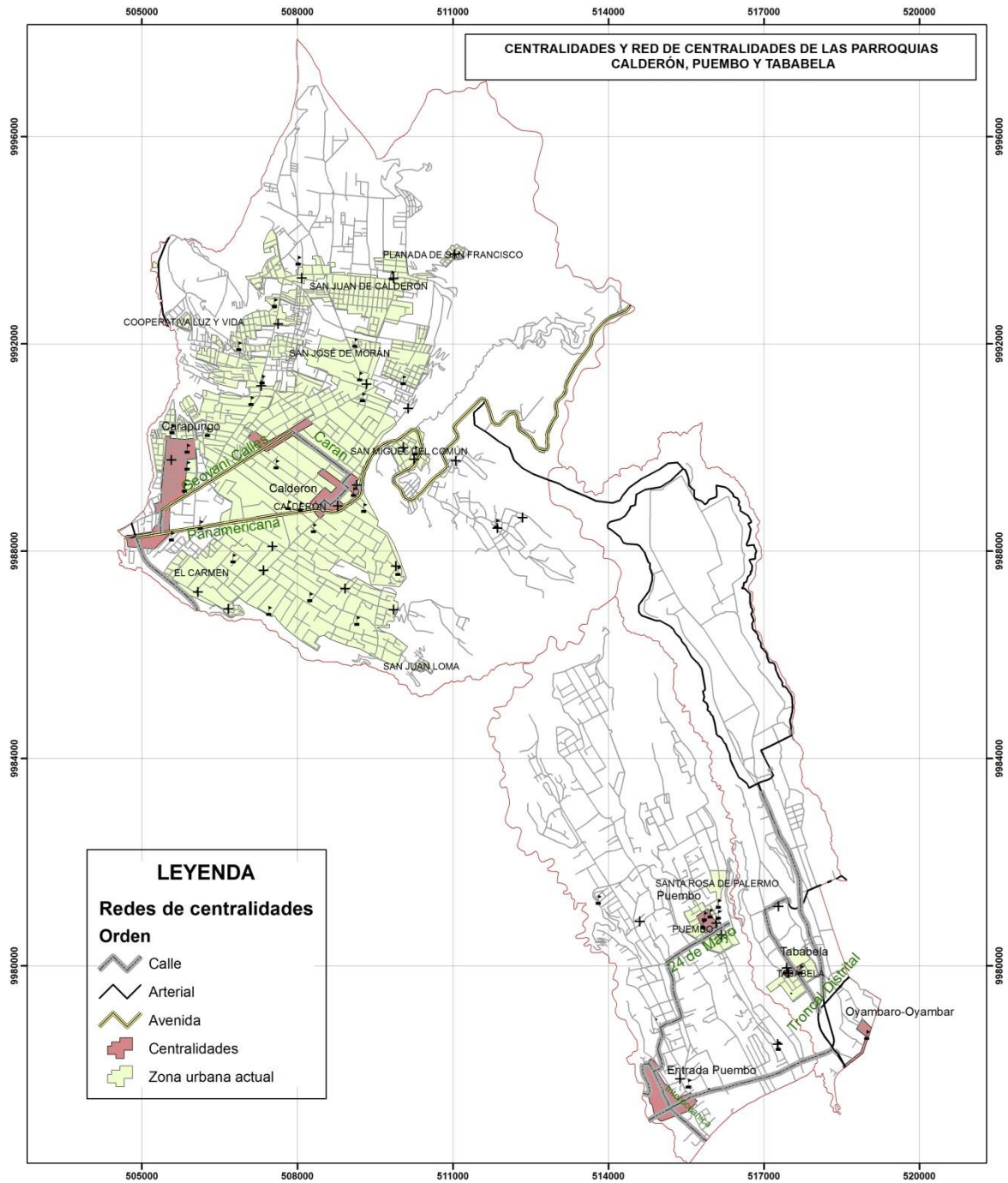
- Mojica, F. (1991), La Prospectiva. Técnicas para visualizar el futuro. Ed. LEGIS. Bogotá.
- Muiños, B. (2001), Territorio, movilidad de mano de obra y formación del mercado de trabajo. El pensamiento económico espacial hasta la segunda guerra mundial
- Olivares, A. (2004). Nuevos territorios urbanos: consideraciones de la espacialidad contemporánea, URBANO vol. 7, núm. 9
- Paredes, E. (2007), Plan de turismo comunitario en la parroquia de calderón, provincia de pichincha
- Prefectura de Pichincha, (2012), Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Calderón para el 2025
- Prefectura de Pichincha, (2012), Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Puembo para el 2025
- Prefectura de Pichincha, (2012), Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Tababela para el 2025
- Puga, D. (2006). Crecimiento urbano desordenado: causas y consecuencias
- Ramirez, F. (1978), “Visión prospectiva en la enseñanza de la historia”. Cuaderno prospectivo II B. México
- Ramos, J. (1999), Complejos productivos en torno a los recursos naturales: ¿una estrategia prometedora? Parte I: "La estrategia de desarrollo en torno a los complejos productivos"
- Rosete, A. (2009). Contribución al análisis del cambio de uso de suelo y vegetación (1978 – 2000) en la Península de Baja California, México
- Sallán, J. (2002), Métodos cuantitativos de organización industrial II
- Sarabia, A. (1996). La investigación operativa: una herramienta para la adopción de decisiones. Ed. Ortega. Madrid.
- SENPLADES (2012), Transformación de la matriz productiva.
- Terán, D. (2012), PLAN DE DESARROLLO PARTICIPATIVO DE LA PARROQUIA DE TABABELA, PROVINCIA DE PICHINCHA
- Unda, M. (2006), El proceso urbano de Quito
- UNESCO, (2003), La investigación urbana en América Latina, tendencias actuales y recomendaciones, documento N° 4

- Valdivieso, J (2005), Propuesta para la gestión integral del suelo no urbanizable del Distrito Metropolitano de Quito.
- Vargas, C. Procesamiento de imágenes satelitales y SIG
- Villalobos, F. (2012), CALDERÓN DIFUSIÓN Y PROFUNDIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS Y PRODUCTIVAS DE LAS ADMINISTRACIONES ZONALES

PAGINAS WEB

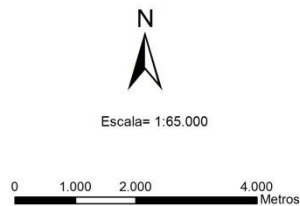
- EPMMOP (2013), <http://www.epmmop.gob.ec/epmmop/index.php/proyectos/plan-vial/ruta-viva>, Fecha de ingreso: 27.10.2013
- ERDSAC. (2008), End-user License Agreement. Australia. En: http://www.ga.gov.au/image_cache/GA18444.pdf, Fecha de ingreso: 29.10.2012
- ERF, <http://www.erf.cat/cas/fconcepte/c081.html>, Fecha de ingreso: 21.11.2012
- Global LandCoverFacility (2011), <http://www.glcg.umd.edu/data/landsat>, Fecha de ingreso: 13.02.2011
- MDMQ (2013), <http://quito.com.ec/inversiones/index.php/por-que-invertir-en-quito/indicadores-turisticos/sector-productivo>, Fecha de ingreso: 02.10.2013
- Universitat Jaume I, (2005), GLOSARIO DE TÉRMINOS GEOGRÁFICOSERF, <http://www.erf.cat/cas/fconcepte/c081.html>, Fecha de ingreso: 21.11.2012

ANEXO No 2



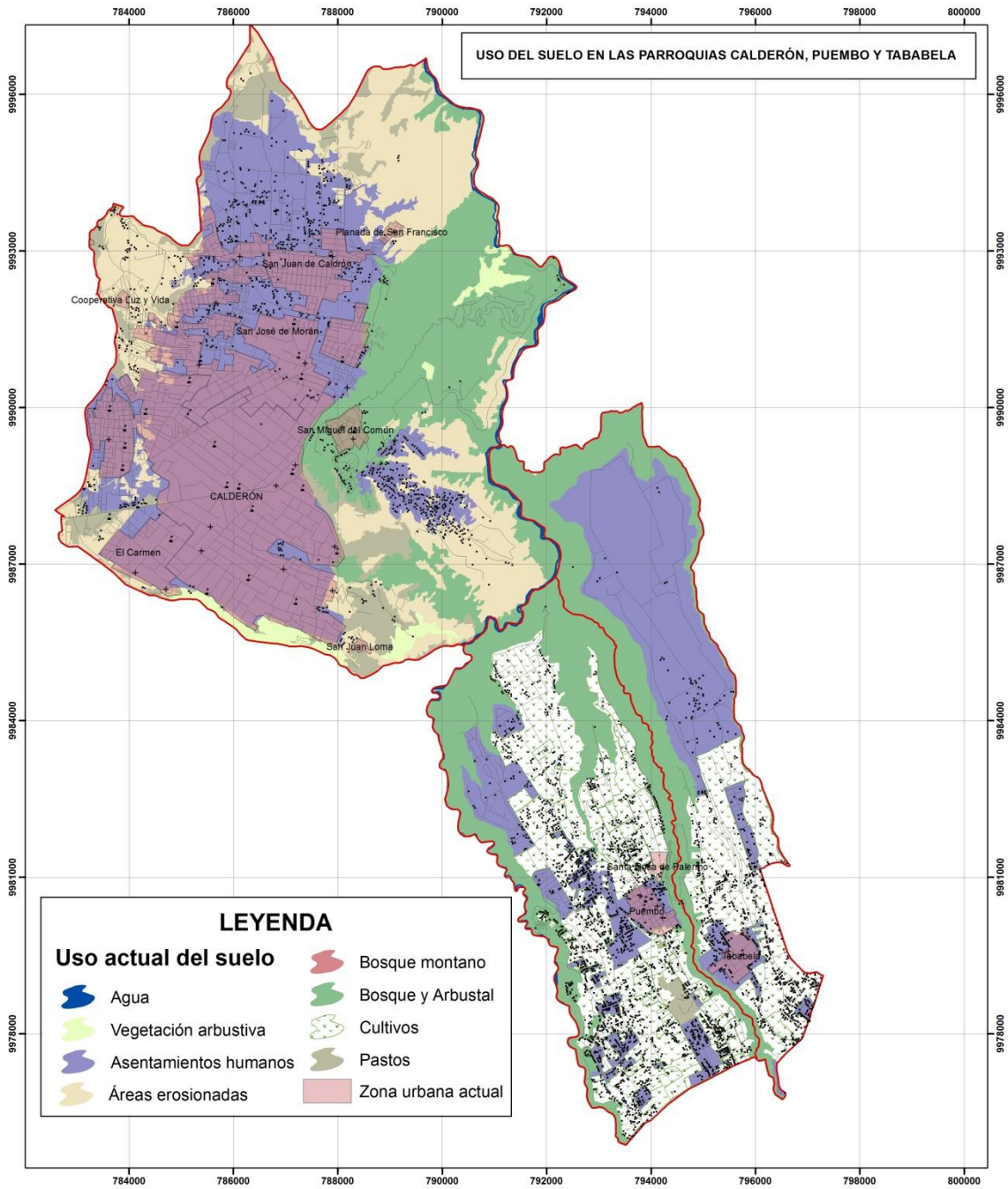
SIMBOLOGÍA

<ul style="list-style-type: none"> } Zona de estudio ⚓ Unidad educativa ■ Casa 	<ul style="list-style-type: none"> + Iglesia
--	--



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Escuela de Ciencias Geográficas		
Contiene: Centralidades y red de centralidades de las Parroquias Calderón, Puenbo y Tababela		
Elaborado por: Erick Rosales	Revisado por: MSc. Santiago Mena	Mapa No. 2
Fuente: Municipio Distrito Metropolitano de Quito		
Datum: WGS84	Escala de trabajo: 1:50.000 Escala de impresión: 1:65.000	Zona: UTM 17 Sur

ANEXO No 4



LEYENDA

Uso actual del suelo	Bosque montano
Agua	Bosque y Arbustal
Vegetación arbustiva	Cultivos
Asentamientos humanos	Pastos
Áreas erosionadas	Zona urbana actual

SIMBOLOGÍA

Zona de estudio	Iglesia
Unidad educativa	
Casa	

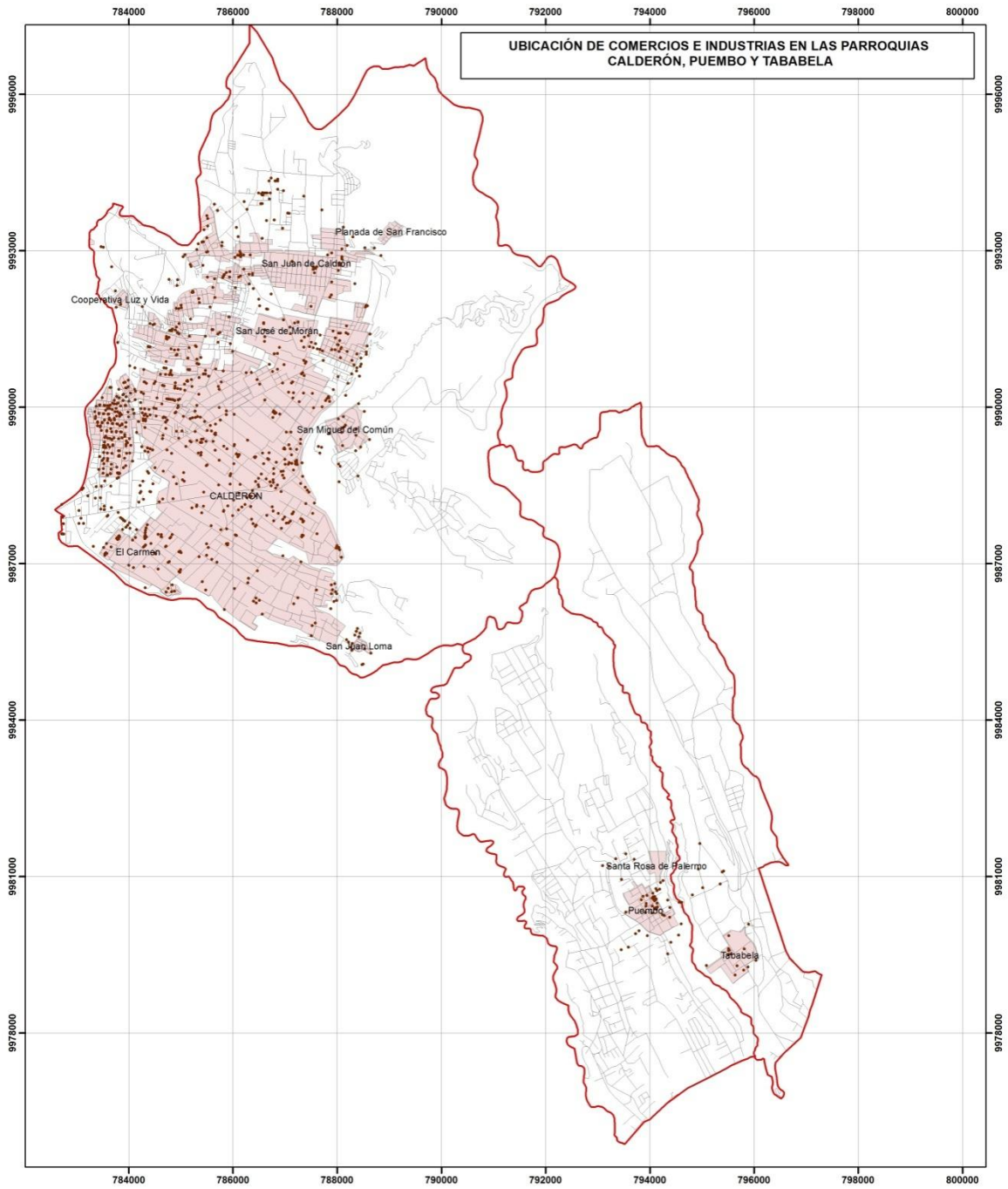
N
↑

Escala= 1:65.000

0 1.000 2.000 4.000
Metros

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Escuela de Ciencias Geográficas		
Contiene: Uso del suelo en las Parroquias Calderón, Pueumbo y Tababela		
Elaborado por: Erick Rosales	Revisado por: MSc. Santiago Mena	
Fuente: Municipio Distrito Metropolitano de Quito	Mapa No. 4	
Datum: WGS84	Escala de trabajo: 1:50.000 Escala de impresión: 1:65.000	Zona: UTM 17 Sur

ANEXO No 5



LEYENDA

- Industrias y comercios
- vias_base
- Zona urbana actual
- Límite de la zona de estudio

N

Escala= 1:65.000

0 1.000 2.000 4.000 Metros

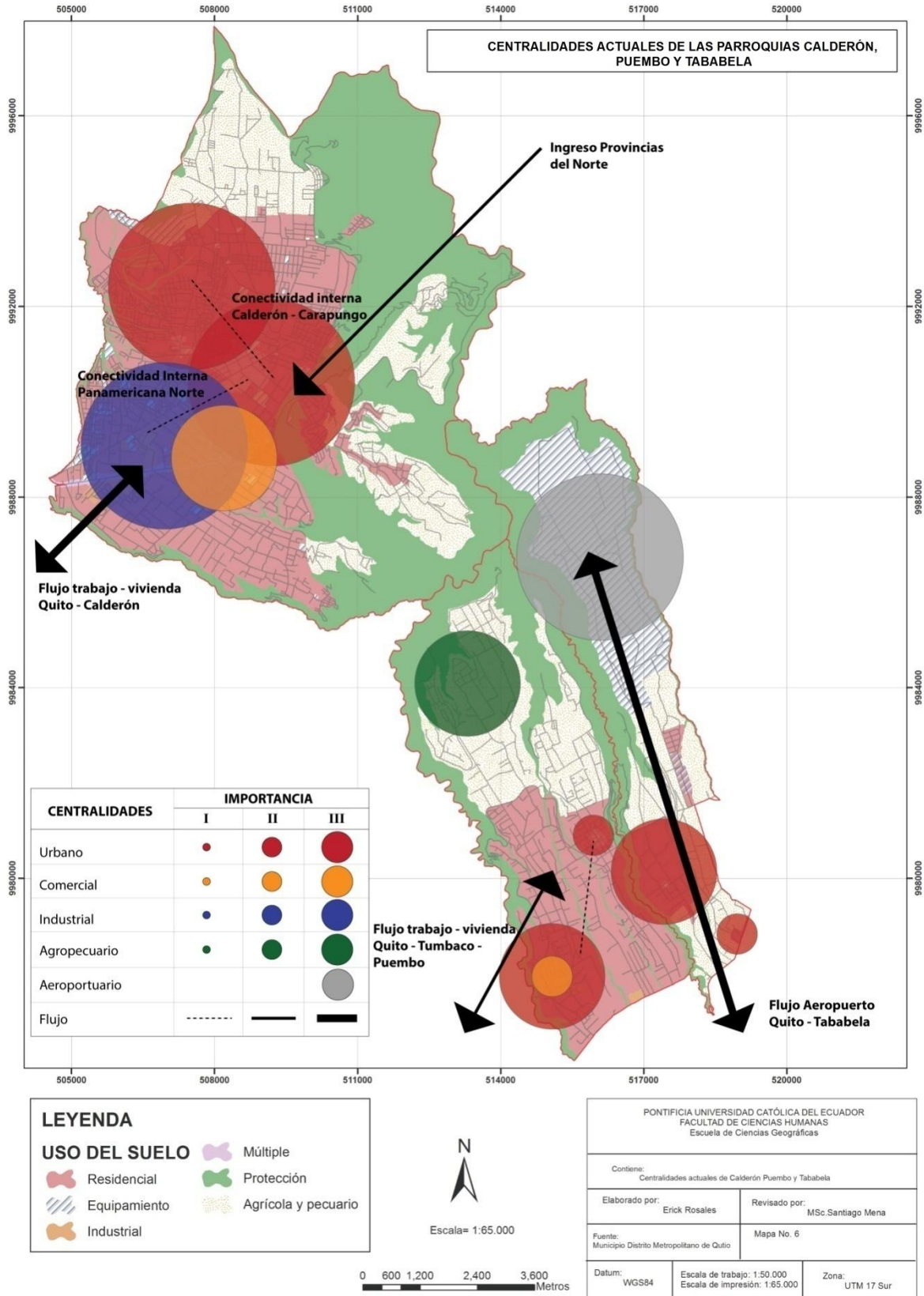
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
Escuela de Ciencias Geográficas

Contiene:
Ubicación de comercios e industrias en las Parroquias Calderón, Pueblo y Tababela

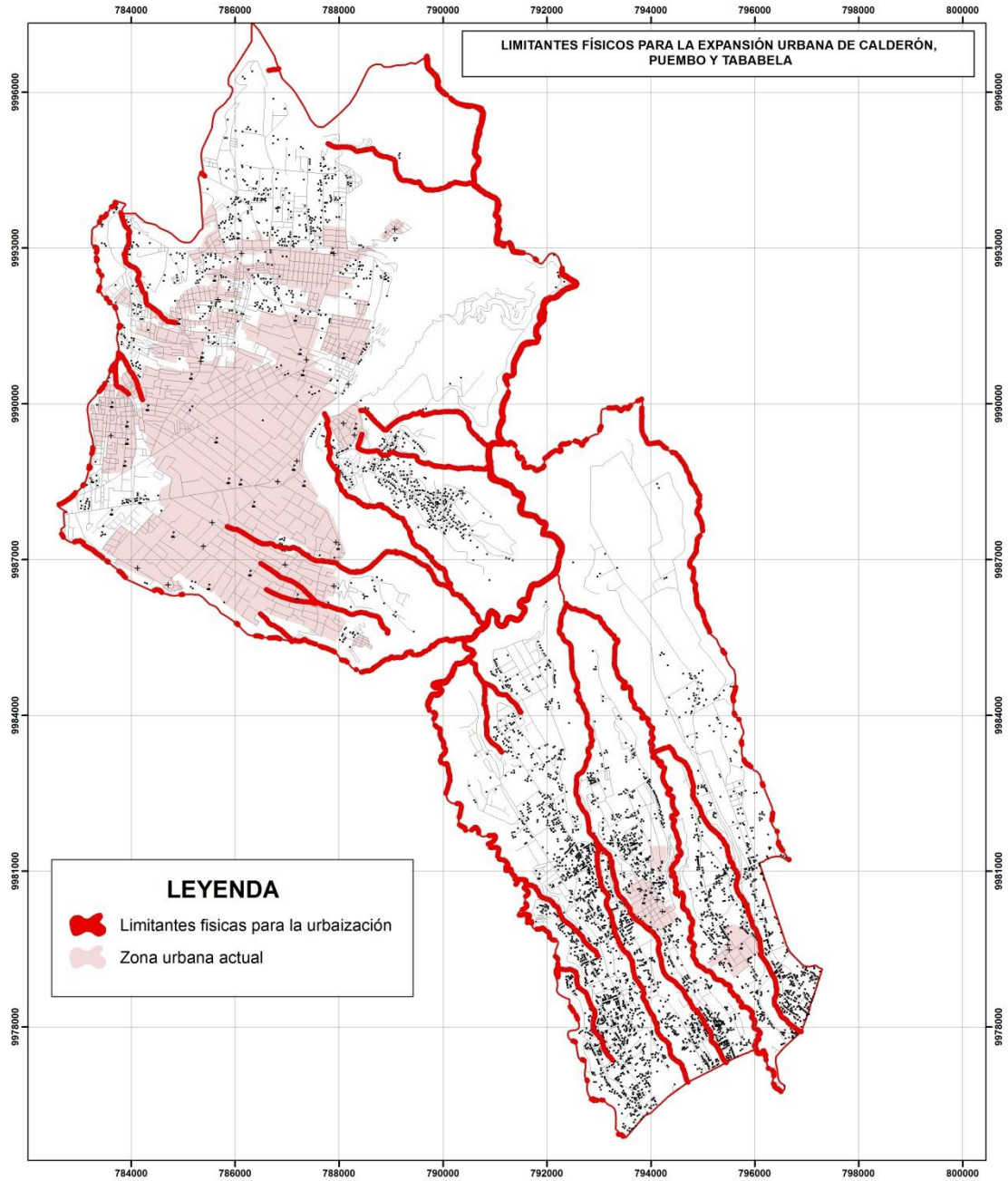
Elaborado por: Erick Rosales	Revisado por: MSc. Santiago Mena
Fuente: Municipio Distrito Metropolitano de Quito	
Mapa No. 5	

Datum: WGS84	Escala de trabajo: 1:50.000 Escala de impresión: 1:65.000	Zona: UTM 17 Sur
-----------------	--	---------------------





ANEXO No 6



ANEXO No 7



SIMBOLOGÍA

	Zona de estudio		Iglesia
	Unidad educativa		
	Casa		

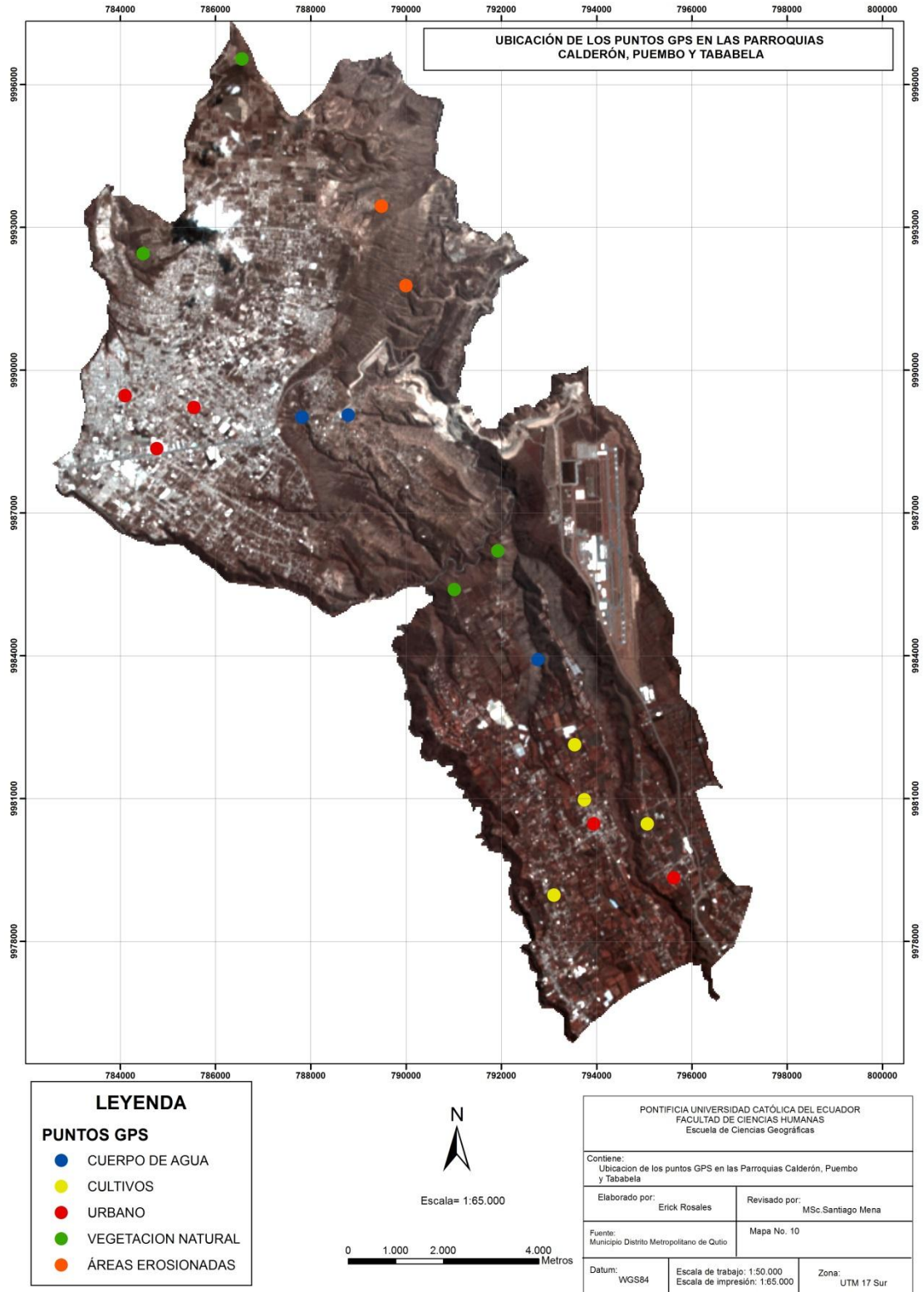
N
↑

Escala= 1:65.000

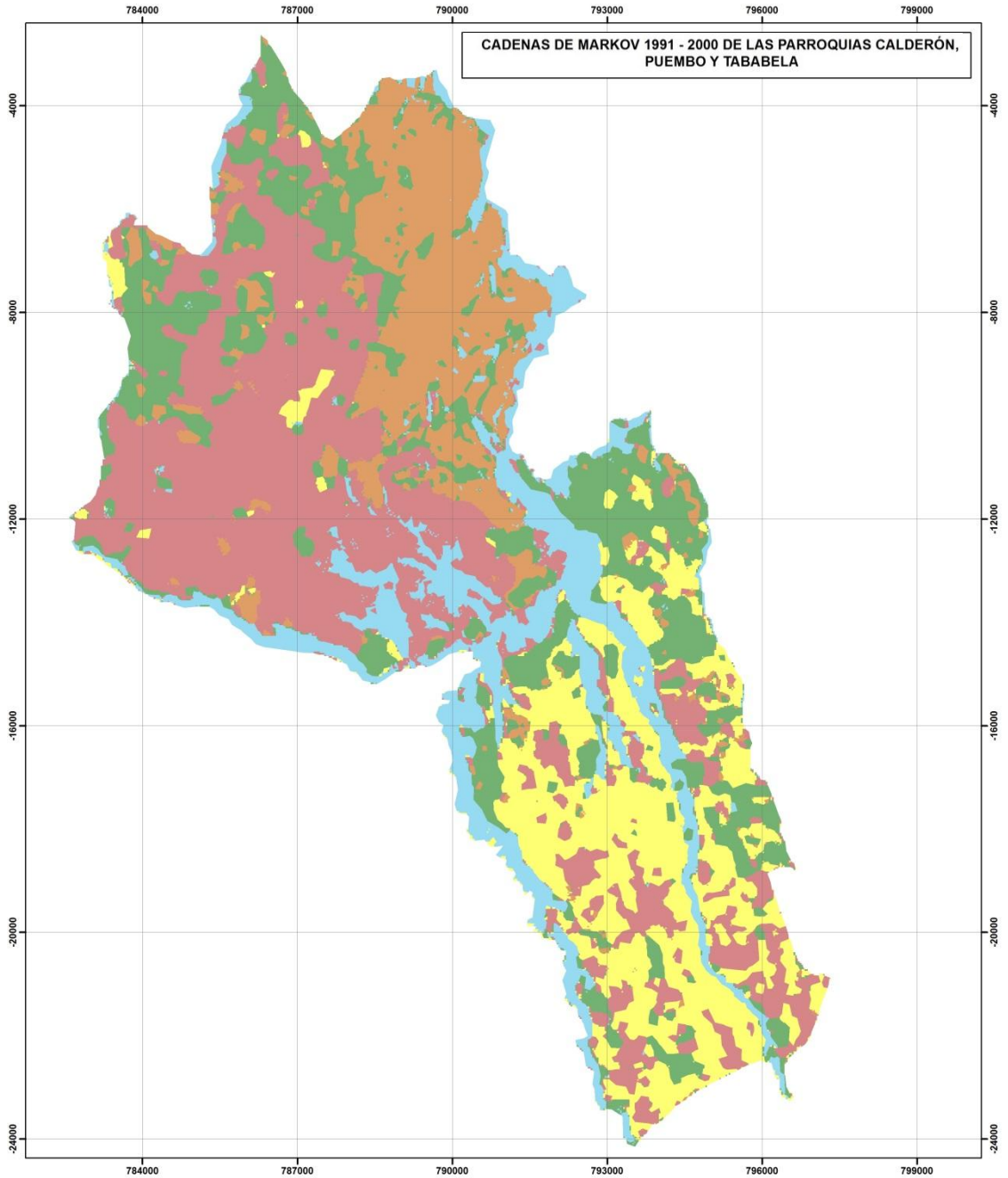
0 1.000 2.000 4.000
Metros

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Escuela de Ciencias Geográficas		
Contiene: Límites físicos para la expansión urbana de Calderón, Puenbo y Tababela		
Elaborado por:	Erick Rosales	Revisado por:
		MSc. Santiago Mena
Fuente:	Municipio Distrito Metropolitano de Quito	Mapa No. 7
Datum:	WGS84	Escala de trabajo: 1:50.000 Escala de impresión: 1:65.000
		Zona: UTM 17 Sur

ANEXO No 8



ANEXO No 9



CADENAS DE MARKOV 1991 - 2000 DE LAS PARROQUIAS CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA

LEYENDA

Markov 1991 - 2000

- ÁREA EROSIONADA
- CUERPOS DE AGUA
- CULTIVOS
- URBANO
- VEGETACIÓN NATURAL

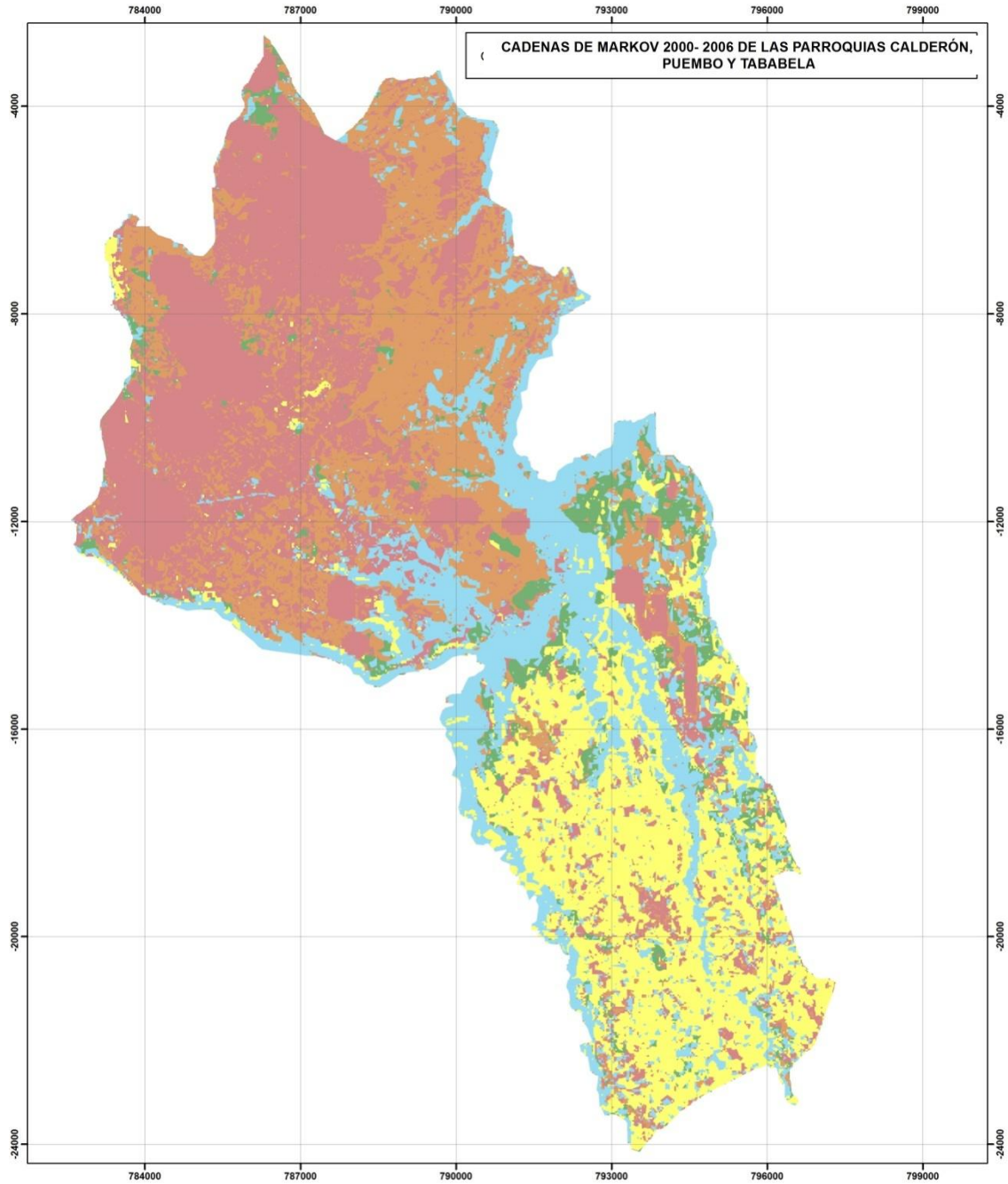
N

Escala= 1:65.000

0 1.000 2.000 4.000
Metros

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Escuela de Ciencias Geográficas		
Contiene: Cadenas de Markov 1991 - 2000 de las Parroquias Calderón, Pueblo y Tababela		
Elaborado por: Erick Rosales	Revisado por: MSc.Santiago Mena	
Fuente: Municipio Distrito Metropolitano de Quito	Mapa No. 8	
Datum: WGS84	Escala de trabajo: 1:50.000 Escala de impresión: 1:65.000	Zona: UTM 17 Sur

ANEXO No 10



CADENAS DE MARKOV 2000- 2006 DE LAS PARROQUIAS CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA

LEYENDA

Markov 2000 -2006

- ÁREA EROSIONADA
- CUERPOS DE AGUA
- CULTIVOS
- VEGETACIÓN NATURAL
- URBANO

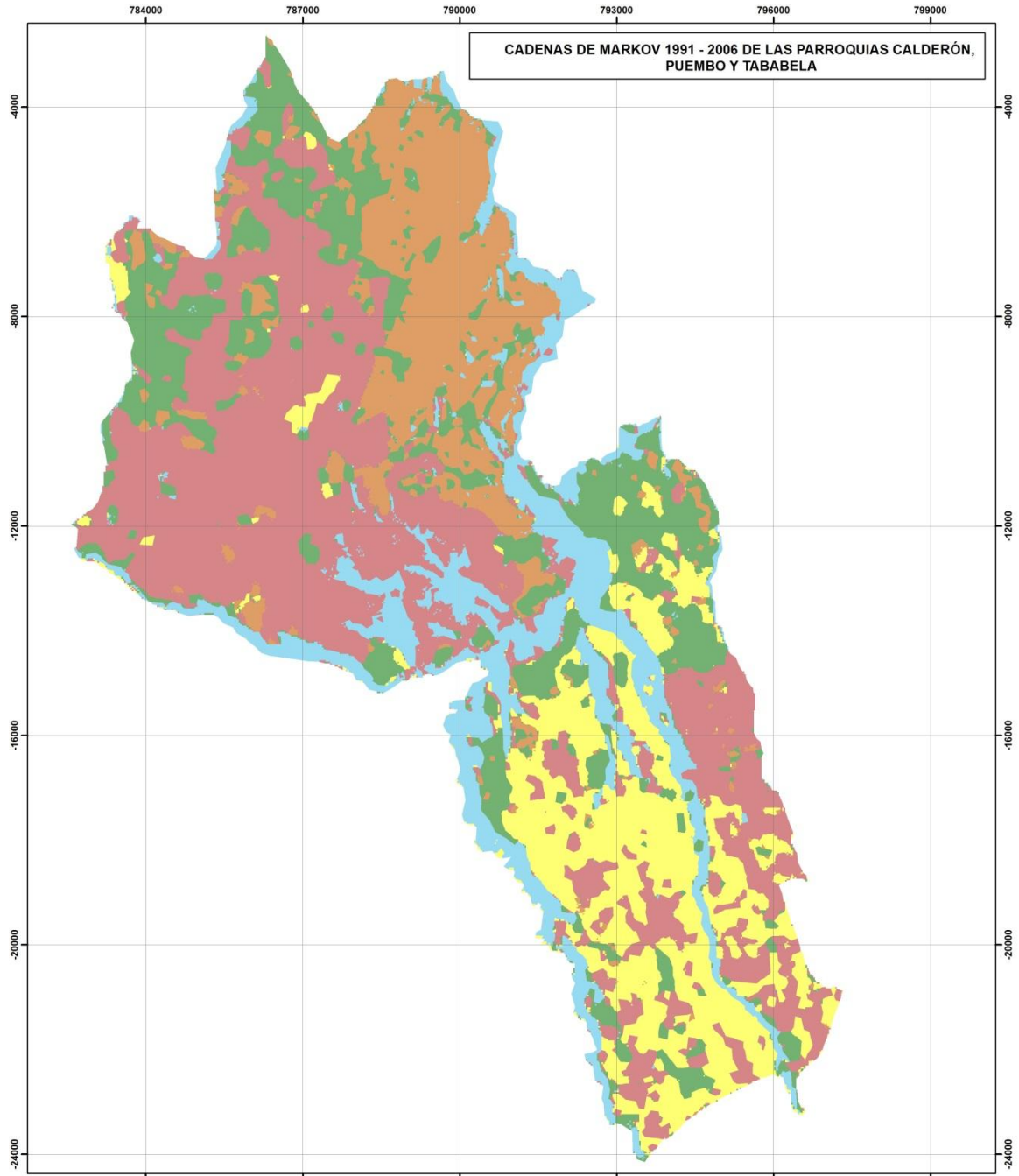
N

Escala= 1:65.000

0 1.000 2.000 4.000
Metros

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Escuela de Ciencias Geográficas		
Contiene: Cadenas de Markov 2000 -2006 de las Parroquias Calderón, Puenbo y Tababela		
Elaborado por:	Erick Rosales	Revisado por: MSc.Santiago Mena
Fuente: Municipio Distrito Metropolitano de Quito		Mapa No. 9
Datum: WGS84	Escala de trabajo: 1:50.000 Escala de impresión: 1:65.000	Zona: UTM 17 Sur

ANEXO No 11



CADENAS DE MARKOV 1991 - 2006 DE LAS PARROQUIAS CALDERÓN, PUEMBO Y TABABELA

LEYENDA

Markov 1991 - 2006

USO

- ÁREA EROSIONADA
- CUERPOS DE AGUA
- CULTIVOS
- URBANO
- VEGETACIÓN NATURAL

N

Escala= 1:65.000

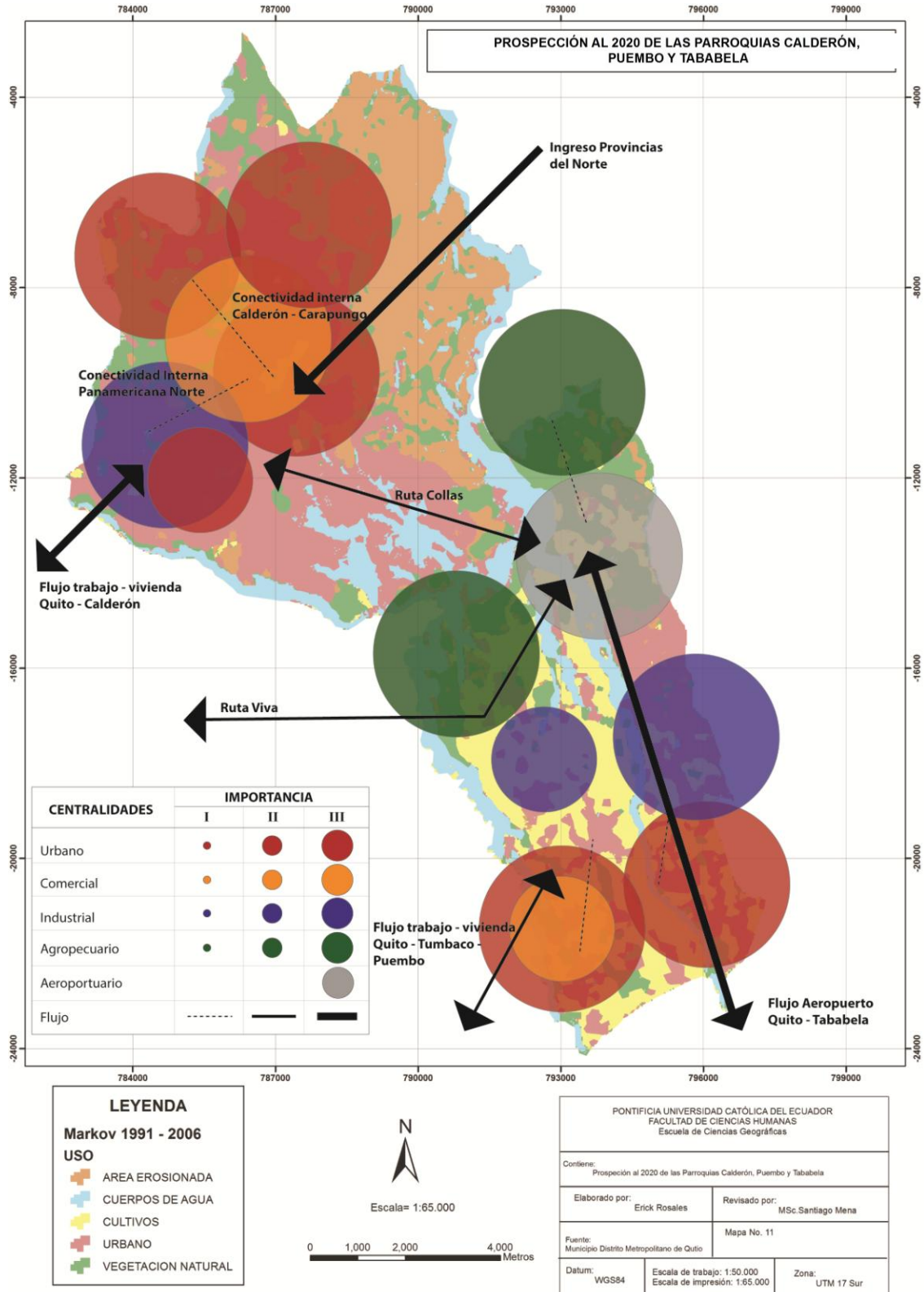
0 1.000 2.000 4.000 Metros

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
Escuela de Ciencias Geográficas

Contiene:
Prospección al 2020 de las Parroquias Calderón, Puenbo y Tababela

Elaborado por: Erick Rosales	Revisado por: MSc. Santiago Mena	
Fuente: Municipio Distrito Metropolitano de Quito		
Mapa No. 11		
Datum: WGS84	Escala de trabajo: 1:50.000 Escala de impresión: 1:65.000	Zona: UTM 17 Sur

ANEXO No 12



ANEXO No 13

ANALISIS URBANO DE CENTRALIDADES DE CALDERON, PUEMBO Y TABABELA

DATOS INFORMATIVOS

ENTIDAD INVOLUCRADA: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

INVESTIGADOR: ERICK ROSALES DALGO

PARROQUIA: CALDERON ___ PUEMBO ___ TABABELA___

DATOS DEL ENCUESTADO

Edad: _____ Lugar de Nacimiento: _____ Genero: M _____ F _____

¿Vive usted en esta parroquia?

SI _____ NO _____

¿Dónde se ubica su trabajo o centro de estudios?

¿Cuáles son los lugares de mayor concentración de personas en su parroquia?

¿Qué lugares concentran más servicios (Bancos, comercios, etc.)?

¿Cuáles son los lugares que usted considera más importantes en la parroquia?
