

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

CARRERA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS Y GESTIÓN AMBIENTAL

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA EN CIENCIAS GEOGRÁFICAS Y GESTIÓN AMBIENTAL

TÍTULO

"ESTUDIO DE CASO DE LA ENCUESTA DE HUELLA DE CARBONO ICQ, 2019: ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO DE LA HUELLA DE CARBONO EN UNA MUESTRA DE SECTORES EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO SEGÚN LOS MODELOS DE CIUDAD."

TERÁN ALVAREZ MARÍA JOSÉ

DIRECTOR: MSC. JORGE CAMPAÑA

2020

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico primeramente a Dios, por darme las fuerzas para nunca dejarme caer y hacerme creer que todo es posible con fe. Gracias a ti por darme todos los días vida y hacer que este sueño se haga realidad.

A mi compañera de vida Eva, por el simple hecho de existir y estar ahí cada tarde a mi lado, me dabas las energías necesarias para continuar en el camino.

A mi hermano Daniel, por ser mi ejemplo a seguir, por tomar el papel de madre y padre cuidándome, dándome su amor, su tiempo y su alegría. Gracias por llenar mi vida de luz, te amo infinito.

A mi mami Lore, que, aunque este un poco lejos de mí, me ha enseñado que la vida se trata de retos y decisiones, de ser una mujer fuerte pero siempre con el alma de una niña, por enseñarme que siempre hay que ser una buena persona para poder ser un excelente profesional. Gracias a ti todo, te amo.

A mi papi Freddy, porque a pesar de las dificultades supiste quedarte a mi lado, verte todos los días sano y feliz, me llena de energías y ejemplo para seguir cada paso hacia el camino correcto. Gracias por tu apoyo durante todos estos años, te amo.

A mi abuelita Rina, por ser el pilar de mi familia, por hacerme ver que la vida se trata simplemente de regalarle una sonrisa sincera para que todo salga bien y con amor. Eres mi gran ejemplo de vida, te amo abuelita linda.

A mi abuelito Medardo, que en paz descanse, me hubiese encantado verte leer esta tesis con tanta emoción y orgulloso de tu nieta, te extraño y amo mucho.

A mi primo Felipe, descansa en paz hermoso. Te quiero mucho.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, nuevamente le agradezco por darme la sabiduría que se necesita para afrontar las situaciones de la vida.

A mis padres, por el apoyo económico y apoyo incondicional que me han dado no solo este tiempo, sino toda la vida.

A mis profesores, por aceptar con los brazos abiertos mi tesis, dispuestos a escucharme y siempre estar ahí cuando los he necesitado. Gracias por todos sus conocimientos brindados.

Finalmente, a todos mis compañeros de aula por hacer de este camino una aventura llena de aprendizaje, risas y llantos. En especial a Ricky, Carlitos, Lenin, Sebas Guayaquil y Sebas Ortiz fueron un papel fundamental durante estos semestres, su incondicional amistad me lleno de fuerzas muchas veces y gracias a ustedes también pude lograr este sueño. Les quiero mucho geografitos.

Tabla de contenidos

CAPÍTULO 1 1

1.1 INTRODUCCIÓN 1

1.1.1 JUSTIFICACIÓN 1

1.1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3

1.1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN 5

1.2 OBJETIVOS 6

1.2.2 GENERAL 6

1.1.1 ESPECÍFICOS 6

CAPÍTULO 2 7

2.1 MARCO TEÓRICO 7

2.1.1 Reseña Histórica de los problemas ambientales 7

2.1.2 Organizaciones frente a los problemas ambientales 9

2.1.3 Cambio climático 11

2.1.4 Huella de carbono 13

2.1.5 Modelos de ciudad 16

2.2 MARCO CONCEPTUAL 20

CAPÍTULO 3 22

3.1 METODOLOGÍA 22

3.1.1 Determinación del área de estudio 23

3.1.2 Tabulación de datos 23

3.1.3 Cociente de localización 26

3.1.4 Normalización de datos 27

3.1.5 Correlación entre variables 28

CAPÍTULO 4 34

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS 34

4.1 Resultados obtenidos de la normalización de datos 35

4.2 Resultados obtenidos del cociente de localización por actividad de los modelos de ciudad de cada uno de los sectores 37

4.1 Resultados obtenidos entre sectores y su nivel socioeconómico 72

CAPÍTULO 5 80

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 80

5.1.1 Conclusiones 80

5.1.2 Recomendaciones 81

BIBLIOGRAFÍA 83

ANEXOS 88

Índice de tablas

Tabla 1. Sectores distribuidos en el DMQ 23
Tabla 2. Número de encuestas por sector 24
Tabla 3. Unidades de medida de cada actividad 25
Tabla 4. Rango de los datos normalizados 28
Tabla 5. Rangos de la autodeterminación del nivel socioeconómico 30
Tabla 6. Interpretación de los índices de correlación 30
Tabla 7. Índice de correlación del estudio ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 8. Medición de huella de carbono 2019 34
Tabla 9. Datos normalizados 35
Tabla 10. Datos normalizados 36
Tabla 11. Cociente de localización normalizada 37
Tabla 12. Cociente de localización normalizada 67
Tabla 13. Autodeterminación del nivel socioeconómico 72
Tabla 14. Índices de correlación de huella de carbono y nivel socioeconómico 74
Tabla 15. Cantidad de Ton CO2/año de cada sector 79

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Autodeterminación del nivel socioeconómico 29

Índice de mapas

Mapa 1. Mapa Base 33
Mapa 2. Uso de electricidad de los sectores en el DMQ 39
Mapa 3. Consumo de gas en los sectores del DMQ 41
Mapa 4. Consumo de gasolina extra de sectores en el DMQ 43
Mapa 5. Uso de Diesel de los sectores en el DMQ 45
Mapa 6. Uso de gasolina Súper de los sectores en el DMQ 48
Mapa 7. Uso del transporte de Trole de los sectores en el DMQ 50
Mapa 8. Uso del transporte de Ecovía de los sectores en el DMQ 52
Mapa 9. Uso del transporte Metrobus de los sectores en el DMQ 54
Mapa 10. Uso del transporte alimentador de los sectores en el DMQ 56
Mapa 11. Uso de bus público de los sectores en el DMQ 58
Mapa 12. Uso del transporte de taxi de los sectores en el DMQ 60
Mapa 13. Uso del transporte aéreo de los sectores en el DMQ 62
Mapa 14. Consumo de carnes rojas en los sectores del DMQ 64
Mapa 15. Consumo de agua en los sectores del DMQ 66
Mapa 16. Uso del transporte de bicicleta de los sectores en el DMQ 69
Mapa 17. Tenencia de jardín de los sectores en el DMQ 71

Anexo

Anexo 1. Formulario de la Encuesta Multipropósito de DMQ 2018 88

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1 JUSTIFICACIÓN

Los impactos negativos que tienen las ciudades tras sus actividades están rápidamente aportando al calentamiento global, es por eso que se necesitan proyectos de reducción de emisiones de GEI (Gases de efecto invernadero) mediante la medición de huella de carbono con el fin de generar ciudades más eficientes y resilientes comprometidas con el medio ambiente.

Los gobiernos locales necesitan diseñar planes y estrategias sostenibles en sectores como el de transporte, energía y manejo residuos que se adapten al territorio y que conduzcan al bienestar común económico, social y ambiental. Hacer un uso sostenible de los recursos y la energía, incentivar la construcción que no destruya al medio ambiente y ofrecer empleos que tengan como objetivo plantearse estrategias ecológicas. Por ende, se requiere de inversión que encamine a la reducción de contaminación debido a que muchos de los recursos están destinados a otros sectores (ONU, 2019).

El objetivo 12 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible habla sobre la producción y consumo responsable y mencionan que la producción sostenible es hacer más y mejores actividades con menos recursos por lo que las ganancias se verán reflejadas netamente y esto permitirá que los consumidores tengan una educación sobre cómo llevar una vida sostenible. (ONU, 2019).

El 55% de la población mundial se concentra en los centros urbanos como también actualmente están siendo en los espacios suburbanos. La migración de sectores rurales a urbanos en busca de servicios de calidad, es una de las causas que están afectando a la contaminación debido a sus actividades despilfarradoras y el consumo excesivo de recursos (ONU, 2018).

La urbanización en países en vía de desarrollo son los que tienden a modificar las ciudades debido a que se necesita atención para varios sectores como el alojamiento, transporte, energía, centros educativos, servicios de sanidad y ofertas de trabajo. Esto conlleva a que los gobiernos dinamicen sus recursos y presten políticas que atiendan a estas necesidades

de manera segura y sostenible en los nuevos centros urbanos que se generan en el espacio rural (ONU, 2018).

Por eso, la población se ha visto obligada a alejarse del centro urbano para evitar problemas de salud tras la contaminación y se asienta en espacios más armónicos con la naturaleza, generando nuevos modelos de ciudades. Sin embargo, al expandirse la ciudad, se requiere mayor uso de energía y vuelve a haber un patrón de consumo como en el del centro urbano. Muchos de estos movimientos poblacionales están colapsando incluso en los sectores suburbanos debido al crecimiento poblacional y a la falta de espacio habitable en el centro urbano. (Maldonado, 2009).

Casos como la reducción de emisiones de GEI son de gran importancia para lograr ciudades sostenibles. Los temas político y normativo son de gran relevancia ya que las leyes y normas son quienes dictan el actuar de las entidades que están involucradas directa o indirectamente en las emisiones de GEI y actualmente existen irrelevancias al momento de aplicar una normativa por intereses internos y externos (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía, 2009).

Además, el cambio climático es una prioridad en la agenda política y está dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, por lo tanto, las políticas ambientales deben ser bien definidas y transparentes para el conocimiento de la ciudadanía (PNUD, 2019).

Las medidas que se establezcan serán diferentes en cada país y ciudad ya que cada lugar tiene su planificación respecto a las características que lo representa. Por ejemplo, en Quito-Ecuador se utiliza la Agenda Urbana como herramienta para que los gobiernos locales tengan dimensión sobre el desarrollo urbano sostenible. Sin embargo, la población no es consiente del daño que se produce al ambiente por la modalidad de consumo que tiene (ONU, 2016).

Según El Telégrafo (2014) el satisfacer nuestras necesidades implica de una actitud personal ya que cada individuo tiene patrones de consumo diferentes pero que vienen de generación en generación y, por lo tanto, es patrón de consumo que han sido construidos socialmente.

Cierta parte de la población quiteña tiene posibilidades para cubrir las necesidades básicas y mejorar su calidad de vida, como también hay población que se caracteriza por tener patrones de consumo por seguir moda, por competitividad o por el estatus social en que

se encuentran. Por ello los patrones de consumo de la población con ingresos altos deberían cambiar e incluso incentivar el mercado interno que aporte a la matriz productiva y fortalecer las capacidades de conciencia de los ecuatorianos tanto en consumo como en generación de ingresos (El Telégrafo, 2014).

Como menciona FAO (1995) el desarrollo económico no necesariamente implica un grado de bienestar ya que influyen ciertas variables como lo son las ambientales, debido a que esta correlacionado el deterioro ambiental y los niveles de pobreza. Por ello el informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente indica que la pobreza es una de las principales causas que están generando problemas ambientales.

El desarrollo urbano va de la mano con temas económicos y sociales como la inclusión social, la pobreza y la desigualdad debido a que el aumento de habitantes en barrios formales e informales necesitan de organización espacial, accesibilidad a servicios como también políticas de desarrollo que sean amigables con el medio ambiente y al mismo tiempo incentivar la participación de las personas y comunidades para un espacio mejor (ONU, 2016).

Es así que la ciudad de Quito ha decidido crear conciencia sobre nuestros hábitos. Al conocer sobre las emisiones que generan nuestras actividades se hace uso a la huella de carbono que en Ecuador el ente regulador es el MAE (Ministerio del Ambiente) quien dispone una calculadora de huella ambiental que permite conocer a la población sobre las emisiones de GEI e indica que hábitos de consumo se deben cambiar para reducir su huella de carbono (El Telégrafo, 2017).

1.1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cambio climático es un problema ambiental, social y económico actual, que se ha incrementado al pasar de los años, la temperatura de la Tierra ha aumentado debido a las actividades humanas como la utilización de combustibles fósiles, la agricultura, cambios de uso de suelo y la deforestación (Cuadrat, 2010).

En la actualidad se conoce del cambio climático, el reto está en implementar medidas de manera eficaz como lo es la reducción de la huella de carbono que se está volviendo ambigua debido a que políticas frente a esta problemática no se encuentran firmes y no

reconocen las repercusiones que se pueden generar en el medio ambiente tanto como en la salud de la población (OMS, 2009).

El establecimiento de procesos de reducción de huella de carbono como medida para la mitigación del cambio climático, se ha visto evidente en las grandes compañías que quieren generar bonos verdes para cotizar el mercado internacional, engrandecer la imagen sustentable y que sea evidente su reducción de impactos en el medio ambiente (FAO, 2014).

Estas compañías comprometidas respecto al tema ambiental, permiten motivar a otras compañías su compromiso con el medio ambiente, sin embargo, la huella de carbono tiene diferentes interpretaciones que varían según políticas internas de la compañía o simplemente por país. Las metodologías de cálculo de huella de carbono son distintas, por ello resulta necesario tener una medida estándar que permita comparar cuantas emisiones se generan por actividad (Valderrama, Espíndola, & Quezada, 2011).

Mediante la gestión de huella de carbono se puede identificar las fuentes de emisiones de las actividades humanas y así, establecer objetivos, políticas, estrategias y participación ciudadana para la reducción de emisiones y contaminación. Nos permite establecer medidas como las regulaciones y normas, impuestos, permisos, incentivos y acuerdos con fuentes contaminadoras (Secretaria del Ambiente, 2019).

La innovación inclusiva es otra de las estrategias que deberían ser tomadas en cuenta para la reducción de GEI ya que encontrar solución a las necesidades sociales es la mejor forma de que se construya una sociedad con conocimientos ambientales porque es claro que en los espacios más vulnerables a la pobreza, a la falta de educación o ubicación geográfica es en donde se concentran la mayor parte de los problemas al cambio climático y a la desigualdad. Es así, que los gobiernos deben centrarse en lograr ciudades inteligentes y sostenibles que sean compatibles con todos los intereses de las diferentes clases sociales.

En el caso de Latinoamérica las emisiones de GEI medidas en la huella de carbono están influenciando negativamente al ambiente a causa del aumento de sectores industriales y de transporte, crecimiento urbano e incluso desigualdades sociales y económicas.

Las diferencias sociales en los distintos sectores de Quito están influenciadas por la integración al mercado mundial debido a que la población quiteña está perdiendo su ideología a pesar de que existen aún lugares donde se mantiene su identidad y no pueden

ser parte de la globalización. Otro de los problemas sociales es la morfología arquitectónica que tiene Quito debido a su topografía y se presenta una extensión urbana a los valles que es evidente como también es evidente la extensión de la pobreza en estos nuevos asentamientos y por ende se enfrentan a problemas ambientales porque no han tenido políticas ambientales adecuadas, desordenadas y no resueltas (El Comercio, 2010).

El compromiso que tienen los gobiernos locales en la Agenda Urbana se mencionan temas socioeconómicos que se ofrece la integración social y sostenible prestando atención a la aproximación y conectividad de lo urbano y periferias, sin embargo, mientras no haya una mejora de las infraestructuras físicas y sociales, el tema ambiental quedaría a un lado a excepción que se haga una mejora mediante la eficiencia energética, la resiliencia y la productividad de espacios urbanos (Alvarado R. A., 2018).

Por ello, se han seleccionado ciudades piloto para la reducción de huellas, entre ellas están La Paz, Quito y Lima, en donde se quiere implementar nuevas estrategias de planificación y gestión ambiental en conjunto con la participación de gobiernos municipales, sectores privados y la ciudadanía en general para generar resiliencia en estas ciudades en vía de desarrollo. (CAF, 2018).

En ciudades como Quito, se han implementado proyectos basados en Huella de Carbono debido a la necesidad de reducir emisiones de GEI especialmente en los sectores de movilidad, energía, manejo de residuos e industria que en conjunto generan 5.164.946 ton CO_2 equivalente. (Secretaria de Ambiente, 2019).

1.1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿El nivel socioeconómico puede ser un indicador de mayor o menor influencia en la huella de carbono?

¿El consumo de la población del DMQ está influenciada según los modelos de ciudad?

¿Se puede discernir cual es la actividad de la población que está aportando más a la huella de carbono en el DMQ?

¿En el DMQ pueden ser aplicables medidas de reducción de huella de carbono para el bienestar ambiental común?

1.2 OBJETIVOS

1.2.2 GENERAL

Identificar cuál es el comportamiento de consumo según el nivel socioeconómico de la población del DMQ respecto a los distintos modelos de ciudad y cómo esto está aportando a la huella de carbono.

1.1.1 ESPECÍFICOS

- Comparar según el nivel socioeconómico de los sectores de la población del DMQ cuál es el aporte de emisiones de carbono.
- Identificar los diferentes modelos de ciudad según la funcionalidad que estos representan y como el comportamiento de consumo de la población del DMQ está aportando a la huella de carbono.
- Definir medidas sostenibles que estén adecuadas para cada muestra de sectores realizados con el fin de reducir la huella de carbono en el DMQ.

CAPÍTULO 2

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Reseña Histórica de los problemas ambientales

Tinoco (2013) refiriéndose a las teorías de la responsabilidad social empresarial afirma que los problemas ambientales se asocian con el despojo de los recursos naturales, la contaminación, las consecuencias sociales y económicas generadas por la guerra de Vietnam y las reivindicaciones de los movimientos y grupos de liberación nacional antimperialistas de los países de América Latina, Asia y África en los años sesenta y setentas.

El problema de la contaminación viene desde la primera vez que se usó fuego para la generación de calor hasta la actividad industrial y uso de nuevas tecnologías empleadas a través de combustibles fósiles, y son quienes provocan la aparición de contaminantes que afectan a la salud humana y al ambiente (Sarlingo, 1998).

Según Gómez (2013) el uso excesivo de recursos naturales que tenía el ser humano afecto la calidad del ambiente incluso antes que se activara la economía a gran escala. Desde la época en que el ser humano recolectaba frutos y cazaban animales del entorno natural, sus desechos eran depositados en cavernas, en lagos o en ríos, fue que se vino dando esta problemática. Cuando los frutos escaseaban al igual que la caza o cuando la caverna se encontraba ya degradada por la contaminación, la población se veía en la obligación de trasladarse a otro lugar con mejores condiciones para sobrevivir, así repitiendo el primer patrón antes mencionado.

Es evidente que en todo el espacio natural que había anteriormente en comparación con la cantidad de seres humanos, no había conflictos de escases ni preocupación por conservar. Al momento que comienzan las actividades económicas, las repercusiones que tiene el medio ambiente comienzan a ser evidentes como la perdida de cubierta vegetal, degradación del suelo, sobreexplotación de flora y fauna, cantidad exagerada de desechos y la concentración de personas en nuevas ciudades (Gómez, 2013).

En la mayoría de casos, los problemas ambientales fueron aparentemente analizados ya que solo se exploraban sus síntomas mas no las causas del problema. Es decir, el tema era muy cerrado y no se permitían indagar sobre las interrelaciones de la naturaleza y el ser humano, ni tampoco se indagaba cual es el ciclo de las actividades y los recursos naturales (FAO, 1995).

El crecimiento económico viene de la mano con la contaminación y todos estos efectos negativos que están provocando a la naturaleza. Este problema es particular de algunos países y en su mayoría de los países desarrollados. Se dice que mientras más actividad económica se produzca, mayor es el uso de recursos y tiene peores consecuencias en la calidad del medio ambiente. Por otro lado, los países subdesarrollados no cuentan con normas para la producción de bienes por lo que la fabricación de insumos deja peor huella en el planeta que los países desarrollados que adaptan su producción a las políticas ambientales establecidas (Universidad de Valencia, 2016).

Los sectores empresariales, industriales y comerciales son gran parte del problema ambiental ya que las actividades que generan estos sectores están haciendo un uso exagerado de las materias primas provenientes de la deforestación y por consecuente se genera acumulación de desechos, y la contaminación del aire, agua y suelo (FAO, 1995).

También tenemos al sector de la agricultura y ganadería que en los últimos años sus políticas de producción de alimentos han sido inadecuadas debido a que no toman en cuenta el entorno natural y se dan afectaciones al medio como la deforestación, sedimentación y erosión; igualmente se han dado problemas económicos y sociales ya que se reemplazan prácticas tradicionales por procesos tecnológicos y por ende se genera pobreza en la población agricultora y ganadera (FAO, 1995).

Las ciudades y los asentamientos humanos se han ido expandiendo mundialmente a causa de la migración, si bien es cierto estos espacios poblacionales llamados ciudades ofrecen diferentes oportunidades y servicios que no se prestan en espacios rurales, sin embargo, se requieren de grandes cantidades de agua, energía, alimentos y materias primas que generan desechos y dejan repercusiones en al ambiente (FAO, 1995).

2.1.2 Organizaciones frente a los problemas ambientales

La situación del planeta obliga a las naciones a tomar conciencia sobre la degradación del medio ambiente y plantearse nuevas estrategias para el desarrollo. Es por eso que a nivel mundial se han creado entidades públicas que se encargan de resolver esta problemática e incentivar a la población para que actué y no enfrentarnos a un punto de no retorno ambiental (FAO, 1995).

Para Correa (2007) lo que ocurrió a mitad del siglo XX es que la comunidad empezó a tomar conciencia sobre la capacidad que tienen las empresas privadas para influir y solucionar problemas socioeconómicos, y que ellos son capaces de reconocer los daños que sus actividades causaban.

Como respuesta a los problemas ambientales que se enfrenta el planeta a mediados de los años 80 el tema de "eco desarrollo" estuvo en auge con el propósito era cambiar ciertas actividades y estrategias de desarrollo por otros que estén siendo sostenibles y amigables con los recursos naturales, respetando el ciclo de vida de los ecosistemas para su regeneración biológica (Crespo, citado en FAO, 1994).

En los años 90, como menciona Tinoco (2013), muchas organizaciones mundiales como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), conjuntamente con otras organizaciones, empezaron a interesarse en "normas y guía de referencia, informes sociales, códigos de conducta, principios y códigos de buen gobierno, etiquetas sociales, instrumentos internacionales de derechos humanos, indicadores, programas, inversiones para mitigar el cambio climático".

Uno de los principales conceptos que se debe tener claro para realizar todos programas y proyectos es el desarrollo sostenible como un tema de interés para la comunidad internacional que se ejecutó a partir del siglo XX ya que es el principal motor para un desarrollo económico y social que tenga afecto con el medio natural (Gómez, 2013).

El desarrollo sostenible fue analizado en la Conferencia de Estocolmo del año 1972 y es consolidado en la Conferencia de Río 92, La Cumbre de la Tierra en donde el concepto de desarrollo sostenible se define como "mejorar la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que lo sustentan" sin olvidar que consta de 3 pilares

fundamentales que son el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente (FAO, 1995).

Cabe recalcar que el desarrollo sostenible no implica dejar en estado inalterable la naturaleza y sus recursos, sino que tiene y brinda un manejo adecuado a largo plazo de los recursos sin necesidad de explotarlos en su totalidad y por ende se solidariza con las actuales y futuras generaciones para que hagan uso de estos (FAO, 1995).

Por ende, la conciencia que se está otorgando a nivel mundial, nace en el marco de las Naciones Unidas con la creación de la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente que integra a científicos, políticos y comunidades que están preocupados por temas ambientales como lo es el cambio climático (Gómez, 2013).

En el mundo empresarial, grandes corporaciones están tratando de modificar su imagen mediante la responsabilidad social empresarial aplicando políticas que respeten al medio ambiente y han creado estrategias comerciales con productos verdes, producción sostenible y sin uso de químicos o pesticidas, iniciativas que motivan a no generar residuos en exceso e ideas creativas para que los traslados de objetos de largas distancias no hagan consumo de combustible en grandes cantidades (Gómez, 2013).

La responsabilidad social empresarial acuñada en 1953 por el autor Howard R. Bowen es entendida como la responsabilidad que tienen las corporaciones para no solamente producir bienes y servicios, sino devolver a la sociedad una parte de lo que ha otorgado (Herrera, 2012).

Sin embargo, en el año 1991 fue Carroll quien desarrollo la "Teoría de la pirámide" en donde menciona las responsabilidades sociales que tienen las empresas y acoplan las actividades económicas junto con la conciencia ecológica y el desarrollo sostenible (Mans Unides, 2016).

Existen varios movimientos y grupos sociales preocupados por el tema y tienen influencia en la sociedad civil para poder crear conciencia e incluso tienen cierta influencia en el implemento de políticas públicas y privadas. Estos movimientos son particularmente de gente joven que está convencida que puede haber un cambio si cambiamos la perspectiva del desarrollo y somos más amigables con el medio ambiente (FAO, 1995).

Los temas ambientales se están tratando en medios de comunicación de forma masiva en donde el público se ve en cierto punto obligado a escuchar, por lo tanto, hay una mayor

percepción acerca de cuan importantes son los recursos naturales y cuáles serían las consecuencias si es que no se hace un manejo adecuado (Gómez, 2013).

2.1.3 Cambio climático

A partir del año 1938 el científico Guy Callender fue quien realizó un estudio del cambio climático en donde se estableció que el ser humano si repercute en las emisiones de gases de efecto invernadero y en el aumento de la temperatura global. Era evidente que la industrialización y sus actividades se hacían presentes en la atmosfera (El Plural, 2018).

En el año 1958 el científico Charles Keeling se puso la tarea de registrar los niveles de dióxido de carbono en la atmosfera, tras unos años estos registros permitieron desarrollar la "Curva de Keeling" que indico el impacto que tienen las actividades humanas en la concentración de dióxido de carbono (BBC, 2019).

Los datos que se obtienen en la Curva de Keeling indican que el dióxido de carbono que está ingresando a la atmosfera está creciendo de forma acelerada y sus efectos pueden ser catastróficos y repercutir en el cambio climático. Tras estos datos registrados y detallados se pudo probar que las actividades humanas son las que aumentan los niveles de CO2 en la atmosfera por la quema de combustibles fósiles (BBC, 2019).

Los científicos John Tyndall y Eunice Foote son quienes midieron la cantidad de calor que almacenan gases como el CO_2; estos datos permitieron realizar proyecciones sobre la acumulación de estos gases en la atmosfera y como tras esto la temperatura aumenta a principios del siglo XIX (BBC, 2019).

Todos los pronósticos de estos grandes científicos fueron confirmados en la siguiente década y aprobados por la ONU, es por eso que las organizaciones empezaron a analizar el tema de cambio climático en las diferentes Cumbres y Conferencias, y con la ayuda de expertos se logaron establecer algunos términos sobre esta problemática de interés mundial (de Vengoechea, 2012).

Para Ferrero (2010), el calentamiento global es producido por el ser humano tras generar CO_2 debido a las actividades industriales. Sin embargo, menciona también que los humanos no son los únicos que generan estas emisiones, sino que también los volcanes en erupción, animales y bacterias son fuentes emisoras de CO_2. Afirma que todavía no hay una teoría del cambio climático que involucre al ser humano.

Según la ONU dice que los gases de efecto invernadero (GEI) se producen de manera natural y son de gran importancia para los seres vivos. Sin embargo, hace aproximadamente un siglo lleno de industrialización, deforestación y agricultura a gran escala, las emisiones de CO_2 han aumentado rápidamente. Por ello a medida que la economía crece, la población aumenta y los niveles de vida mejoran, también se acelera el cambio climático (ONU, 2019).

Se entiende el cambio climático como la variación del estado del clima identificable en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo (IPCC, 2014).

El término de sistema climático se utiliza como un sistema complejo integrado por atmosfera, hidrosfera, geosfera y biosfera, junto con todas sus interacciones y las consecuencias que estas puedan tener en los distintos ecosistemas. El concepto fue desarrollado por la Convención de las Naciones Unidas quienes negocian acuerdos para la reducción de contaminantes y mejorar la adaptación del cambio climático (ONU, 2012).

Como menciona (Useros, 2012) el cambio climático actualmente es uno de los principales problemas que están afectando a la humanidad debido a que incrementan los gases de efecto invernadero, resultantes de las mismas actividades humanas y se convierte en una realidad social que amenaza también a los ecosistemas.

El cambio climático es un problema común, todos los países desarrollados y no desarrollados se ven involucrados principalmente en sus emisiones de carbono. Se debe cooperar a escala mundial para difundir estrategias de medición de huella de carbono y mediante sus resultados y análisis, mejorar la eficiencia energética, desarrollar tecnologías limpias y ampliar los sumideros de carbono. Así, los países pudieran reducir su huella de carbono mediante transferencias de tecnologías para tener niveles bajos de carbono sin poner en peligro su desarrollo (Banco Mundial, 2010).

2.1.4 Huella de carbono

El origen del concepto huella de carbono comenzó en movimientos ambientalistas británicos debido a que estaban en contra del consumo de alimentos producidos lejos de su residencia por lo que preferían el consumo de alimentos de origen local por ser amigables con el medio ambiente ya que no incluían emisiones de GEI por el trasporte utilizado desde lugares lejanos (Reinoso, 2015).

Según Reinoso (2015) no hay un origen claro de la definición de huella de carbono, pero se dice que es una extensión del concepto de huella ecológica que fue establecida en los años 90 por el ecólogo William Rees.

A partir de los años 90 el concepto de huella ecológica se establece como una herramienta que permite contabilizar y estimar el uso de recursos, y la asimilación de los residuos que se generan para satisfacer el bienestar del ser humano (Schneider & Samaniego , 2010).

La aprobación del Protocolo de Kioto en 1997 fue un paso fundamental para que las empresas incorporen la variable de carbono en sus actividades y gestión. Incluso la demanda de la sociedad por productos más amigables y responsables con el medio ambiente han hecho que se implementen acciones como la huella de carbono, cambios tecnológicos, derechos de emisión, compensaciones o mejora de la eficiencia, todos estos asociados a la reducción de GEI especialmente las emisiones de dióxido de carbono (Magro, 2018).

En los inicios del 2000 se implementaron las primeras iniciativas de medición de GEI, con el fin de registrar las emisiones de las organizaciones a través de inventarios que analizan el ciclo de vida orientado a los productos (Frohmann & Olmos , 2013).

Desde el año 2005 la huella de carbono toma fuerza gracias a ciertas campañas que hacían conocer este concepto y de cierta forma generar conocimiento en la población para la reducción de sus GEI (Reinoso, 2015).

Schneider & Samaniego (2010) describe a la huella de carbono como un indicador reconocido internacionalmente para entender la dinámica de las emisiones de GEI y como un elemento que debe ser tomado en cuenta en los procesos de toma de decisiones sean estos individuales, empresariales, regionales o nacionales.

Actualmente, la huella de carbono se conoce como la cantidad de emisiones de carbono vinculadas con una actividad en particular o con todas las actividades de una persona u organización. La huella de carbono puede medirse de muchas maneras principalmente con normas como la ISO 14065 que verifica informes de emisión de GEI; y puede comprender las emisiones indirectas generadas en toda la cadena de producción de los insumos de una actividad (Banco Mundial, 2010).

Los países desarrollados son quienes deben reducir su huella de carbono e igualmente son quienes mediante su tecnología pueden cambiar o mitigar las emisiones. Como menciona el Banco Mundial (2010) las tecnologías y prácticas sostenibles podrían reducir el consumo de energía tanto en la industria, electricidad, agricultura y transporte entre un 20% y un 30%, con lo que se reduce la huella de carbono sin sacrificar el desarrollo del país.

Según (Frohmann & Olmos , 2013) las principales fuentes de emisiones de GEI a nivel mundial son los generadores de electricidad, manufactura, construcción y quema de combustibles, que representan un 71% del total de emisiones en América Latina.

La huella de carbono incluye todas las emisiones de GEI que se asocian a una actividad de manera indirecta o directa, y por lo tanto el estudio de la huella de carbono debe incluir todo el ciclo de una actividad. La implementación del Protocolo de Gases Efecto Invernadero (GEI) fue en el año 2001 por el Consejo Mundial de Negocios por el Desarrollo Sustentable que tiene como objetivo la contabilización de emisiones de GEI de las actividades productivas como consumo de energía, transporte, entre otras (Espíndola & Valderrama, 2011).

Se define también como las emisiones de carbono vinculadas con una actividad en particular o con todas las actividades de una persona u organización. La huella de carbono puede medirse de muchas maneras, y puede comprender las emisiones indirectas generadas en toda la cadena de producción de los insumos de una actividad (Banco Mundial, 2010).

Frohmann & Olmos (2013) sostienen que manejar adecuadamente la huella de carbono permite identificar cuales son los procesos, bienes o servicios que estan aportando emisiones y cual es su impacto en el medio ambiente y la sociedad. Mediante mejoras en los procesos productivos, en la eficiencia energetica, en el manejo de residuos y la gestion del agua, podremos evidenciar un avance hacia la sustentabilidad de los negocios, hogares

y empresas grandes; y hacer que la población tome conciencia en cuanto a sus decisiones de consumo, asi, reduciendo los efectos del cambio climático. Incluso fortalecer el tema de cambio climático en las agendas internacionales para que los paises involucrados tengan producciones mas eficientes con menor emisión de carbono.

Sin embargo, existen politicas públicas débiles, es el caso de muchos países desarrollados que no se preocupan por las emisiones que generan en la produccion o no reducen su consumo de energía. Por otro lado, tenemos a paises que han tenido éxito y han desarrollado politicas publicas e iniciativas de protección del medio ambiente para alcanzar el desarrollo sustentable y mejorar la eficiencia energetica.

Resulta difícil homogeneizar las buenas prácticas y normas para la reducción de huella de carbono en todo el mundo, debido a que algunas metodologías varian a los limites geograficos, sociales, economicos de cada país. Cada país tiene normas particulares y muchas de ellas carecen de politicas que certifiquen un buen manejo de recursos y eficiencia, a pesar de que existen las normas ISO, como se menciona anteriormente cada pais vive su realidad (Frohmann & Olmos , 2013).

Por ejemplo, en España se aprobó la Ley de Cambio Climático y Transición Energética que se ha comprometido con el concepto huella de carbono y hacer que todas las entidades públicas y privadas incorporen esta ley para la lucha del cambio climático (Magro, 2018).

En el caso de Ecuador declaró en el 2009 la adopción de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático como una Política de Estado. Y en el 2012 el país presentó la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2012-2025 (MDMQ; Servicios Ambientales S.A;, 2013).

Esta estrategia se volvió necesaria debido a que el Ecuador comenzó a vivir los impactos del cambio climático y se requería de acciones y medidas para no tener una planificación tardía que no incluya a todos los sectores del país ya que la aplicación de estas medidas influye determinantemente en el desarrollo económico del país. Para la definición de los sectores prioritarios para la mitigación del cambio climático o la reducción de GEI se toman más en cuenta los sectores que producen más cantidad de emisiones en el país, es por eso que los sectores prioritarios para la reducción de GEI son la agricultura, silvicultura, cambios de uso de suelo, transporte, energía, manejo de desechos y procesos industriales. (MAE, 2012).

También se hace presente la Estrategia Nacional REDD y el Programa Socio Bosque para la reducción de la deforestación y degradación de bosques que fue idealizada en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático con el fin de desarrollar iniciativas internaciones que se direccionen a la reducción de GEI como también aumentar la captación y secuestro de carbono ya que proveen beneficios sociales y ambientales como oportunidad para cumplir con el Buen Vivir (MAE, 2012).

2.1.5 Modelos de ciudad

Para entender un poco de como las ciudades funcionan, se hace referencia a la teoría de modelos urbanos que nos permite tener una mejor comprensión y análisis de la realidad, definiendo tendencias comportamentales (Echeverría, 2018). Respecto a como funcionan las ciudades en cuestión a la huella de carbono hay que entender algunos conceptos y para ello se debe tener claro el concepto de ciudad, en especial las ciudades de la región Andina como Bogotá, Lima y Quito.

Se define también como el producto del crecimiento expansivo y acelerado de los sistemas urbanos y el aumento del consumo de recursos, con la consecuente producción de contaminantes y residuos, son los principales elementos que incrementan la presión sobre los sistemas de soporte que proporcionan energía y materiales a las ciudades (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2012).

Para Echeverría (2018) “ciudad hace referencia a una dimensión de colectividades agrupadas en un determinado territorio y que comparten ciertos elementos que los asocian e identifican”. La ciudad es un asentamiento poblacional que comparten actividades economicas, politicas e identididades que distribuye significado a cada uno de los grupos humanos que la integran.

La teoria del enfoque sistemico de las ciudades establece relaciones activas de todos los componentes, es decir descompone un todo. Se maneja el concepto “estructura” y “forma” ya que expresa el ordenamiento de todos los obejtos que son parte del sistema, por eso en el sistema urbano se quiere encontrar cuales son las partes importantes del sistema, sus relaciones, las caracteristicas princiaples y los limites que tiene este sistema (Pumarino, 1975).

Para tener un analisis mas exaustivo sobre el concepto sitemas se debe tener claro cuales son los componentes mas importantes del conjunto socioespacial en las ciudades, y busca tener componentes relacionados en el sistema como lo son: la ciudad como sistema ecológico, la ciudad como sistema de comunicaciones, la ciudad como sistema social y la ciudad como sistema politico (Pumarino, 1975).

Por otro lado, según Pumarino (1975) menciona también la teoría de la forma urbana en donde el sistema conceptual se elaboró por Rodwin y Lynch quienes desarrollan los componentes de estructura física de las ciudades a través de la caracterización y clasificación de los patrones urbanos de los cuales podemos contrastar los enfoques económicos y sociales de las ciudades.

En los ultimos años el Distrito Metropolitano de Quito ha implementado planificación, acciones y políticas municipales para combatir el cambio climatico, así como proyectos y estrategias de mitigación y adaptación a cargo de la Secretaría de Ambiente (MDMQ; Servicios Ambientales S.A;, 2013).

Los modelos de planificación requieren incorporar temas socioeconómicos junto con el entorno físico, es por eso que el nivel de especificad de este modelo influirá en la toma de decisiones debido a que el modelo de planificación tiene algunas variables y hay que distinguirlas bien para un modelo deseado de ciudad (Pumarino, 1975).

Estos modelos de planificación se basan en técnicas de optimización, es decir, la intervención adecuada sobre la organización del espacio socioeconómico urbano reduciendo los costos, distribuyendo bien los beneficios y mejorando los niveles de bienestar (Pumarino, 1975).

El enfoque que se le da a las teorías económicas sobre los modelos urbanos, son reemplazados por la planificación ya que esta manera la situación de la localización en relación con las residencias y los flujos económicos. Ciertas actividades tienden a concentrar agrupaciones de residencias y por ende se va a estructurando el espacio urbano de acuerdo a las prioridades de la población (Pumarino, 1975).

Cabe destacar al territorio que conceptualmente es un componente esencial en los modelos de ciudad, ya que este concepto es un sistema espacial complejo construido históricamente por la sociedad, dotado de una base de recursos naturales, ciertos modos

de producción, consumo e intercambio y una red de instituciones que se encargan de dar cohesión a todos los elementos del espacio (Sepulveda, citado en ICQ, 2013).

Para Sosa citado en ICQ (2013) el territorio es una red de contenidos y formas, con objetos interrelacionados, que voluntaria o involuntariamente están estructurando procesos, dinámicas y prácticas sociales.

En cambio, Christaller (1996) se plantea la "Teoría de lugares centrales" mencionando que la distribución de ciudades ordenadamente generan jerarquías las cuales se presentan por el tamaño y funciones que tienen dentro de la ciudad. Esta jerarquía se explica por la funcion de los centros urbanos que es proveer servicios en su rango de distribución o en su area de influencia. El autor tambien hace enfasis a que el patron que tienen las empresas cuya actividad es equivelanete, tienden a agruparse en un mismo sector, minimizando los costos de transporte tanto de la empresa como la de ciudadadanos.

Las ciudades al ser territorios complejos, dinámicos y actualmente contemporáneos, tienen la capacidad de combinar modelos e índices de medición como: el modelo concéntrico que se refiere a la compactación urbana, el modelo lineal como la articulación de funciones y el modelo disperso al de sostenibilidad y resiliencia urbana (Echeverría, 2018).

Cada uno de estos modelos nos da respuesta a las tendencias de aglomeracion y dispersion, que son presentes en las ciudades. Estos modelos representan historicamente como la organización del territorio ha ido cambiando la forma conocida como "mancha urbana" (ICQ, 2018).

Echeverría (2018) afirma: "Los modelos apuntan a conclusiones de tipo predictivo y permiten comprender o explicar mejor un objeto social o un proceso". Los acontecimientos urbanos son acumulables en el tiempo, se repiten y definen tendencias de comportamiento.

El modelo concéntrico tiene la idea de ser un centro urbano, caracterizada por la congestion y la dificultad del uso del espacio publico provocando estrés ambiental. La calidad de vida de los ciudadanos se reduce principalmente por el transporte que genera tráfico masivo y ocupa gran parte del espacio público como tambien daña el paisaje de la ciudad (Rueda, s.f).

Las ciudades concéntricas tienen mas relaciones con vecinos, por lo tanto, son espacios de afectividad y contacto que ofrece el espacio publico como tambien los ciudadanos se sienten identificados con la esencia del patrimonio y medio en el que se desarrollan (Echeverría, 2018).

Este modelo hace relación a la magnitud de la compactación del tejido urbano, la unión de funciones y articulación de nodos productivos, comercio, aspectos religiosos, movilidad e interrelación de hechos urbanos (Echeverría, 2018).

Rueda (s.f) sostiene que, en la ciudad concéntrica o compacta, se puede mejorar la calidad urbana debido a que la mayoría de la población realiza viajes a pie, así, se puede mejorar el diseño de vías peatonales e incluso otorgar más plazas y áreas verdes.

Según Echeverría (2018) el modelo disperso altera la dinamica de periferización, como la segregación espacial. Este modelo tambien es llamado como el de la globalización, movilidad humana y de migraciones intermitentes.

El modelo disperso se maneja en la lógica de la deslocalización, es decir, se requiere atención a las dinámicas diferenciadas de ocupación del territorio rural por expansión urbana, la transformación del paisaje natural y la calidad de los ecosistemas que han venido generando impactos a la huella ecológica sobre el territorio, disminución de recursos, generación de desechos y la afectación del tejido cultural (Echeverría, 2018).

El modelo disperso es dinámico y precursor de nuevos asentamientos urbanos dispersos que se ocuparán de colapsar las ampliaciones de red, así, aumentando y llevando consigo problemas de congestión, contaminación y sobrepoblación (Rueda, s.f).

Todas las dinámicas que ocurren en este modelo, representan ocupar más espacio, es decir, consumir más energía y más materiales. Los nuevos espacios serán transformados a zonas residenciales exclusivas con otros usos y otros pagos de rentas, el individualismo es evidente y el núcleo familiar es únicamente con los miembros del hogar, debido a la separación física de las actividades del centro de la ciudad y se obligan a ser esclavos de automóviles para desplazarse hacia sus actividades diarias (Rueda, s.f).

Por otro lado, el modelo lineal es una operación funcional, vinculada a las necesidades de expansión de distritos industriales o de ocupación residencial. Este modelo parte desde el polo central y se alarga hacia el exterior rebasando los limites periféricos. Se muestran como alejamientos del centro.

El modelo lineal es el modelo de la modernidad que cambia las tradiciones del modelo concéntrico por la innovación, mejoran la funcionalidad de las estructuras. Aquí se encuentra la predominancia de la economía como el que satisface las necesidades y una planificación futurística (Echeverría, 2018).

Desde la perspectiva del modelo lineal, este modelo mantiene la sostenibilidad de la economía urbana y la variabilidad de sus cadenas productivas a distinta escala (micro, mediana, pequeña y gran empresa) (Echeverría, 2018). Este modelo goza de actividades financieras, productivas, de consumo y disfrute; vivienda y servicios básicos, que antes pertenecían al modelo concéntrico, y requieren por si, la necesidad de flujos de movilidad y conexión entre funciones.

Según Rueda (s.f) el modelo lineal es quien provoca mayor consumo energético que se presenta en forma de calor y contaminantes atmosféricos. Es quien tambien demanda mayor consumo de suelo por ende implica cambios en los sistemas naturales.

Para entender la temática del estudio, se debe hacer referencia al nivel socioeconómico de las personas y como ellas se consideran, debido a que estas nos indicarán patrones de comportamiento y consumo que estan afectando a la huella de carbono.

Los aspectos socioeconómicos son la combinación adecuada de formas organizativas que impulsan la economía social y el reconocimiento de la diversidad en el sistema económico. En el Ecuador se dice que el 42% de la población no satisface sus necesidades básicas, estos nos indica que existe un nivel alto de pobreza (SENPLADES, 2009).

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Ciudad eficiente: llamada también ciudad inteligente y sostenible es aquella que coloca a los ciudadanos en el centro del desarrollo, donde: “se busca promover un desarrollo integrado y sostenible, donde las ciudades se tornen más innovadoras, competitivas, atractivas y resilientes”, mejorando así la calidad de vida de la población (Alvarado, 2018) citando a (Bouskela et al., 2016).

Contaminación ambiental: La contaminación es la presencia o incorporación al ambiente de sustancias o elementos tóxicos que son perjudiciales para el hombre o los

ecosistemas. Existen diferentes tipos de contaminación que dependen de determinados factores y que afectan distintamente a cada ambiente (Bermúdez, 2010).

Contaminante: Un contaminante es cualquier sustancia o forma de energía que puede provocar algún daño o desequilibrio en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo. Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio ambiente, y generalmente, se genera como consecuencia de la actividad humana (Bermúdez, 2010).

Gas de efecto invernadero (GEI): Todo gas atmosférico que causa cambios climáticos al atrapar el calor del sol en la atmósfera terrestre y produce así un efecto invernadero. Los GEI más comunes son el dióxido de carbono (CO ²), el metano (CH 4), el óxido nitroso (N 2O), el ozono (O 3) y el vapor de agua (H 2O) (Banco Mundial, 2010).

Movilidad urbana: la movilidad se instala progresivamente como paradigma vinculado al advenimiento de las nuevas tecnologías y el fin de la sociedad industrial, en conexión con los cambios en la morfología y estructura urbana (Gutierrez, 2013).

Políticas ambientales: Las políticas ambientales responden a las urgencias derivadas principalmente de la contaminación producida por la expansión urbana e industrial, la deforestación, la erosión de los suelos, el deterioro de los recursos del mar y la contaminación por la actividad de hidrocarburos y minera (GeoEcuador, 2008).

Resiliencia urbana: una ciudad resiliente es aquella que evalúa, planea y actúa para preparar y responder a todo tipo de obstáculos, ya sean repentinos o lentos de origen, esperados o inesperados. De esta forma, las ciudades están mejor preparadas para proteger y mejorar la vida de sus habitantes, para asegurar avances en el desarrollo, para fomentar un entorno en el cual se pueda invertir, y promover el cambio positivo (ONU, 2012).

Sostenibilidad: el desarrollo sostenible como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (ONU, 2012).

CAPÍTULO 3

3.1. METODOLOGÍA

Basándonos en las preguntas de investigación se definió que la investigación en este caso es un estudio descriptivo y causal, debido a que en el tipo descriptivo se usan las encuestas y gracias a ellas se representan las características del consumo de la población a través de la huella de carbono. Por otro lado, tenemos una investigación tipo causal por lo que se responde a las preguntas de investigación mediante un análisis de causa y efecto del consumo de la población y como este afecta en la huella de carbono según los modelos de ciudad (Bernal, 2010).

El enfoque investigativo que se le otorgó a este estudio es de tipo cualitativo y cuantitativo, es decir un enfoque mixto debido a que al fundamentar la medición de los fenómenos sociales, que en este caso viene a ser el comportamiento de consumo de la población que está aportando a la huella de carbono, con esta metodología se puede generalizar y normalizar los datos, y a partir de esto cualificar y describir el fenómeno social que se ha percibido en la situación estudiada (Bernal, 2010).

En el presente estudio se analizó la Encuesta Multipropósito de DMQ del año 2019 haciendo énfasis en la huella de carbono elaborada por el Instituto de la Ciudad, con el fin de interpretar cual es el comportamiento de consumo de electricidad, agua, gas, transporte y carnes rojas de la población del Distrito Metropolitano de Quito y, por otro lado, interpretar de manera positiva el uso de bicicleta y tenencia de jardín como una manera de compensación involuntaria de la población.

Todas estas variables han sido divididas en sectores y según el aspecto socioeconómico poder determinar un análisis más específico de cómo se desempeñan los modelos de ciudad (lineal, concéntrico y disperso) que están modificando la funcionalidad de la ciudad.

Para la elaboración de esta disertación, el proceso de metodológico se realizó a través de 7 etapas:

1) Determinación del área de estudio
2) Tabulación de datos, espacialización y procesamiento
3) Normalización de datos
4) Cálculo del Cociente de localización
5) Correlación entre variables
6) Evaluación de huella de carbono
7) Elaboración de cartografía

3.1.1 Determinación del área de estudio

Para el estudio se tomó como punto de partida una selección de lugares estratégicos conformada por 10 sectores del Distrito Metropolitano de Quito, delimitados previamente por el Instituto de la Ciudad, distribuidos como se muestra en la *Tabla 1*.

Tabla 1. Sectores distribuidos en el DMQ

Norte de Quito	Centro de Quito	Sur de Quito	Los Valles de Quito
• Calderón • Ponceano • Bicentenario	• La Mariscal • Centro Histórico	• Magdalena • Solanda • Guamaní	• Cumbaya • Conocoto

Elaborado por: María José Terán

3.1.2 Tabulación de datos

Tras haber realizado las encuestas a la población del DMQ, los datos de las encuestas se tabularon de manera manual gracias al equipo del Instituto de la Ciudad en donde las preguntas eran cerradas y estaban conformadas de la siguiente manera:

1) Aproximadamente, ¿cuánta energía eléctrica se consume al mes en su casa?
2) ¿Aproximadamente, cuánto Gas Licuado de Petróleo (GLP) se consume al mes en su casa?

3) Si tienes vehículo propio, ¿Aproximadamente cuánto combustible consume al mes?
4) Si utiliza transporte público, ¿Aproximadamente cuántos minutos viaja?
5) En un año promedio, ¿Cuántos vuelos realiza?
6) Si tiene jardín en su casa o jardín comunal: ¿Qué superficie ocupa en m^2?
7) ¿Cuántas veces consume carne roja su familia a la semana?
8) ¿Aproximadamente, cuánta agua se consume al mes en su casa

Las encuestas están clasificadas por los 10 sectores antes mencionados a los cuales se les otorgó de manera aleatoria cierto número de encuestas de huella de carbono como se muestra en la *Tabla 2*.

Tabla 2. Número de encuestas por sector

Sectores	**Encuestas**
Calderón	45
Ponceano	53
Bicentenario	61
Mariscal	60
Magdalena	44
CHQ	57
Solanda	36
Guamaní	59
Cumbaya	61
Conocoto	42
Total	518

Elaboración: María José Terán

Fuente: ICQ, 2019

Para lograr una homogeneidad en los datos, se separó la información de huella de carbono por sector y se tabularon los datos en la herramienta Excel 2013 según las variables y las respuestas de cada encuestado. En el caso de Ponceano y Cumbaya se realizaron más encuestas que en los otros sectores por lo que se hizo un muestreo aleatorio en Excel en

donde se obtuvieron 53 encuestas para Ponceano y 61 para Cumbaya escogidas al azar para asemejar la cantidad de las encuestas de los demás sectores.

Hay que tomar en cuenta que cada variable que conformaba la encuesta estaba medida en diferentes unidades como se indica en la *Tabla 3*:

Tabla 3. Unidades de medida de cada actividad

ELÉCTRICA	USD/mes	Alimentador2	Horas/semana
GAS1	USD/mes	BusPublico1	Minutos/día
GAS2	Cilindro 15kg/mes	BusPublico2	Horas/semana
Extra 1	USD/mes	Taxi1	Minutos/día
Extra 2	Galones/mes	Taxi2	Horas/semana
Diesel1	USD/mes	Bicicleta1	Minutos/día
Diesel2	Galones/mes	Bicicleta2	Horas/semana
Super1	USD/mes	AvionNAL1	Solo ida/año
Super2	Galones/mes	AvionNAL2	Ida y vuelta/año
Ecopais1	USD/mes	AvionSA1	Solo ida/año
Ecopais2	Galones/mes	AvionSA2	Ida y vuelta/año
Trole1	Minutos/día	AvionNA1	Solo ida/año
Trole2	Horas/semana	AvionNA2	Ida y vuelta/año
ECOVIA1	Minutos/día	AvionINT1	Solo ida/año
ECOVIA2	Horas/semana	AvionINT2	Ida y vuelta/año
Metrobus1	Minutos/día	JardinM2	Superficie en m2
Metrobus2	Horas/semana	Carne Roja	Número de veces/semana
Alimentador1	Minutos/día	Agua	USD/mes

Elaboración: María José Terán

Fuente: ICQ, 2019

Una vez realizada y procesada la base de datos en la herramienta Excel, se hizo la unión de todos los datos de huella de carbono en una hoja nueva de Excel en donde se verificó que los datos estén de forma correcta, ordenada y que coincidan con el sector establecido y con cada hogar para no tener inconvenientes al momento de validar los datos.

Se compararon datos socioeconómicos ya existentes de la encuesta multipropósito con la base de datos de huella de carbono para depurar la información y que solo se usen los datos que sean útiles para espacializar el comportamiento de consumo en los diferentes sectores.

3.1.3 Cociente de localización

El cociente de localización es un análisis que permite calcular la espacialización de cada actividad o características especiales de cada región o sector en relación con el territorio de referencia. Este método permite que el cociente obtenido de una actividad de un sector sea comparable con el nivel de actividades de todos los sectores para el cociente de actividades de un solo sector y una cobertura total de todos los sectores incluidas todas sus actividades (Rondinelli, 1988).

Cabe recalcar que, en este estudio, la fórmula del autor será reemplazada por otros caracteres para poder entender mejor la metodología de todo el documento. La fórmula es la siguiente:

$$CL = \frac{A/S}{At/St}$$

En donde:

CL: Coeficiente de localización

A: Actividad de huella de carbono en el sector

S: Total de actividad de huella de carbono de los sectores

At: Actividades totales de huella de carbono en el sector

St: Total de sectores de todas las actividades

De igual manera, la interpretación de los resultados que se obtiene en el cociente de localización para las actividades que producen CO_2 está dada de la siguiente forma:

A. Un cociente de localización con un valor mayor que 1 indica que la actividad es contaminante, es decir que la actividad de consumo domina todo el sector en cuanto

a su localización. Esto significa que cada sector según su nivel socioeconómico necesita de estrategias para reducir su contaminación.

B. Un cociente de localización que indica menos de 1 implica que la actividad de consumo está menos espacializada en el sector, sin embargo, se requiere de medidas para la mitigación de la contaminación e incentivar buenas prácticas ambientales.

Por otro lado, para los resultados que nos arroja el uso de bicicleta y la tenencia de jardín, la interpretación está dada de la siguiente forma:

A. Un cociente de localización con un valor mayor que 1 indica que la actividad es representativa en el sector y por ende viene a ser positiva debido a sus características amigables con el medio ambiente, compensando de cierta forma a todas las actividades contaminantes que realiza cada individuo, siendo buena elección para reducir las emisiones de CO_2.

B. Un cociente de localización que indica menos de 1 implica que su actividad no es lo suficientemente representativa en el sector como para que se compense las emisiones de CO_2 que están generando. Por ende, requieren de mayor uso de bicicleta y mayor espacio en m^2 para la tenencia de jardín.

3.1.4 Normalización de datos

La normalización de datos es un proceso en el cual se transforman datos complejos o diferentes a un conjunto de datos más pequeños y entendibles. Permite también desarrollar bases de datos en esquemas que minimicen los problemas de lógica (MySQL, 2003).

En este caso, debido a que los datos de cada actividad del presente estudio están dados en diferentes unidades de medidas, no se puede realizar una comparación entre variables ni unidades. Por eso mediante de un cálculo de intervalos se determinaron rangos de alto, medio y bajo para dar peso a los datos de una manera más comprensible como se muestra en la *Tabla 4*.

Cabe recalcar que al lado derecho de la *Tabla 4* están los rangos normalizados de las actividades que no generan $CO_{2\ y}$ son amigables con el medio ambiente.

Tabla 4. Rango de los datos normalizados

5	Alto	5 Alto
3	Medio	3 Medio
1	Bajo	1 Bajo

Elaborado por: María José Terán

3.1.5 Correlación entre variables

El "Coeficiente de correlación lineal de Pearson" es un índice que calcula la relación entre distintas variables cuantitativas denominadas covariancia. El valor final depende de las unidades de medida de las variables, es así que los valores podrían variar en la escala de medida (Palmer, Jiménez, & Montaño, 2001). El autor Karl Pearson quien propuso el índice de correlación realiza el cálculo dividiendo la covariancia por el producto de las desviaciones estándar de las distintas variables y su fórmula se presenta así:

$$rxy = \frac{Sxy}{Sx\ Sy}$$

La característica de este índice es que la correlación varía en intervalos de [-1, 0, +1].
En donde:

0= independencia total entre dos variables, no influye en el valor absoluto

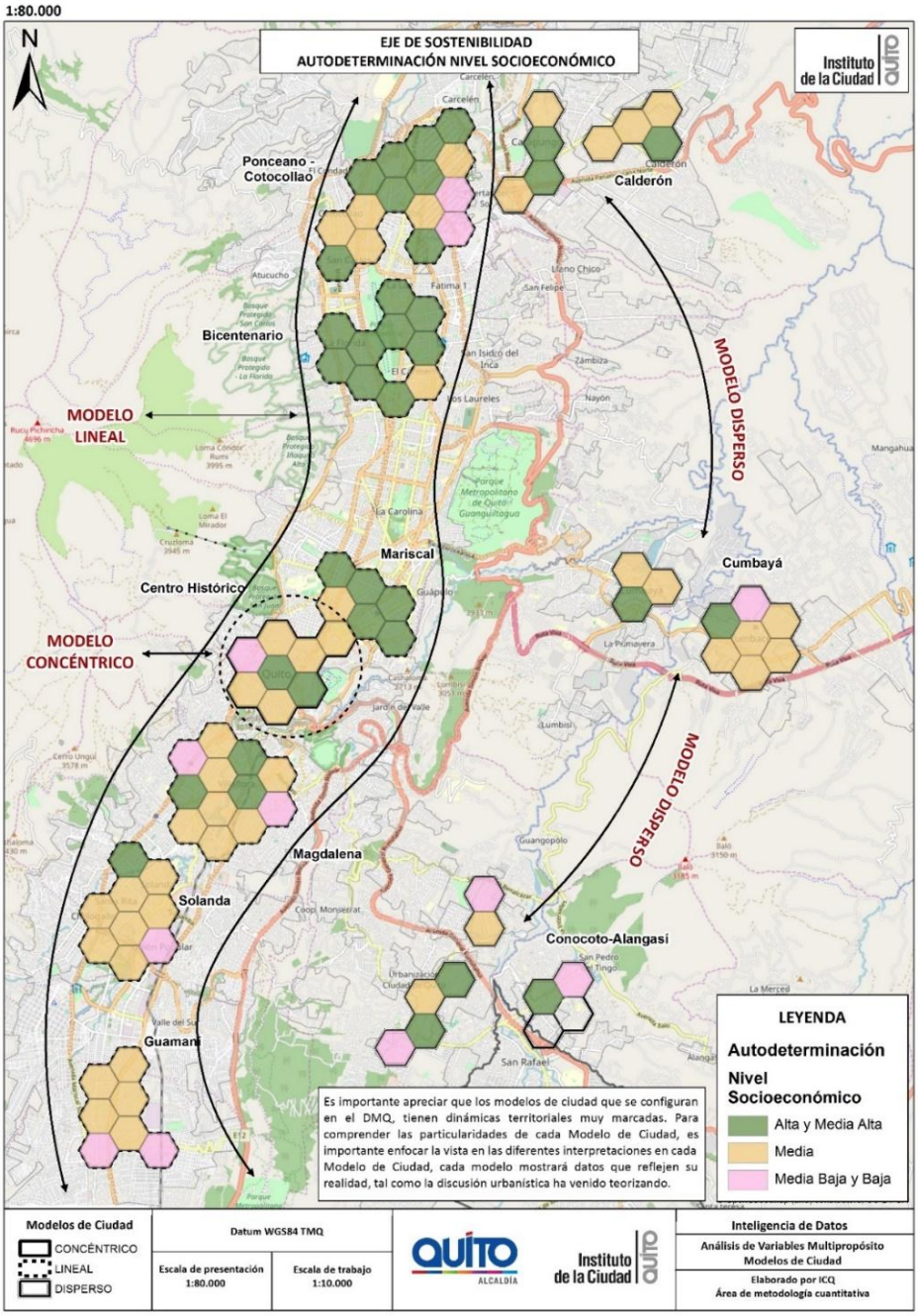
-1= dependencia total entre dos variables, llamada relación inversa es decir que cuando el valor X aumenta el valor Y disminuye

1= dependencia total entre dos variables, es decir que cuando valor X aumenta, valor Y también aumenta

(Palmer, Jiménez, & Montaño, 2001)

Para realizar la correlación entre la autodeterminación socioeconómica de los distintos sectores y el consumo de las diferentes actividades que realiza la población, nos basamos en la imagen del mapa de autodeterminación del nivel socioeconómico del DMQ otorgado por el Instituto de la Ciudad, en donde nos indica los rangos de autodeterminación del nivel socioeconómico como se muestra en la siguiente ilustración:

Ilustración 1. Autodeterminación del nivel socioeconómico



Tras haber observado la autodeterminación socioeconómica de los sectores en la anterior ilustración, obtuvimos diferentes niveles socioeconómicos y los normalizamos en Alta, Media y Baja. Para poder realizar la correlación entre las dos variables (socioeconómicas y de consumo) otorgamos los siguientes rangos socioeconómicos en números para poder realizar la correlación de una manera normalizada como se indica en la Tabla 5:

Tabla 5. Rangos de la autodeterminación del nivel socioeconómico

Autodeterminación del nivel socioeconomico		
Alta	**Media**	**Baja**
5	3	1

Elaborado por: María José Terán

Para la interpretación de la correlación entre las dos variables (socioeconómicas y de consumo), nos basamos en la Tabla 6 mediante la fórmula del índice de correlación de Pearson mencionada anteriormente, cabe recalcar que solo utilizamos tres rangos del índice de correlación para que nuestro estudio sea más consistente. Es decir, utilizamos la interpretación de correlación fuerte, moderada y débil como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6. Interpretación de los índices de correlación

Rango	**Interpretación**
≥ 0,60	Correlación fuerte
≥ 0,30 < 0,60	Correlación moderada
≥ 0,00 < 0,30	Correlación débil

Elaborado por: María José Terán

3.1.6 Evaluación de huella de carbono

En esta sección se va a evaluar la huella de carbono en donde se calcula la cantidad de gases de efecto invernadero de cada una de las actividades que realiza el ser humano al año. Sin embargo, no se pudo realizar la medición de cada una de las variables del presente estudio, ya que utilizamos la Calculadora en línea de Huella de Ciudades de Calí-Colombia que viene a ser la que más variables parecidas tiene en comparación a las variables de este documento (DAGMA, 2019).

En el cálculo de la huella de ciudades se tomaban en cuenta las siguientes variables:

- Transporte privado
- Transporte público
- Gas licuado
- Electricidad
- Vuelos

Y en esta calculadora de huella de ciudades se realizaban las siguientes preguntas:

1. ¿Cuantas personas viven en tu casa?
2. ¿Aproximadamente, cuántas pagas al mes por el servicio de energía eléctrica? ($)
3. ¿Cuántos cilindros de gas usas al mes? Nº cilindros
4. ¿Cuánta paga al mes por el servicio de gas domiciliario? ($)
5. ¿Tienes vehículo propio? Si o No
6. ¿Cuánto gastas en gasolina por semana? ($)
7. ¿Usas transporte público? Si o No
8. Cuantas veces al día usas el transporte público: Metrobus, Bus público, Taxi, Bicicleta
9. ¿Cuantas veces al año viajas en avión? Vuelos nacionales, vuelos a Sudamérica, vuelos a Norteamérica, vuelos a Europa, vuelos a otro continente

Cabe señalar que, para responder estas preguntas, se hizo un sumatorio total de las personas encuestadas que estuvieron inmersas en el estudio presente junto con las personas que viven en su hogar y también se hizo una sumatoria de cada actividad que se requería para responder a esta encuesta. Todos los resultados que tuvimos en esta sumatoria se ingresaron en esta calculadora de huella de carbono de forma general, es decir, se insertaron los datos totales de cada sector para que se pueda calcular las toneladas de CO_2 que producen cada año los distintos sectores.

3.1.7 Elaboración de cartografía

Finalmente, para poder interpretar los resultados del estudio se elaboraron mapas a través de la herramienta ArcGis, en donde se insertaron las tablas de Excel con toda la

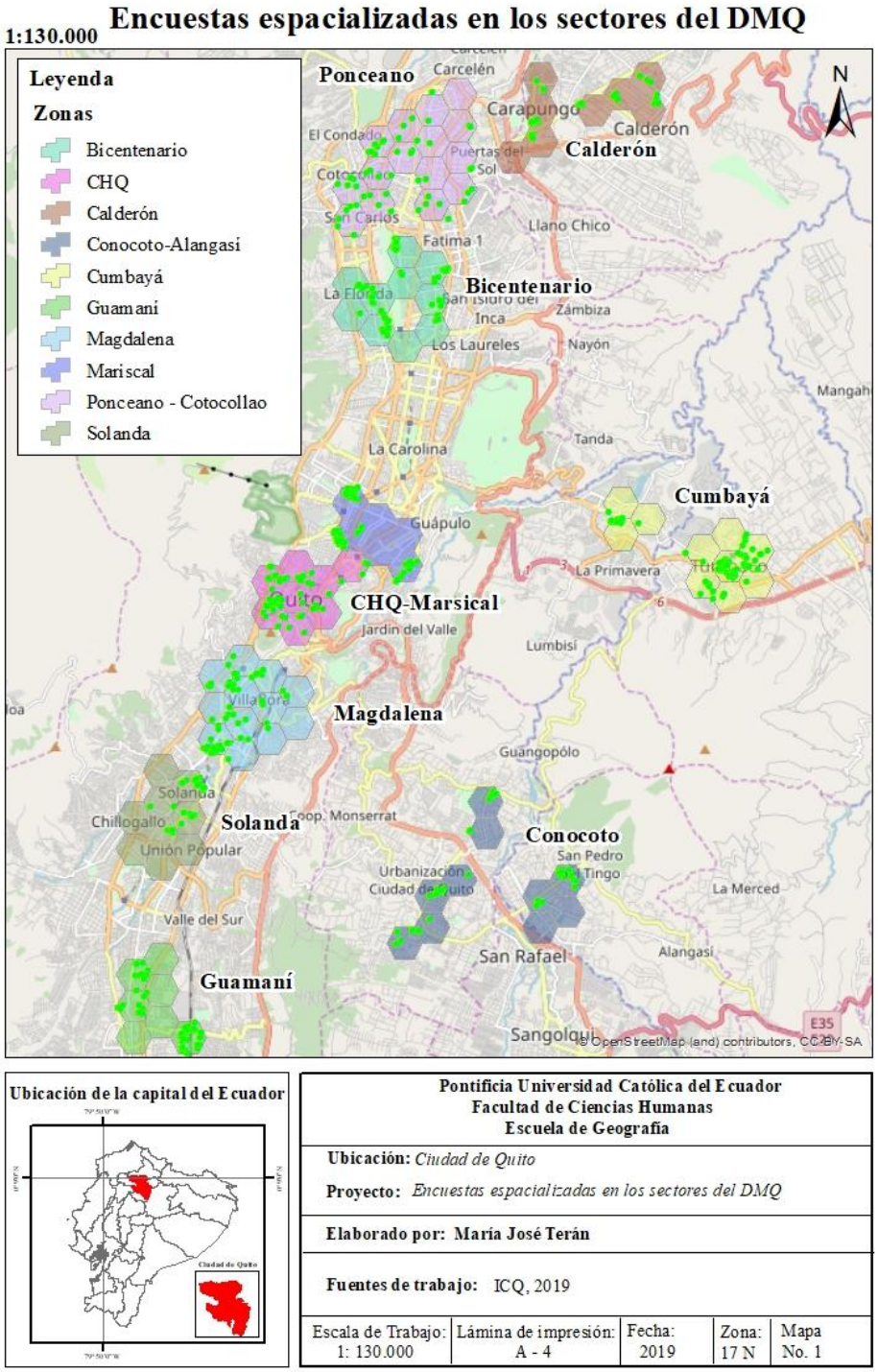
información de huella de carbono para posteriormente poder visualizar todos los datos dispersos en el mapa del DMQ.

Se insertó un *shp. sectores* representados en hexágonos los cuales representan toda la cobertura en donde se realizaron las encuestas de huella de carbono para posteriormente espacializarlas en el mapa.

Se elaboraron los mapas a escala 1:130.000 con cada una de las variables que menciona la encuesta de huella de carbono, la escala que se representan en los mapas es de tamaño mediano debido a que si se utiliza una escala pequeña no se puede apreciar toda la extensión del Distrito Metropolitano de Quito y en el caso de que se utilice una escala más grande no serían visibles los sectores a ser estudiados. Por eso el autor Ibañez (2011) recomienda usar escalas entre 1:50.000 y 1:200.000 ya que pueden cubrir un área representativa de estudio sin mucho detalle.

A partir de esto, se elaboró un mapa base que incluye espacialmente las encuestas realizadas que sirve de referencia para poder realizar el resto de mapas según cada variable y, por ende, obtendremos mapas normalizados que sean más fáciles de comprender para el lector. El mapa base está representado de la siguiente manera:

Mapa 1. Mapa Base



CAPÍTULO 4

4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presenta el análisis de resultados y la discusión de todo el estudio que se realizó tras haber aplicado varias metodologías para su mejor compresión.

Primeramente, los datos de cada variable de la encuesta que se encontraban en diferentes medidas como podemos observar en la siguiente tabla:

Tabla 7. Medición de huella de carbono 2019

Medición de huella de carbono ICQ, 2019																		
NOMBRE DE SECTOR	Electricidad USD/mes	Gas USD/mes	Gasolina Extra USD/mes	Diesel USD/mes	Gasolina Super USD/mes	Trole Minutos/día	Ecovia Minutos/día	Metrobus Minutos/día	Alimentador Minutos/día	Bus público Minutos/día	Taxi Minutos/día	Bicicleta Minutos/día	Avión Ida y vuelta/año	Tenencia de jardín Superficie en m2	Carnes rojas Número de veces/semana	Agua USD/mes	TOTAL	
BICENTENARIO	1257	287	1305	0	140	1230	750	525	675	723	652	120	43	291	111	871	BICENTENARIO	8980
CALDERON	925	188	386	0	0	965	1255	995	641	936	375	0	6	24	75	592	CALDERON	7363
CENTRO HISTÓRICO	1139	235	255	0	125	710	195	140	190	820	550	2	3	6	88	907	CHQ	5365
CONOCOTO	853	167	610	0	30	35	280	155	80	2170	135	7	2	529	67	570	CONOCOTO	5690
CUMBAYA	2026	330	1317	135	240	180	520	0	0	3630	1195	80	20	583	88	1357	CUMBAYA	11701
GUAMANI	1131	252	1127	965	0	1555	1245	440	1330	1660	676	3	15	93	100	810	GUAMANI	11402
MAGDALENA	967	125	630	70	70	1260	500	165	665	1281	450	2	2	42	69	659	MAGDALENA	6957
LA MARISCAL	1311	341	1135	0	210	1453	540	550	435	915	318	6	56	220	122	1335	LA MARISCAL	8947
PONCEANO	1503	227	603	20	390	1000	220	725	540	675	475	0	17	279	67	1014	PONCEANO	7755
SOLANDA	761	126	335	0	0	1135	565	251	645	195	215	0	7	16	75	611	SOLANDA	4937
TOTAL	11873	2278	7703	1190	1205	9523	6070	3946	5201	13005	5041	220	171	2083	862	8725		79096

Elaborado por: María José Terán

4.1 Resultados obtenidos de la normalización de datos

Tras obtener los datos generales de todas las variables de la encuesta de huella carbono, realizamos un proceso de normalización ya que no podemos mezclar ni relacionar las diferentes medidas, sino que debemos agruparlas para ser analizadas y por ello, al haber calculado los intervalos de alto a bajo nos arrojó los rangos normalizados de cada actividad como se presenta en la *Tabla 8*:

Tabla 8. Datos normalizados

NOMBRE DE SECTOR	Electricidad	Gas	Gasolina Extra	Diesel	Gasolina Super	Trole	Ecovía	Metrobus	Alimentador	Bus público	Taxi	Avión	Carnes rojas	Agua	TOTAL	
BICENTENARIO	2	4	5	0	2	4	2	3	3	1	3	3	4	2	BICENTENARIO	38
CALDERÓN	1	2	1	0	0	4	5	5	3	2	2	1	1	1	CALDERÓN	28
CENTRO HISTÓRICO	2	3	1	0	2	3	1	1	1	1	2	1	2	3	CHQ	23
CONOCOTO	1	1	2	0	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	CONOCOTO	16
CUMBAYA	5	5	5	1	4	1	2	0	0	5	5	3	2	5	CUMBAYA	43
GUAMANÍ	2	3	5	5	0	5	5	3	5	3	3	2	3	2	GUAMANÍ	46
MAGDALENA	2	1	2	1	1	5	2	1	3	2	2	1	1	1	MAGDALENA	25
LA MARISCAL	3	5	5	0	3	5	2	3	1	2	1	5	5	5	LA MARISCAL	45
PONCEANO	3	3	2	1	5	4	1	4	3	1	2	2	1	3	PONCEANO	35
SOLANDA	1	1	1	0	0	4	2	2	3	1	1	1	1	1	SOLANDA	19
TOTAL	22	28	29	8	18	36	23	23	23	21	22	20	21	24		**318**

5	Alto
4	Medio alto
3	Medio
2	Medio bajo
1	Bajo

Elaborado por: María José Terán

Una vez analizada la *Tabla 8*, tras realizar la sumatoria de las variables de cada sector podemos darnos cuenta que tenemos a tres sectores con los valores más altos y son: Guamaní, Cumbaya y La Mariscal. Por otro lado, si nos fijamos en el sumatorio total de las actividades que aportan a la huella de carbono, las actividades con valores más altos son el uso del transporte masivo Trole, el uso de gasolina extra, el uso de gas, el uso de agua y el uso de electricidad.

Tenemos también en la *Tabla 9* con los datos normalizados de las variables que vienen a ser amigables con el medio ambiente que a pesar de generar cambios positivos en la huella de carbono son solo los sectores de Bicentenario, Conocoto y Cumbaya quienes destacan.

Tabla 9. Datos normalizados

Bicicleta	Tenencia de jardín	TOTAL	
5	3	BICENTENARIO	8
0	1	CALDERÓN	1
1	1	CHQ	2
1	5	CONOCOTO	6
4	5	CUMBAYA	9
1	1	GUAMANÍ	2
1	1	MAGDALENA	2
1	2	LA MARISCAL	3
0	3	PONCEANO	3
0	1	SOLANDA	1
14	23		**37**

5	Alto
4	Medio alto
3	Medio
2	Medio bajo
1	Bajo

Elaborado por: María José Terán

4.2 Resultados obtenidos del cociente de localización por actividad de los modelos de ciudad de cada uno de los sectores

Respecto al cociente de localización como podemos ver en la *Tabla 10* los valores de cada variable nos están determinando si existe relación positiva o negativa de cada actividad con cada sector:

Tabla 10. Cociente de localización normalizada

Cociente de localización														
Nombre del sector	**Electricidad**	**Gas**	**Gasolina Extra**	**Diesel**	**Gasolina Super**	**Trole**	**Ecovía**	**Metrobus**	**Alimentador**	**Bus público**	**Taxi**	**Avión**	**Carnes rojas**	**Agua**
BICENTENARIO	0,79	1,24	1,49	0,00	0,96	0,96	0,75	0,94	1,11	0,38	1,18	1,30	1,65	0,72
CALDERÓN	0,52	0,82	0,39	0,00	0,00	1,34	2,48	2,48	1,36	0,78	0,63	0,57	0,54	0,48
CENTRO HISTÓRICO	0,71	0,97	0,46	0,00	0,54	1,57	0,58	0,58	0,53	0,58	0,46	0,67	0,82	0,97
CONOCOTO	0,81	0,63	0,87	0,00	0,99	0,52	0,77	0,77	0,71	2,88	0,81	0,89	0,85	0,74
CUMBAYA	1,69	1,33	1,28	0,00	1,65	0,22	0,65	0,00	0,00	1,62	1,69	1,12	0,71	1,55
GUAMANÍ	0,66	0,78	1,25	4,55	0,00	0,96	1,58	0,95	1,45	0,95	0,89	0,73	0,74	0,61
MAGDALENA	0,76	0,46	0,88	0,53	0,71	1,88	0,81	0,56	0,96	0,71	0,86	0,64	0,61	0,53
LA MARISCAL	0,96	1,27	1,23	0,00	0,68	0,98	0,62	0,93	0,28	0,62	0,32	1,78	1,69	1,48
PONCEANO	0,94	0,93	0,60	0,41	0,92	1,02	0,38	1,50	1,02	0,38	0,79	0,86	0,41	0,84
SOLANDA	0,77	0,60	0,58	0,00	0,00	1,98	0,76	0,86	0,98	0,73	0,77	0,84	0,80	0,70

Menor a 1	Positivo
Mayor a 1	Negativo

Elaborado por: María Jose Terán

- **Consumo de electricidad**

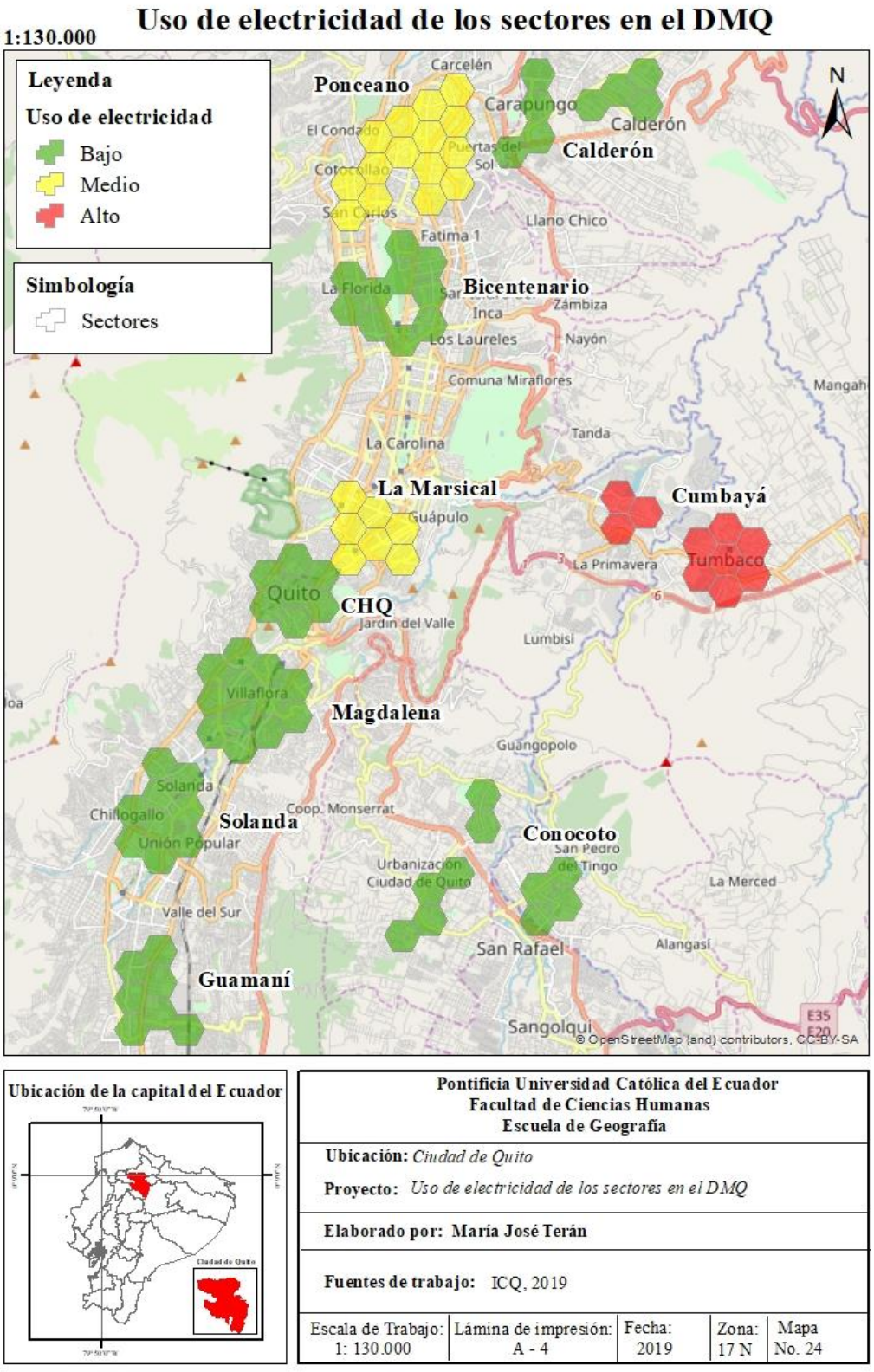
Una vez analizada la Tabla 10 que se presentó anteriormente, profundizaremos el análisis mediante mapas en donde el *Mapa 2* nos indica que el mayor uso de electricidad se da en el sector de Cumbaya que pertenece al modelo de ciudad dispersa y este modelo se caracteriza por tener suficiente espacio debido a que se encuentran en terrenos aptos y amplios para la construcción de hogares totalmente equipados, es por eso que Cumbaya tiende a tener infraestructuras externas y equipos eléctricos (televisores, computadoras, cargadores, lavadora, entre otros) que requieren de alto uso de electricidad. Sin embargo, en este modelo disperso también se encuentra Conocoto perteneciente al Valle de los Chillos y es particular que, en este sector debido a la lejanía, no se paguen valores altos de luz por lo que no viene a representar su consumo.

En el modelo lineal tenemos al sector de Ponceano que tiene un consumo de electricidad medio y se puede deducir que al ser un sector que está en continua expansión de conjuntos habitacionales, espacios comerciales y espacios industriales, está incrementando el consumo de electricidad debido a la demanda que este sector requiere. Por otro lado, los

sectores como Calderón y Bicentenario sus gastos en luz corresponden al alumbrado eléctrico y a ciertos equipos electrónicos que son de uso diario que la población requiere para satisfacer sus necesidades. En la parte Sur del modelo lineal tenemos a los sectores de La Magdalena, Solanda y Guamaní encontramos un bajo consumo de electricidad, y es que el espacio que la población ocupa aquí es relativamente pequeño para vivir y, por ende, no requieren de insumos eléctricos que demanden energía, sino que solo necesitan los insumos eléctricos básicos, es así que su consumo de electricidad no es elevado.

Como último punto tenemos al modelo concéntrico en donde La Mariscal nos muestra un consumo medio de electricidad, esto se debe a que en este sector la afluencia de personas y turismo por la noche, implica que el uso de luz y alumbrado persistan para la seguridad de la población, al igual que la demanda de electricidad que locales comerciales necesitan para funcionar. Esta también el sector del Centro Histórico de Quito que por ser uno de los sectores más antiguos de la Ciudad sus edificaciones no permiten que los hogares tengan equipos eléctricos de alta gama que demanden un uso excesivo de electricidad, por lo tanto, la población que habita aquí se conforma con la infraestructura eléctrica básica y tampoco se pueden realizar cambios para poder conservar el estilo colonial del centro histórico.

Mapa 2. Uso de electricidad de los sectores en el DMQ



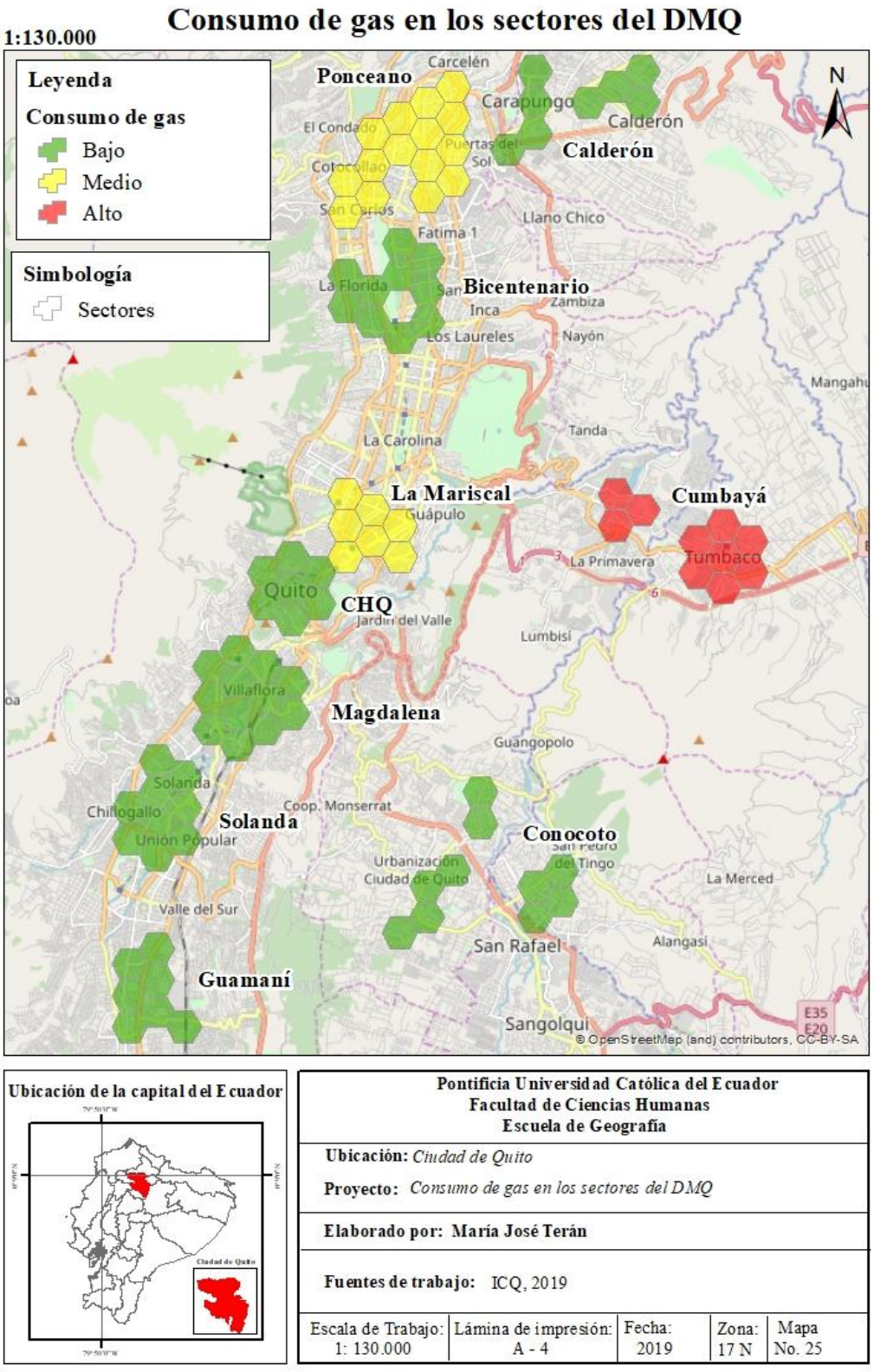
- **Consumo de gas**

En el siguiente punto tenemos otra vez al sector de Cumbaya pero esta vez con alto consumo de gas, esto se debe a que en este sector de modelo disperso, las nuevas edificaciones cuentan con calefactor especialmente para que la población pueda calentar el agua. En el caso de Conocoto el consumo de gas es bajo, se podría decir que la mayoría de la población realiza todas las actividades en la ciudad, por ello, no implica que estén todo el día en sus hogares haciendo uso del gas más que para la preparación de sus alimentos o simplemente para tomar un baño con ayuda del calefactor.

Respecto a los sectores del modelo lineal tenemos como destacado a Ponceano que, como se puede ver en el *Mapa 3,* tiene un consumo medio de gas, esto debido a que este sector últimamente ha sido caracterizado por su crecimiento respecto a la construcción de urbanizaciones modernas, por ello, las nuevas edificaciones cuentan con calefactor lo que implica uso de gas, sin embargo, el consumo se percibe como medio siempre y cuando la población no se siga aglomerando en este modelo lineal ya que podría aumentar la demanda de gas. Con el resto de sectores del modelo lineal como Calderón, Bicentenario, Magdalena, Solanda y Guamaní es evidente según nuestro mapa que el consumo es bajo a pesar que la distribución del gas por cada sector es eficiente y los costos son accesibles, la población no hace tanto uso del gas más que para cocinar sus alimentos. También se puede asumir que mucha de esta población accedió a las cocinas de inducción las cuales no necesitan de gas y por eso, bajo el consumo de este recurso.

La Mariscal y el Centro Histórico de Quito pertenecientes al modelo de ciudad concéntrico caracterizado también por tener predios mixtos, es decir, que cada casa cuenta con un local comercial en la planta baja. Tenemos que el sector de La Mariscal tiene un consumo medio y se debe a que en esta zona existen predios mixtos explicados anteriormente, por ello se hace un uso de gas considerable ya que se usa el gas tanto en el hogar como en el local comercial, sin embargo, no excede su consumo. El Centro Histórico se radica en un consumo bajo, es decir, el gas es utilizado únicamente en las cocinas de los hogares para la preparación de alimentos.

Mapa 3. Consumo de gas en los sectores del DMQ



- **Consumo de gasolina extra**

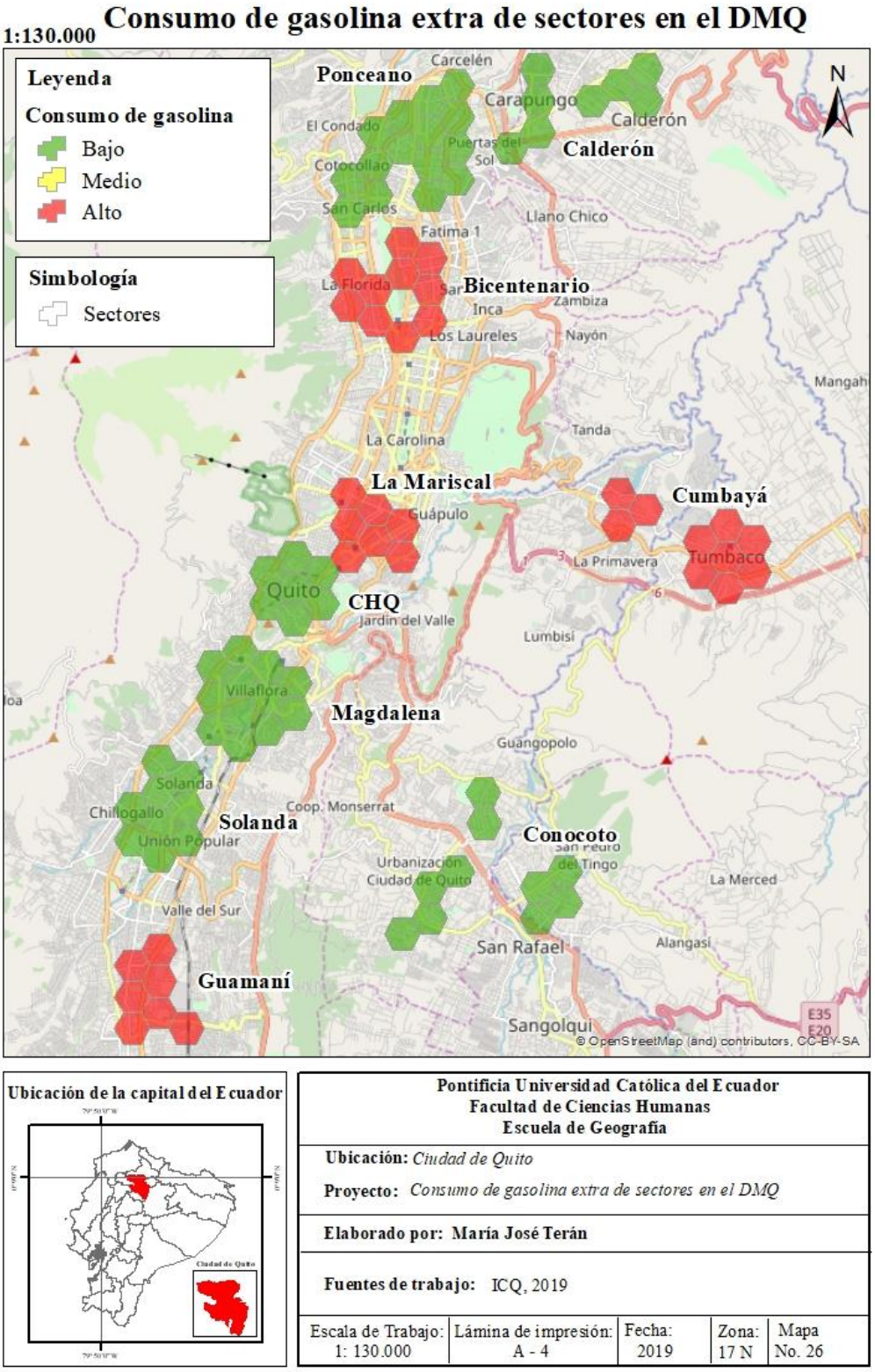
En el *Mapa 4* es evidente que debido a la lejanía en la que se encuentran los sectores en el modelo disperso, la población tenga auto propio y por ende necesite de gasolina. En el caso de Conocoto el consumo de gasolina extra es bajo a pesar que muchas de las personas en este sector tienen vehículo propio, el tráfico es intolerante y prefieren tomar autobuses en vez de gastar dinero en gasolina por lejanía y por tráfico. Un caso aparte es el de Cumbaya ya que la población que reside aquí tiene vehículo propio, de hecho, cada miembro de la familia procura tener un vehículo por lo tanto demanda de gasolina, en este caso hacen uso de gasolina extra.

Por otro lado, los sectores que destacan en el uso de gasolina extra del modelo lineal primeramente tenemos a Bicentenario en donde se puede evidenciar que el uso de gasolina extra en este sector es alto, ya que la mayoría de la población en este sector tiene su vehículo propio y prefieren la comodidad de ir seguros por su propia cuenta a pesar que disponen de la mayor línea de autobuses por su ubicación, pero prefieren usar vehículo propio a que usar el transporte público. Después, tenemos a Guamaní con un alto consumo de gasolina extra, debido a su ubicación lejana en el sur, para su movilización la población opta por gasolinas que sean más económicas y rendidoras por lo que se señala en el mapa 4 un alto consumo.

Es interesante ver que los demás sectores del modelo lineal como Magdalena y Solanda, el uso de gasolina extra es bajo ya que la mayoría de la población en estos sectores opta por tomar transporte público para no desperdiciar su tiempo y recursos teniendo vehículo propio. Los sectores que se encuentran en el norte (Ponceano y Calderón) debido a su lejanía, por ahorro de dinero y gasolina procuran ir en autobuses ya que el tráfico en estos sectores es intenso y conviene más tomar transporte de línea pública.

En el modelo concéntrico destaca, el caso del Centro Histórico la mayoría de gente se moviliza a pie ya que resulta mejor movilizarse así por el tráfico que existe aquí y solo llegan en bus público hasta ciertos lugares estratégicos del Centro Histórico.

Mapa 4. Consumo de gasolina extra de sectores en el DMQ

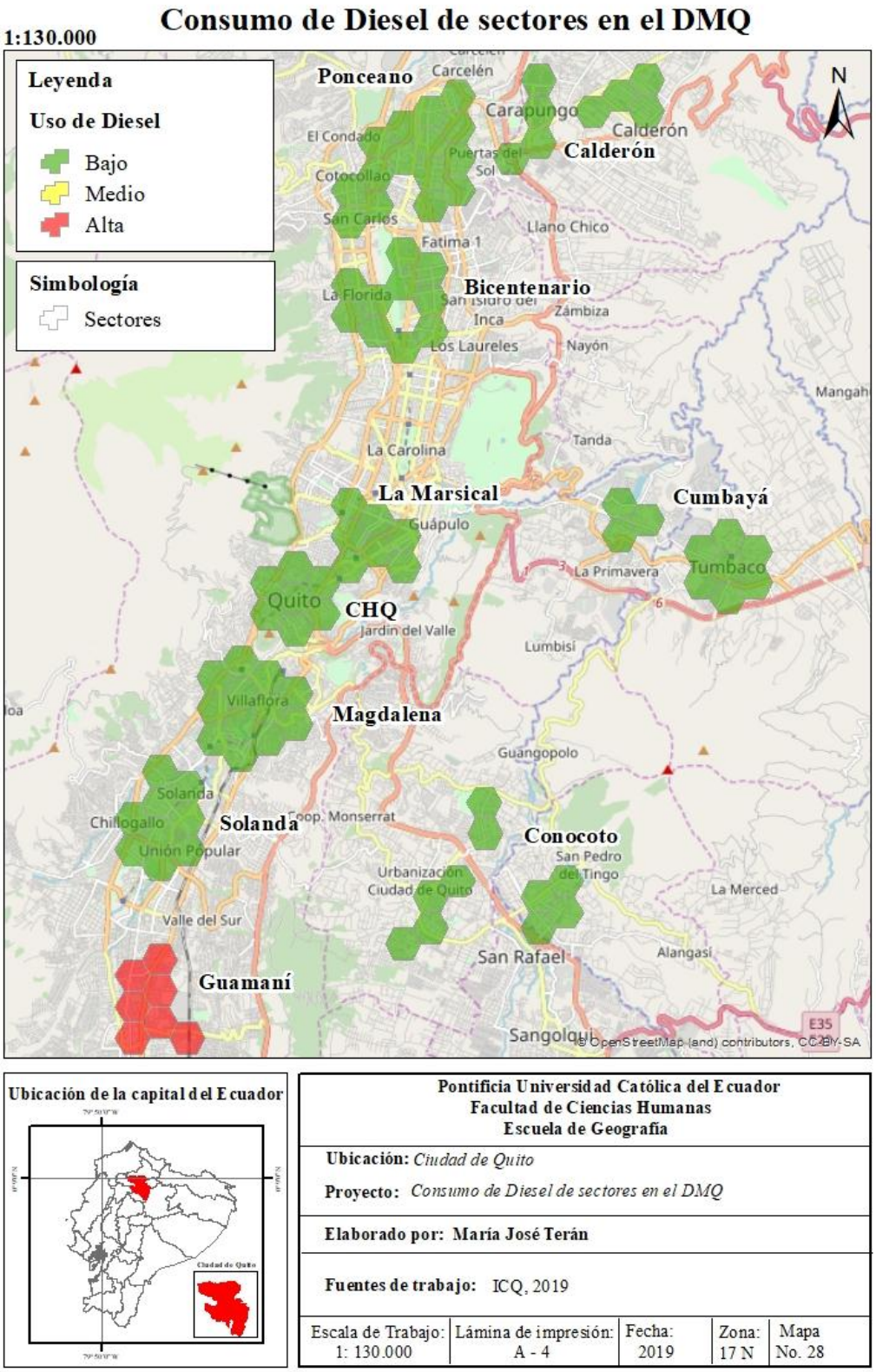


- **Consumo de Diesel**

Como podemos observar en el *Mapa 5*, el único sector que tiene alto consumo de Diesel es el de Guamaní perteneciente al modelo lineal. Podemos decir que este resultado es debido a que la población que se entrevistó en esta zona, nos indicó que son propietarios o hacen uso de camiones pesados y buses como fuente de trabajo. También tiene mucho que ver su ubicación en la ciudad ya que Guamaní se encuentra en un lugar estratégico para que los buses o camiones pesados comiencen su recorrido.

No hay mucho que decir del resto de sectores debido a que se puede evidenciar en el resto de los mapas que los habitantes de los distintos modelos de ciudad se movilizan mediante vehículos propios o toman autobús público.

Mapa 5. Uso de Diesel de los sectores en el DMQ



- **Consumo de gasolina súper**

El análisis de esta variable es similar al comportamiento de consumo de gasolina extra, la diferencia es que la gasolina súper carbura menos CO2 es decir este tipo de gasolina es menos contaminante sin embargo es más cara. Cumbaya es quien hace mayor uso de gasolina súper y el problema de su alto consumo radica en que cada uno de los habitantes procura tener al menos 2 o más vehículos por familia debido a las largas distancias que deben recorrer gracias a su ubicación en el modelo disperso y por lo general estos vehículos son de alto cilindraje, es decir, necesitan mayor uso de gasolina, en este caso la gasolina súper. Por el contrario, en Conocoto el uso de gasolina súper es bajo a pesar que se encuentra en la ciudad dispersa, esto se debe a que la población no tiene más de 2 autos por familia, solamente los jefes de familia hacen uso del vehículo y los demás miembros se movilizan en autobús público.

En el modelo lineal empezaremos el análisis con Ponceano con un consumo de gasolina súper medio, lo podemos hacer relación a su lejana ubicación respectivamente o al crecimiento que este sector ha tenido lo que obliga a tener vehículos porque el transporte público no abastece para toda la población por lo tanto deben hacer uso de sus vehículos y como nos podemos dar cuenta tienen preferencia al uso de gasolina súper.

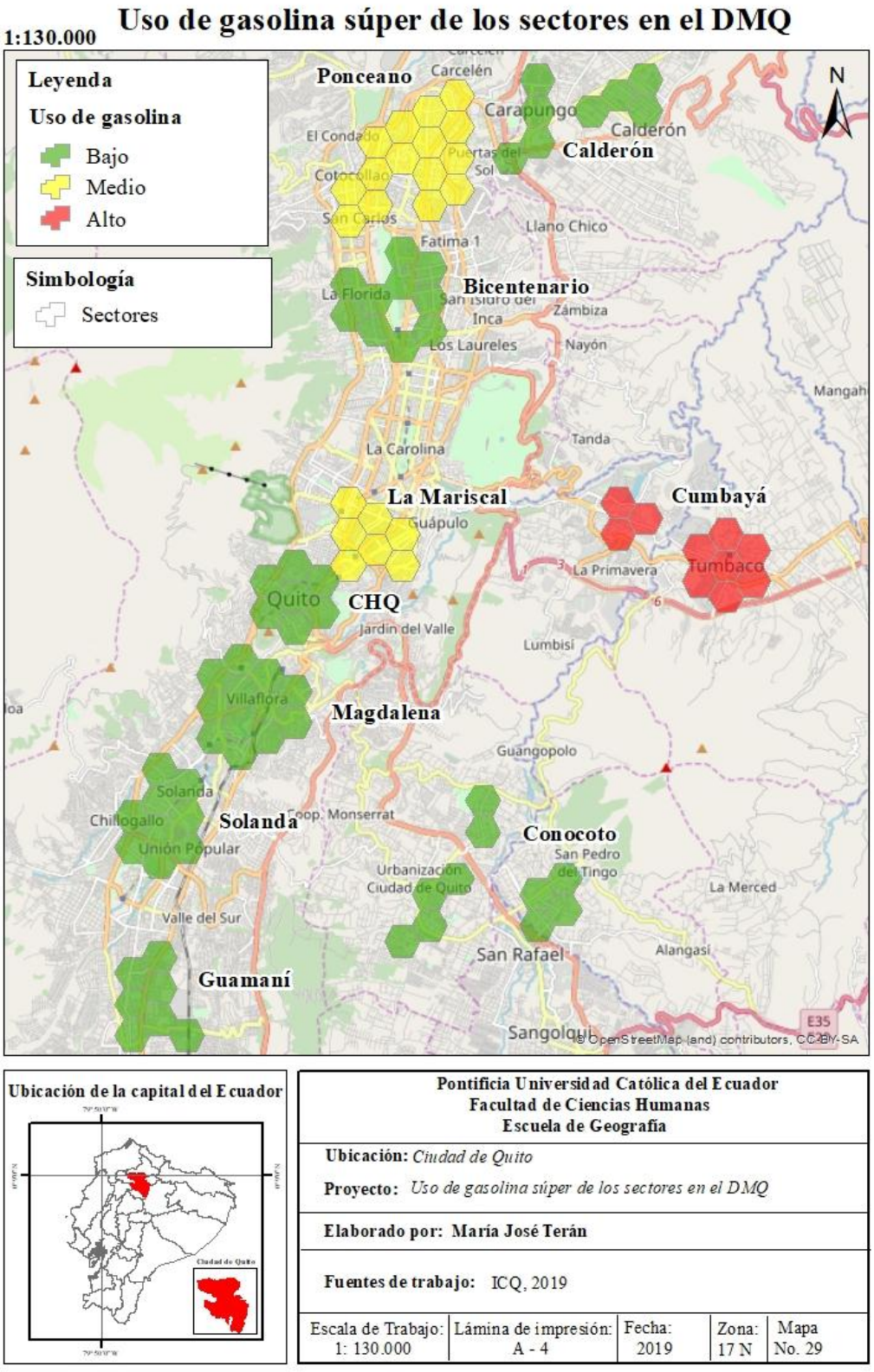
En este modelo lineal tenemos también a los sectores del norte que son Calderón y Bicentenario donde hay un bajo consumo de gasolina súper. Por un lado, Calderón no hace uso de este combustible porque la población opta por tomar autobuses que se dirigen a cualquier parte de la ciudad y no hacen uso de sus vehículos a diario. Para Bicentenario el bajo consumo de gasolina se debe a que en este modelo lineal se encuentra cercano y accesible a todas las entidades públicas y privadas como también influye la ubicación estratégica de este sector, sin necesidad de recorrer largas distancias por lo tanto no se hace un uso exhaustivo de la gasolina.

Como lo mencionamos anteriormente los sectores que pertenecen al modelo lineal y se encuentran en el sur de la ciudad, cierta parte de la población tiene su vehículo propio, sin embargo, la mayoría es quien ocupa el transporte público.

El siguiente modelo a analizar por sector es el concéntrico, aquí destaca La Mariscal y es curioso porque la población que habita aquí, no necesita recorrer largas distancias porque relativamente todos los servicios y entidades públicas y privadas, se encuentran muy

cercanas. Sin embargo, la población que tiene vehículo propio ha optado por movilizarse de esta manera y hacer uso de gasolina súper. Para el Centro Histórico de Quito, el consumo de gasolina súper es bajo debido a que en este sector se han retirado las vías para automóviles y solo han quedado vías para el paso peatonal, por ello es que la gente que habita aquí se moviliza a pie o hace uso del autobús público.

Mapa 6. Uso de gasolina Súper de los sectores en el DMQ



- **Uso de transportes masivos**

Cabe recalcar que en los siguientes mapas se puede observar principalmente como las unidades de transporte se conectan según el uso que hace la población y de la ubicación de las estaciones. También se puede evidenciar de una mejor manera como es que el uso de transporte está relacionada a los modelos de ciudad.

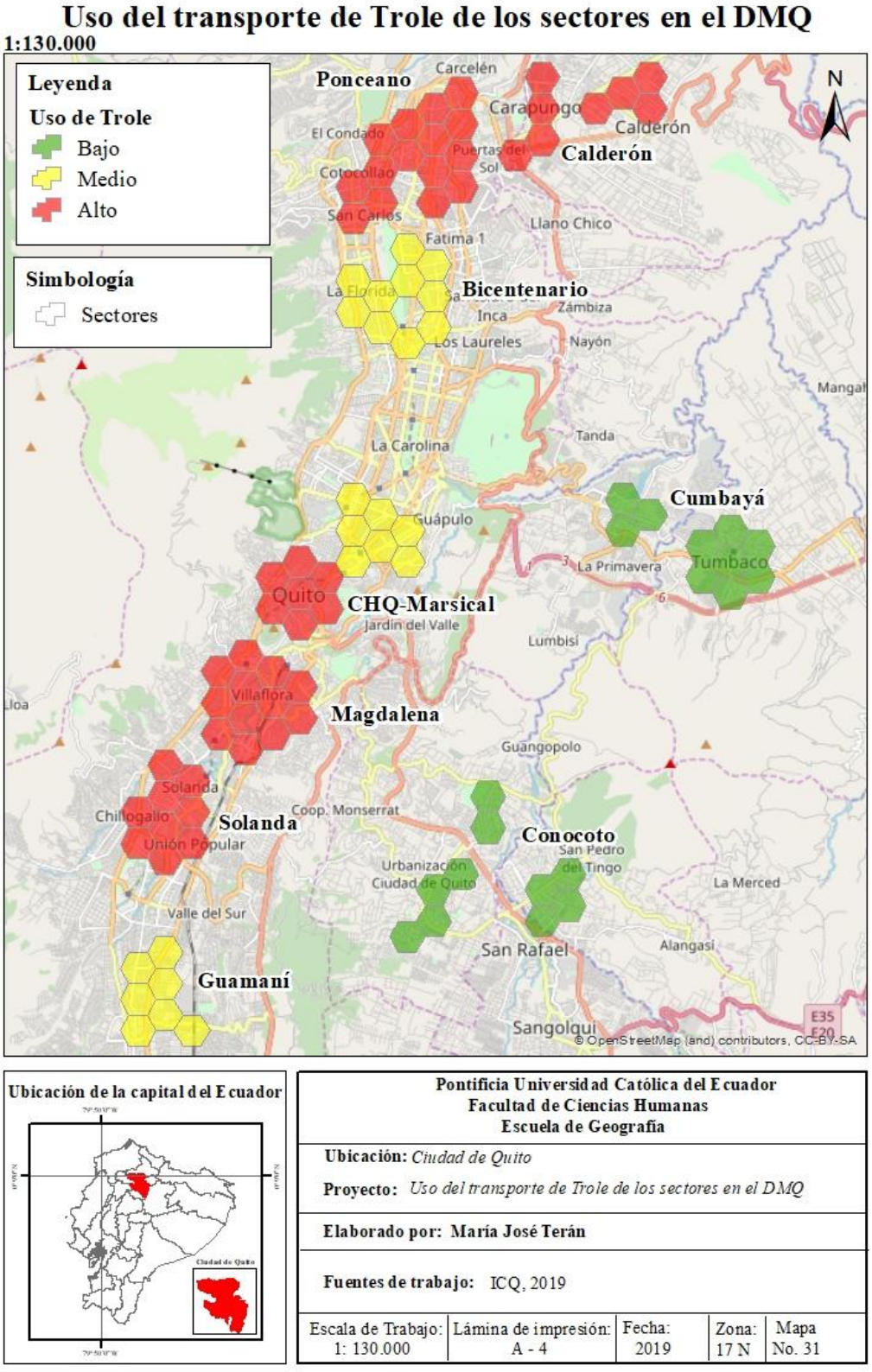
Las vías que se otorgan para el transporte de uso masivo (Trolebus, Ecovía y Metrobus) están caracterizadas por cruzar la ciudad lineal con el objetivo de cubrir toda el área posible del DMQ. Sin embargo, son una de las mayores fuentes de emisión de carbono a la atmosfera, a pesar de ello la población necesita movilidad y hacen uso de este servicio a diario.

- ✓ **Trolebus**

Respecto al servicio que brinda el Trolebus cubre a casi toda la ciudad, como se indica en el *Mapa 7*, es evidente que en el modelo lineal se hace un uso exhaustivo de este servicio porque la vía que ocupa este transporte recorre por lugares estratégicos para la comodidad de la población, es por eso que cada uno de los sectores tiene alto y medio uso del Trolebus por ser un transporte de uso masivo y de vía rápida. En esta sección hay que destacar el tema de alimentadores, ya que el Trolebus cuenta con este servicio y cubre a una buena parte de la ciudad, en especial a los sectores del norte (Ponceano y Calderón) y el sur (Magdalena y Solanda), por ello, hacen mayor uso debido a la lejanía a la centralidad.

Por otro lado, en el modelo concéntrico se muestra alto uso en el Centro Histórico de Quito ya que muchas de las principales actividades económicas se desarrollan aquí y por ello hay gran afluencia de gente que llega a este sector; y el sector de La Mariscal que tiene medio uso de este transporte masivo es porque mucha de la población que es recurrente en este sector es gente extranjera y el Trolebus es su medio de movilización. En la ciudad dispersa no nos muestra representación ya que el Trolebus no cubre sectores como Cumbaya o Conocoto.

Mapa 7. Uso del transporte de Trole de los sectores en el DMQ



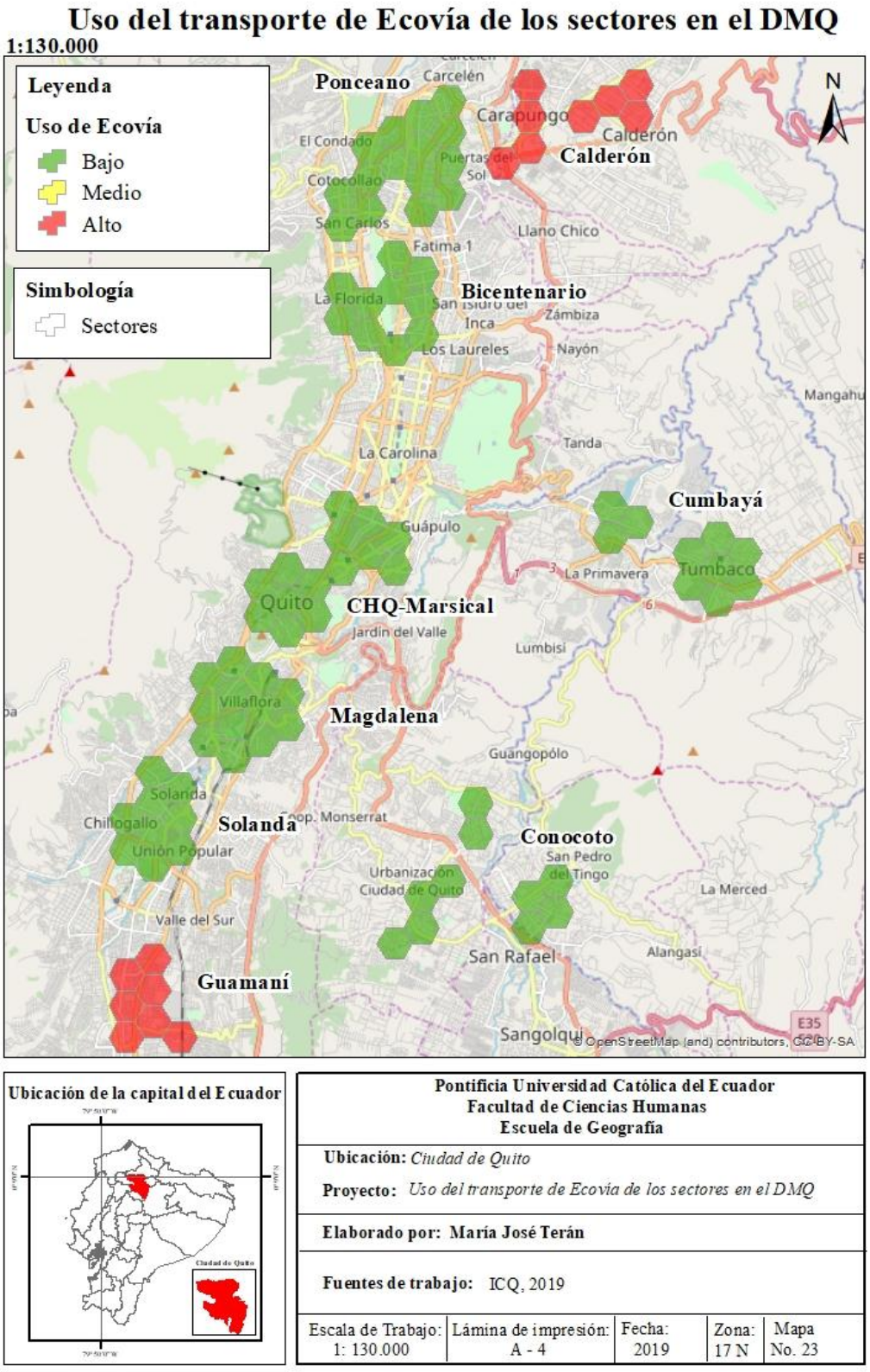
- ✓ **Ecovía**

En el caso de la Ecovía como se muestra en el *Mapa 8*, podemos ver que los sectores de Calderón y Guamaní del modelo lineal tienen alto uso de la Ecovía y esto se explica debido a que ambos sectores están en los extremos de norte y sur. Este transporte tiene una vía exclusiva, es rápido y optimiza el tiempo de la población por eso tienen preferencia a este servicio además que en Quitumbe se encuentra la principal estación del sur.

Cabe recalcar nuevamente el uso de alimentadores ya que en las encuestas la población relaciono el uso de Ecovía con los alimentadores. En el caso de Calderón el sistema de Trolebus no llega a este sector, pero si abastece alimentadores para que lleguen a esta zona y por eso la relación del uso de Ecovía con los alimentadores.

Como se observa la ciudad dispersa muestra menos representación dicho servicio porque la unidad de Ecovía no llega a estos sectores y no es perteneciente a este modelo de ciudad disperso.

Mapa 8. Uso del transporte de Ecovía de los sectores en el DMQ



- ✓ **Metrobus**

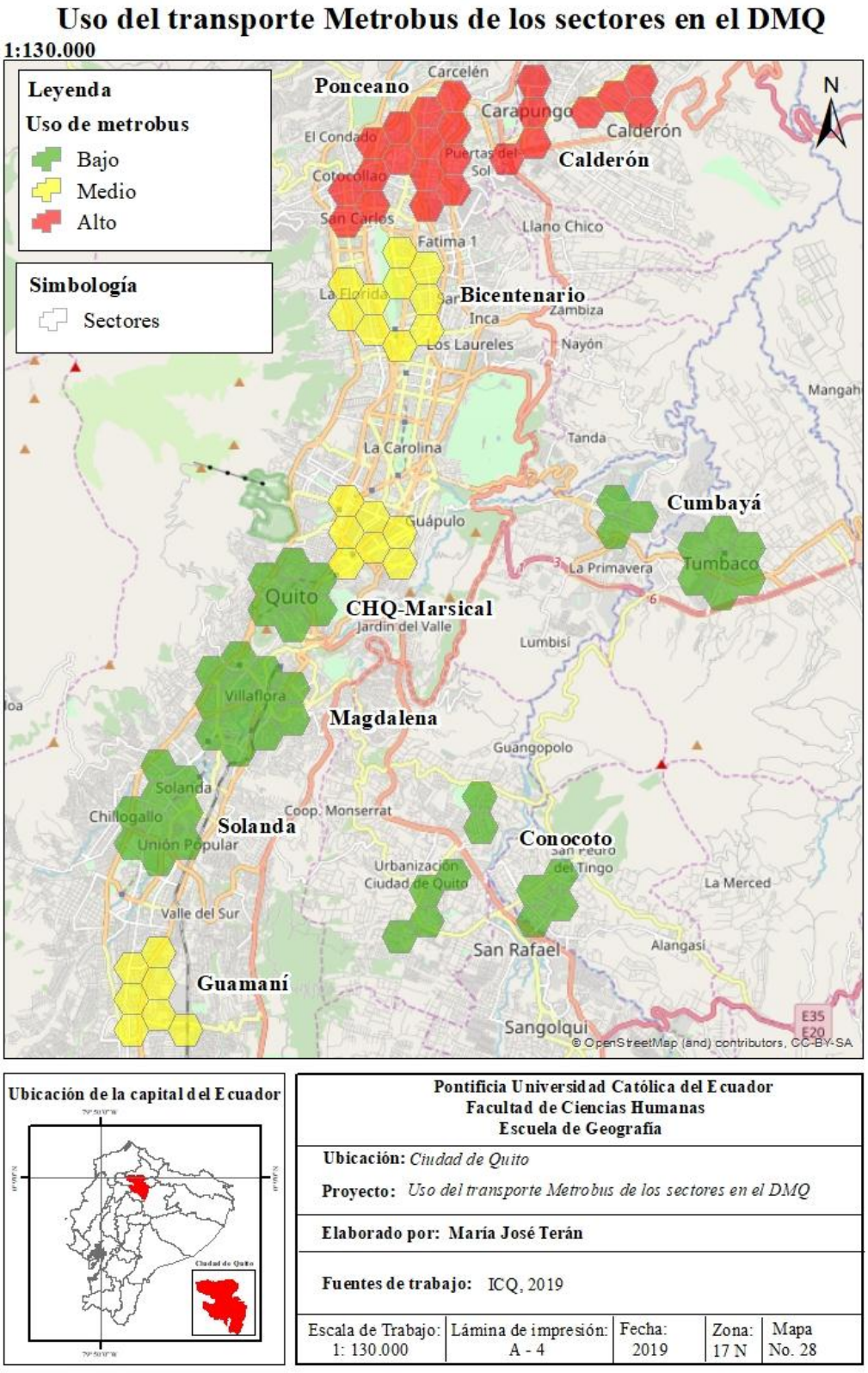
Finalmente, en el *Mapa 9*, tenemos al Metrobus que en el modelo lineal es representativo ya que cruza todo Quito de forma longitudinal. Se puede observar que en la zona del norte hacen mayor uso debido a que en Ponceano se encuentra la estación final-inicial y por ende hacen uso de ese transporte a diario. También tiene alimentadores que se dirigen a la Mitad del Mundo o Calderón, por ello esta zona es considerada de mayor uso de Metrobus.

En los sectores de Bicentenario y La Mariscal tenemos medio uso de Metrobus, según las encuestas es en donde se llena más este transporte debido a que muchas instituciones educativas se encuentran aquí en modelo lineal y los estudiantes hacen uso de ese servicio a diario. En el caso de Guamaní la población se supo manifestar diciendo que toman el Metrobus hasta la parada final que es en el Centro Histórico de Quito y a partir de esto, toman autobuses que se dirigen al sur.

En sectores de la ciudad dispersa como Cumbaya y Conocoto, el Metrobus no se hace presente ya que no tiene cobertura de Metrobus aquí.

Es importante mencionar que todos estos transportes masivos aportan de manera significativa a la contaminación, sin embargo, es mejor que las personas opten por uso de transporte masivo a que la población demande más vehículos, que de todas maneras contaminan y generan más tráfico.

Mapa 9. Uso del transporte Metrobus de los sectores en el DMQ



- **Uso de autobuses**

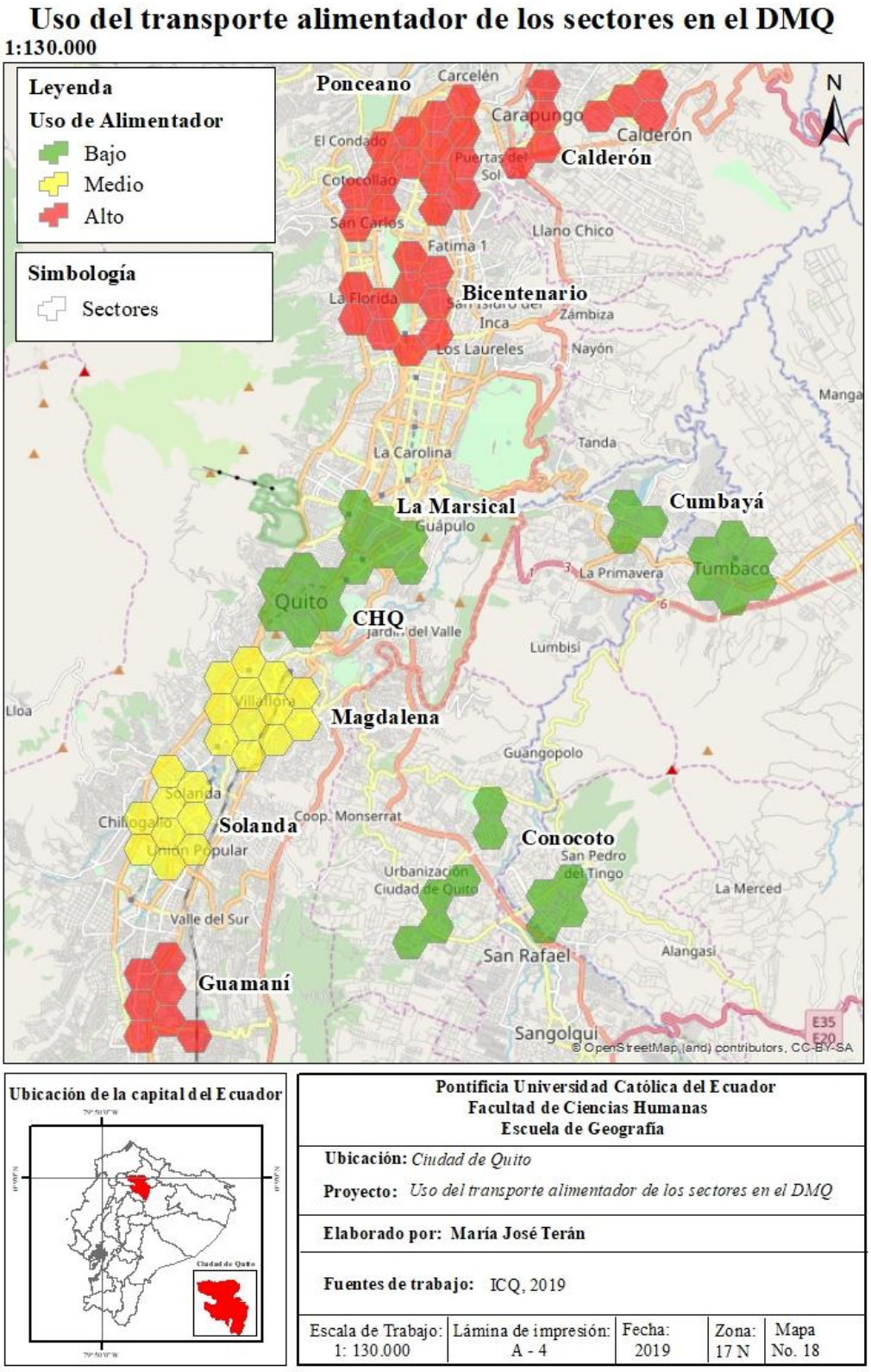
  - ✓ **Alimentador**

Como podemos ver en el *Mapa 10* el uso de alimentador se concentra en la parte norte del modelo lineal, esto se debe a que en el sector de Ponceano se encuentra la parada final del Metrobus y en esta parada se ofrece el servicio del alimentador hacia sectores como Calderón, Ponceano Alto y Bajo y La Luz. Por otro lado, en el sector de Bicentenario tenemos alto uso de alimentador debido a que aquí también se encuentra la parada principal del Trolebus y se ofrece de igual forma servicio de alimentadores que se dirigen a sectores como La Concepción, San Carlos, La Luz, 10 de Agosto, Carapungo, La Prensa, entre otras. Por lo tanto, la población hace uso de este servicio por la cobertura que tiene a los distintos sectores. Ocurre el mismo caso en la parte del sur del modelo lineal con Guamaní, debido a que aquí se encuentra la parada principal del Trolebus y al igual que los sectores de Ponceano y Bicentenario, se ofrece el servicio de alimentadores para varios sectores del sur de Quito como Av. Morán Valverde, Quitumbe, Av. Maldonado, El Recreo, Av. Napo, entre otras.

Es evidente lo que se observa en el mapa 10 que en los sectores del modelo disperso es decir Cumbaya y Conocoto no se presta este servicio ya que los alimentadores no llegan tan lejos y tampoco existen paradas importantes de transporte de vida rápida como el Metrobus, Ecovía o Trolebus.

Los alimentadores no se hacen presentes tampoco en los sectores del modelo concéntrico (La Mariscal y Centro Histórico de Quito) ya que en estas zonas colapsa el tráfico, ya existen líneas de bus público que cubren esta zona y la mayoría de personas en este sector utilizan auto propio o se movilizan a pie.

Mapa 10. Uso del transporte alimentador de los sectores en el DMQ

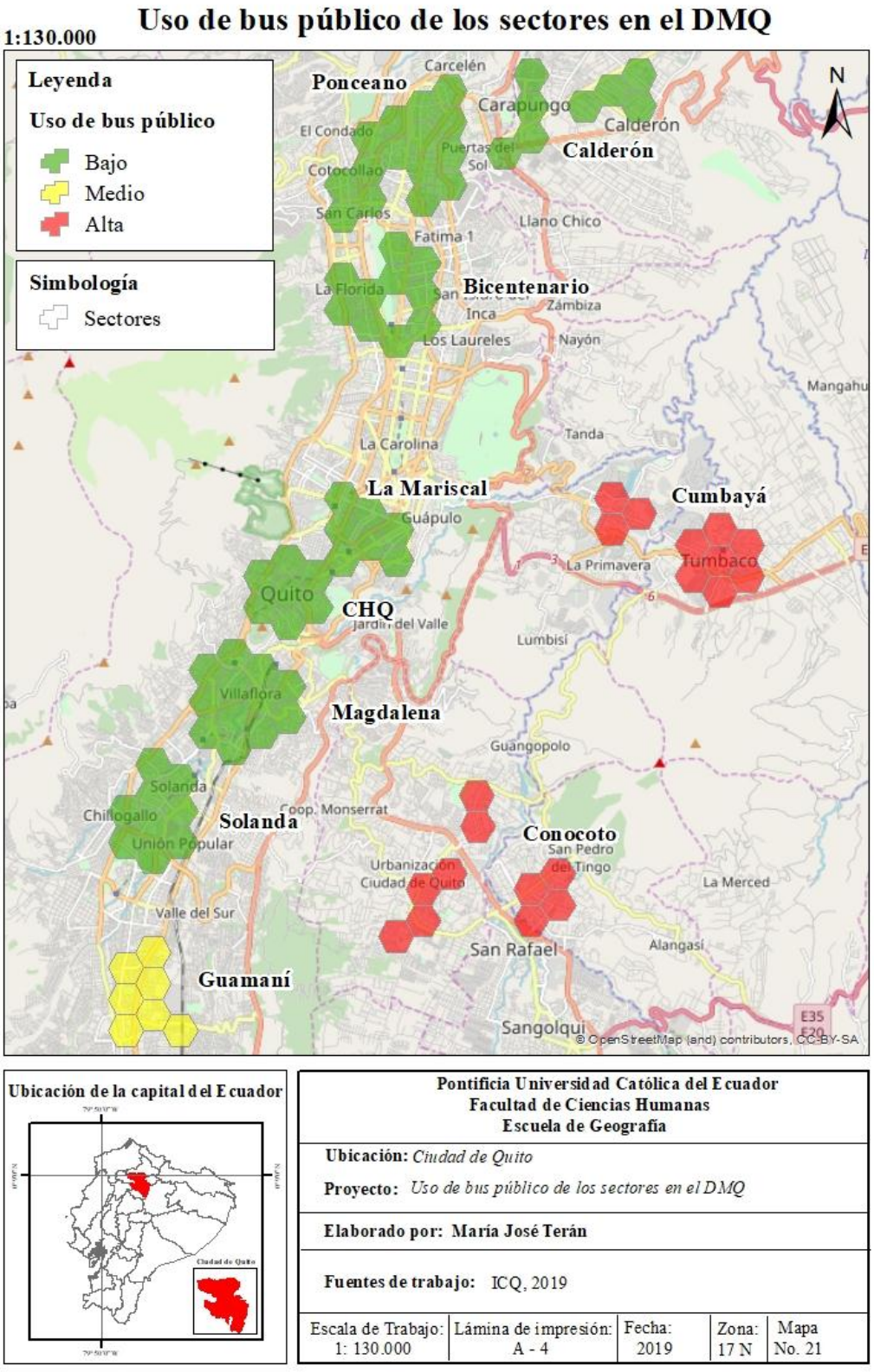


- ✓ **Bus Público**

Para el análisis del bus público, como se observa en el *Mapa 11,* en el modelo lineal no hay un alto uso de bus público debido a que la población de este modelo cuenta con 3 maneras rápidas de movilizarse mencionadas anteriormente (Trolebus, Metrobus y Ecovía) por lo tanto tienen preferencia a este tipo de transportes ya que optimizan su tiempo y cuentan con paradas estratégicas que no es el caso del bus público. El bus público en estos sectores es muy desordenado, interrumpe vías, genera tráfico y malestar de ruido para la población es por eso que en su mayoría de sectores tenemos un uso bajo del bus público. En el sector de Guamaní que se encuentra en el extremo sur del modelo lineal se hace un uso medio de este servicio debido a que, al ser un sector lejano, necesitan movilizarse de alguna forma y eligen algunos buses públicos para llegar a una estación de transporte de vía rápida por lo tanto solo ocupan los buses públicos para movilizarse a distancias cortas.

Los sectores del modelo disperso, Conocoto y Cumbaya, requieren más tiempo de uso de bus público por las distancias en la que se encuentran y por no contar con el transporte de vía rápida, es por eso que no tienen otra opción más económica que movilizarse en bus público. Sin embargo, en las ciudades dispersas es curioso que los sectores muestren que la población demanda tiempo usando bus público si la mayoría de ellos tiene vehículo propio.

Mapa 11. Uso de bus público de los sectores en el DMQ



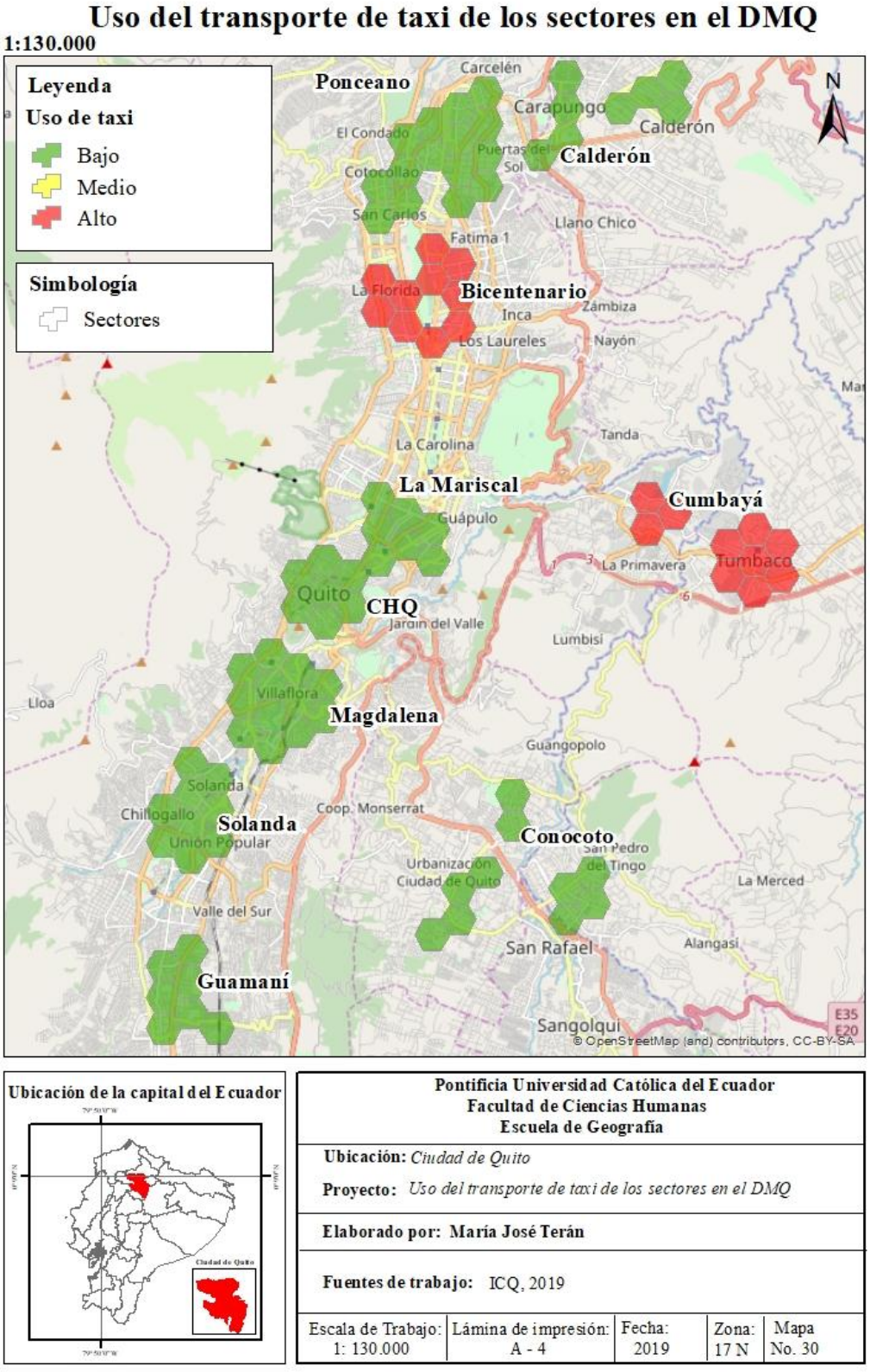
- **Uso de taxi**

Se puede observar en el *Mapa 12* que en el modelo concéntrico el uso de taxi es bajo, esto se debe a que, al ser ambos sectores atractivos y turísticos, las personas prefieren recorrer la ciudad a pie además que se ofrecen vías peatonales aptas para caminar y distraerse como es el caso del Centro Histórico de Quito, por otro lado, el tráfico que se concentra en estos sectores no es fiable tomar un taxi ya que se verán atrapados en la congestión vehicular.

A diferencia de un sector del modelo disperso, Cumbaya, el uso de taxi es alto, debido a que la población en este sector prefiere la comodidad de transportase en medios ejecutivos, además que en este sector todos los servicios públicos y privados están a disposición de la población y no les hace falta dirigirse a la ciudad ni hacer uso de otro tipo de transporte más que taxi y vehículo propio. Para Conocoto, la situación es diferente debido a que la población cuenta con líneas de bus público que cubren todo el sector, por ende, no les hace falta tomar un taxi si tienen esta ventaja, Además, como pudimos observar anteriormente este sector se caracteriza más por el uso de vehículos propios o transporte público.

Respecto al sector Bicentenario que destaca en el modelo lineal, mucha de la población que se encuentra aquí hace uso del taxi ya que al ir a sus actividades laborales los que no tienen vehículo propio se enfrentan con el tráfico y buses colapsados de personas, entonces ocupan este medio de transporte por comodidad. En el caso de los demás sectores del modelo lineal, se pudo observar anteriormente que la población tiene preferencia por el transporte público debido a las distancias, si ocuparan taxi, el valor del taxi sería elevado.

Mapa 12. Uso del transporte de taxi de los sectores en el DMQ



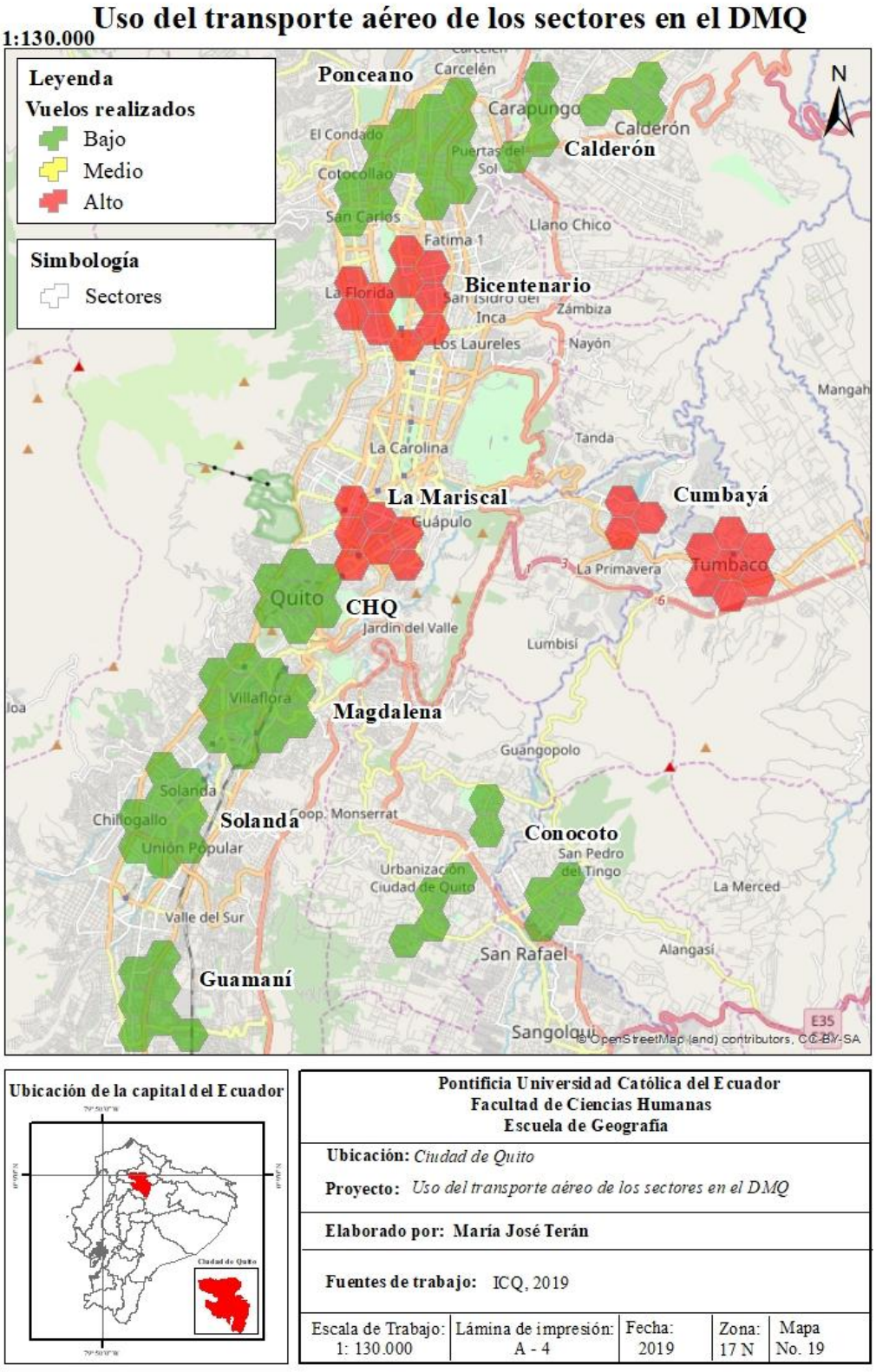
- **Uso de avión**

La Mariscal perteneciente al modelo concéntrico como se observa en el *Mapa 13*, tiene alto uso de transporte aéreo, al ser un lugar turístico en donde se desarrollan actividades nocturnas, culturales, recreacionales, entre otros, mucha de la población que habita o recurre en este sector es de procedencia extranjera, por ello el uso del transporte avión es alto ya que muchos de ellos van de visita a su lugar de origen o la población quiteña al estar relacionada con gente extrajera genera vínculos de amistad o amorosos y realizan viajes a los diferentes destinos fuera del país. Por otro lado, el Centro Histórico de Quito, tiene bajo uso de transporte aéreo debido a que la población en este sector está enraizada a su País y a su ciudad que no realizan viajes al exterior, y las pocas personas que lo hacen, es solamente para visitar a sus parientes que se encuentran lejos.

En el modelo lineal se puede apreciar que el sector Bicentenario tenemos alto uso de transporte aéreo, se debe a que la población tiene en su mayoría niños(as), adolescentes y adultos, quienes tienen la oportunidad de conocer el extranjero gracias a las promociones en línea que se presentan, su posibilidad económica y disponibilidad de tiempo por lo que han optado por realizar viajes por salud o diversión. Mientras tanto en los sectores que restan del modelo lineal no hay un comportamiento de la población en el que hagan alto uso de transporte aéreo, sin embargo, no se descarta que la población de estos sectores realice viajes al exterior, simplemente no lo hacen a gran escala.

Como último punto tenemos a los sectores del modelo disperso, en los cuales se caracteriza Cumbaya por tener alto uso de transporte aéreo, la población que habita aquí también tiene la oportunidad y las condiciones para viajar al extranjero, al igual que en el sector Bicentenario, la población realiza viajes por salud o diversión según sus posibilidades. Y mencionando al sector de Conocoto tampoco se descarta que la población realice vuelos al extranjero, sin embargo, sus viajes no representan valores altos de uso.

Mapa 13. Uso del transporte aéreo de los sectores en el DMQ



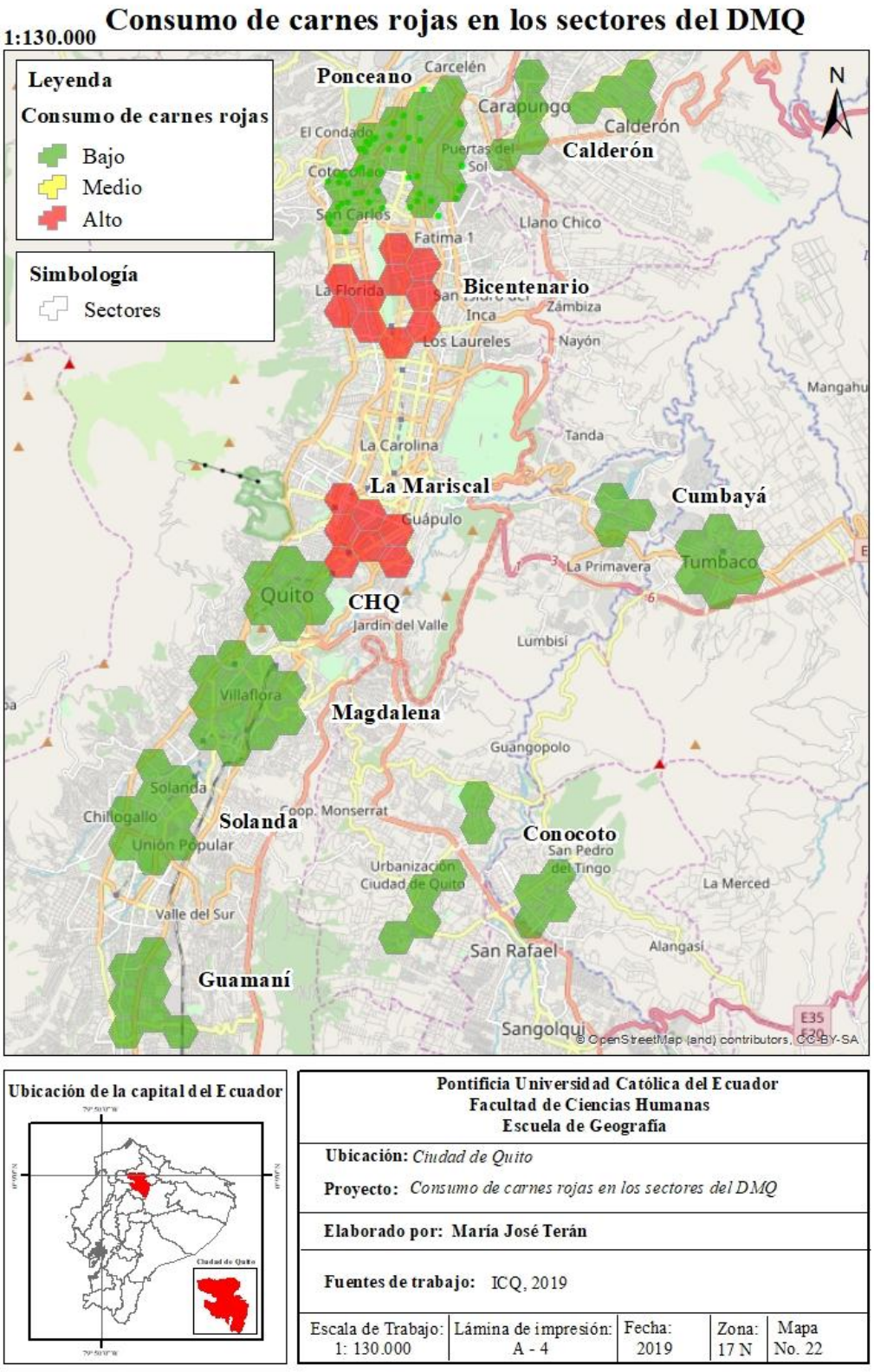
- **Consumo de carnes rojas**

Si visualizamos el *Mapa 14*, tenemos que en el modelo lineal el sector Bicentenario el consumo de carnes rojas es alto ya que en este tipo de modelo tenemos facilidad para acceder a supermercados, mercados tradicionales o carnicerías, por lo que la población del sector Bicentenario tiene preferencia a consumir carnes rojas varias veces a la semana. Para el resto de sectores del modelo lineal, consumen carnes rojas, pero no tantas veces a la semana, es decir, unas 2 veces por familia, a pesar que tienen acceso a consumir este tipo de carnes tienen preferencia a consumir carnes blancas.

En el modelo concéntrico tenemos a los sectores de La Mariscal y el Centro Histórico de Quito, por un lado, en La Mariscal podemos ver que el consumo de carnes rojas tiene un valor alto ya que, al ser un sector con varios locales comerciales de comida, hay restaurantes de comida extranjera y muchos de ellos consumen carnes rojas.

En el caso de Cumbaya y Conocoto pertenecientes al modelo disperso, últimamente ambos sectores han optado por hacer consumo de carnes blancas incluso en el sector de Cumbaya mucha de la población esta con la tendencia de ser vegetariana y no consume carnes rojas ni carnes blancas. Conocoto por otra parte se destaca por tener sus propios jardines con huertos y consumen más vegetales que carnes rojas y en el caso que consuman este tipo de carnes lo hacen pocas veces a la semana.

Mapa 14. Consumo de carnes rojas en los sectores del DMQ



- **Consumo de agua**

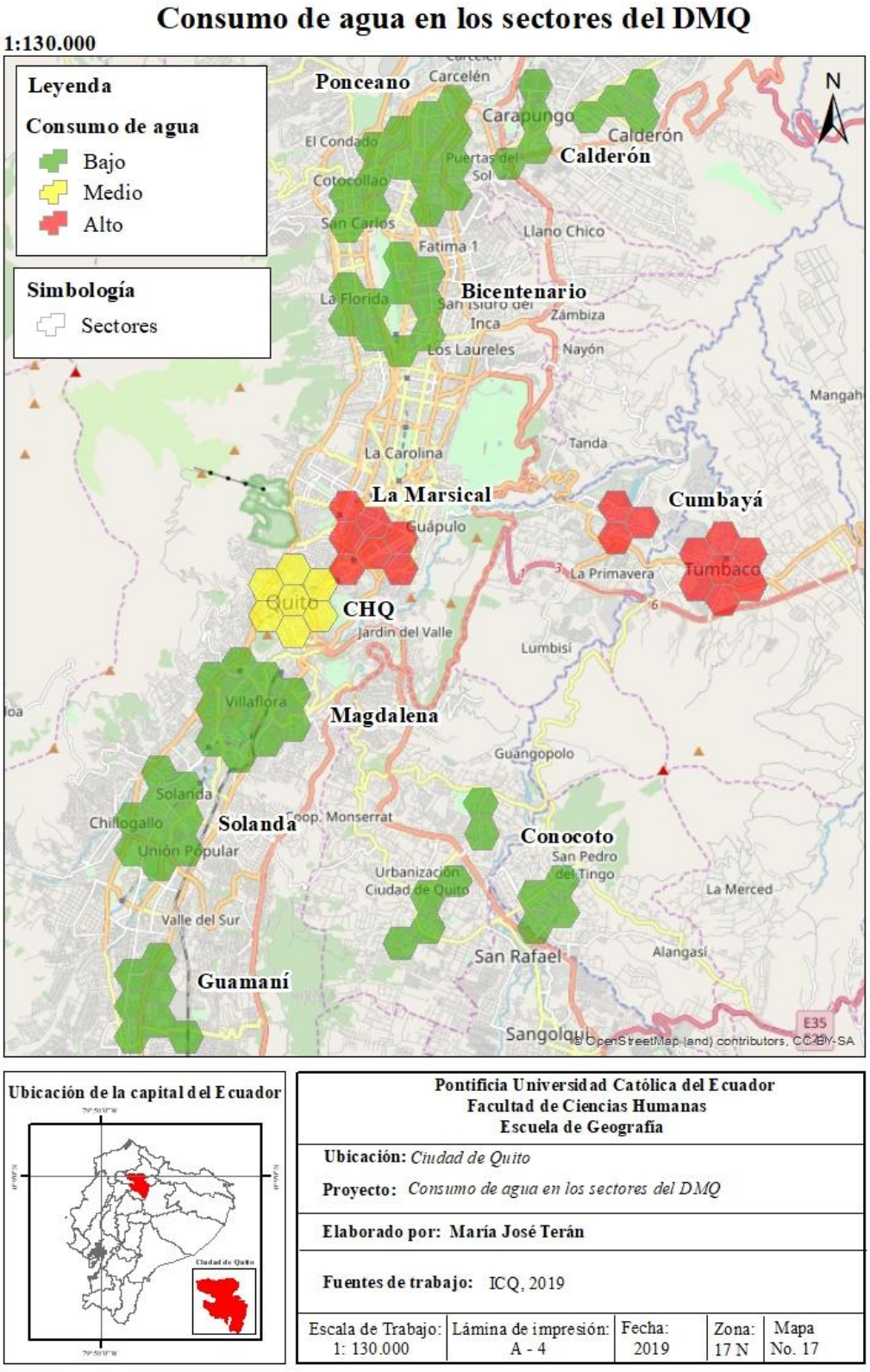
El consumo de agua que se muestra en el modelo lineal según el *Mapa 15*, tenemos que la población de todos los sectores no tiene alto consumo de agua, esto se debe a que los hogares son relativamente pequeños y solo hacen uso del agua para limpieza, consumo y preparación de alimentos. Como no es el caso del sector del modelo disperso, Cumbaya, en donde estos hogares se caracterizan por tener espacios verdes como jardines o piscinas, por lo que el consumo es alto tanto para el riego de jardines como para llenar las piscinas. También el consumo de agua se considera alto por el uso de electrodomésticos lujosos que adquieren como lo son lavaplatos, secadora, lavadora, entre otros, además que en este sector los precios de los servicios básicos son elevados por el estilo de vida que llevan estas personas y posiblemente por ello el consumo de agua es alto.

Por otro lado, tenemos a Conocoto que pertenece al modelo disperso y a pesar que los hogares que se encuentran en este sector también se caracterizan por tener espacios grandes y con jardines, el uso del agua en este sector es más consiente y los precios a pagar no son tan elevados como son en los sectores de Cumbaya.

Como último punto, están los sectores del modelo concéntrico, el consumo de agua en el Centro Histórico de Quito es medio ya que muchos de estos hogares son antiguos y por lo tanto tienen fugas de agua en sus tuberías lo que implica tener que pagar un valor mayor al normal, sin necesidad de haber usado exageradamente el agua, además, en este sector se hace intensa limpieza de alcantarillado que incluye en la planilla de agua y los ciudadanos deben hacerse responsables de este pago ya que al ser un sector turístico necesita ser un lugar limpio.

La Mariscal, con alto consumo de agua, se hizo referencia a que muchos de los predios en este sector son mixtos, es decir, cada una de las casas incluye local comercial, por lo que sería doble consumo de agua. Por una parte, en las familias necesitan el aseo diario, consumo de agua potable, limpieza, preparación de alimentos, entre otros, mientras que en los locales comerciales necesitan el agua para realizar la limpieza del lugar o la preparación de alimentos para la venta.

Mapa 15. Consumo de agua en los sectores del DMQ



El análisis del cociente de localización de actividades como el uso de bicicleta y la tenencia de jardín como se observa en la *Tabla 11*, nos están determinando los valores de cada variable de la relación de cada actividad que tiene con cada sector:

Tabla 11. Cociente de localización normalizada

Coeficiente de localización		
Nombre del sector	**Bicicleta**	**Tenencia de jardín**
BICENTENARIO	1,65	0,90
CALDERÓN	0,00	0,61
CENTRO HISTÓRICO	0,82	0,80
CONOCOTO	0,44	1,34
CUMBAYA	1,17	1,19
GUAMANÍ	0,32	0,80
MAGDALENA	0,31	0,80
LA MARISCAL	0,88	0,62
PONCEANO	0,00	0,91
SOLANDA	0,00	0,61

Mayor a 1	Positivo
Menor a 1	Negativo

Elaborado por: María Jose Terán

- **Uso de bicicleta**

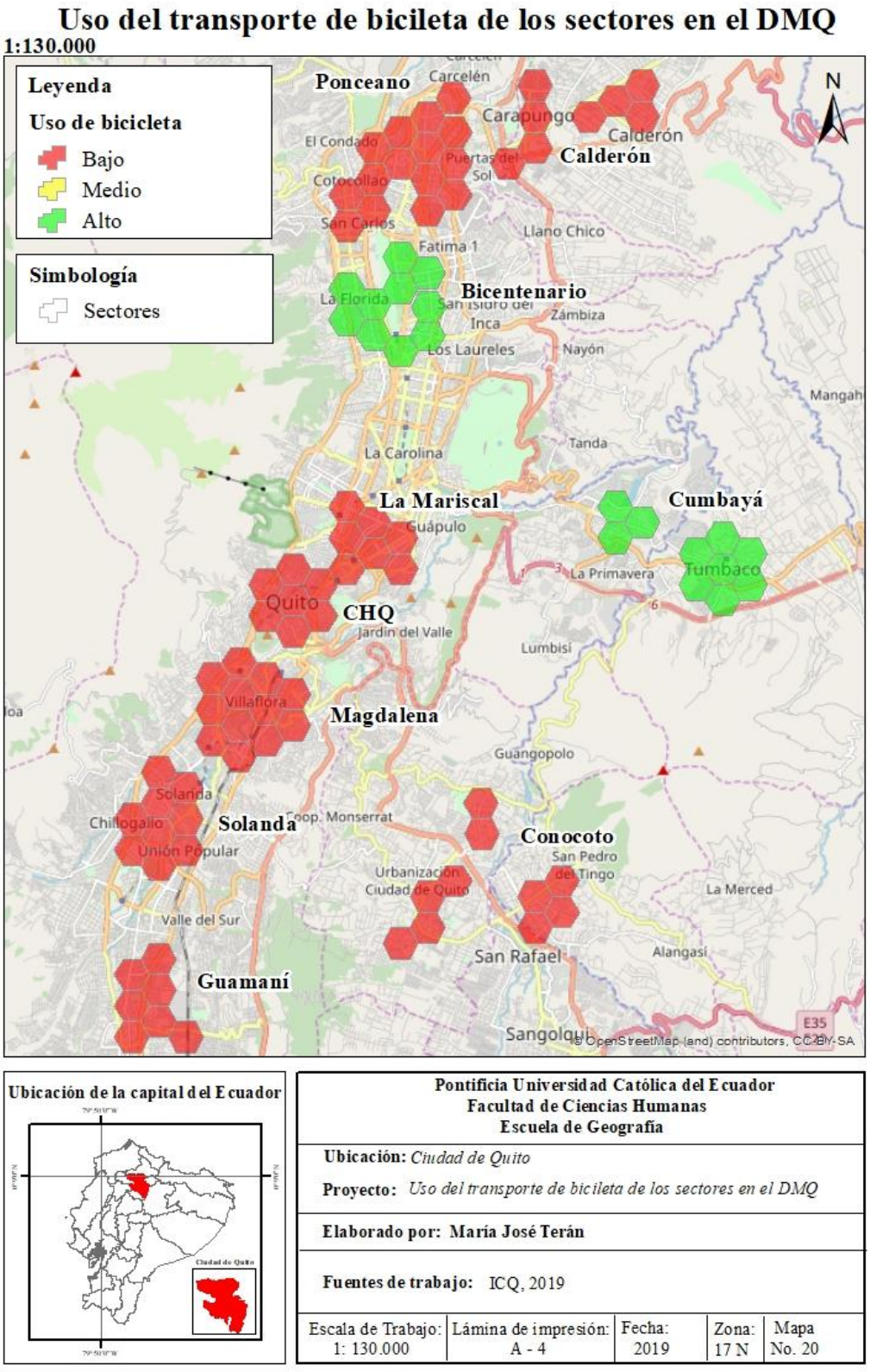
El mapa de uso de bicicleta que se encuentra en el *Mapa 16 tiene* más representatividad en los sectores que pertenecen al modelo de ciudad lineal debido a que las vías en estos sectores son un poco más amigables para los ciclistas. Para este caso tenemos a Bicentenario el cual lo representa por un parque importante "Parque Bicentenario" ubicado en el antiguo aeropuerto de la capital en donde tiene una extensión más menos de 700 metros lo cual es suficientemente grande para que se desarrollen actividades como el uso de bicicleta. Tenemos al resto de sectores del modelo lineal, que debido a la lejanía de sus actividades no hacen uso de bicicleta, tienen preferencia al transporte público y encuentran muy peligroso circular por la ciudad en bicicleta ya que no se respeta al ciclista en las vías.

En el modelo disperso se destaca el sector de Cumbaya gracias a la "Ruta Ecológica Chaquiñán" antiguo ferrocarril que unía al norte del país, conocida por sus rutas de ciclismo que permite a la población desarrollarse en este ámbito del uso de bicicleta y evitar el uso de vehículos, sin embargo, la población hace uso de este medio de transporte solo para recreación y deporte, mas no para desplazarse hacia sus actividades a diario. Para el sector de Conocoto tenemos que el uso de bicicleta es bajo, debido a que la autopista General Rumiñahui es un factor determinante ya que la población de este sector se le hace muy peligroso circular por esta carretera e incluso por vías de segundo orden ya que no se tiene respeto a los ciclistas y los buses públicos son dueños de las vías.

Tenemos también el modelo concéntrico, en donde el *Mapa 14* nos indica que la población tiene un uso de bicicleta bajo, a pesar de que el Municipio de Quito otorga bicicletas denominadas "Bici-Q", los usuarios no tienen preferencia por este medio de transporte ya que la topografía de Quito no permite que se circule en bicicleta sin tener que hacer esfuerzo en algunas cuestas o pendientes. Por otro lado, la inseguridad que se vive en estos sectores no permite que la población circule con este transporte amigable con el medio ambiente por las calles, además que los vehículos y buses públicos aun no son conscientes con los usuarios y son propensos a tener accidentes.

.

Mapa 16. Uso del transporte de bicicleta de los sectores en el DMQ

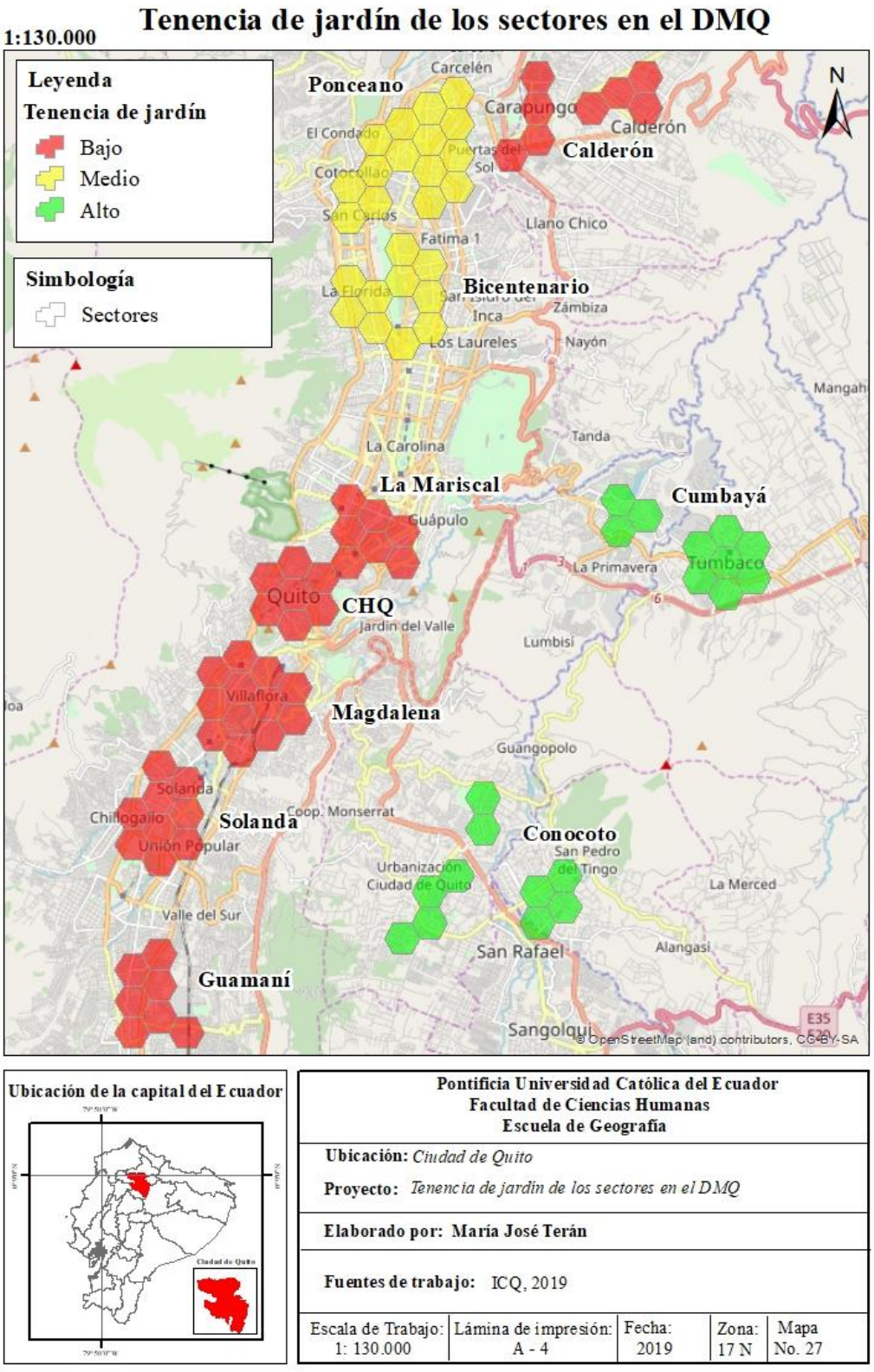


- **Tenencia de jardín**

En el *Mapa 17*, en el modelo disperso es importante destacar que ambos sectores (Conocoto y Cumbaya) al ser lejanos a la ciudad, está en más armonía con la naturaleza y están caracterizados por tener áreas verdes de mayor extensión debido a que los terrenos de los hogares se prestan para poder tener jardines que aporten de manera positiva ya que viene a ser un factor importante para que la fauna de la capital pueda realizar sus actividades de forrajeo y polinización como también son importantes para la flora y su captación de carbono.

En los sectores del modelo lineal y concéntrico puede ser comprensible que no tengan tenencia de jardín debido a que no tienen espacio en sus hogares o solo tienen como área recreacional los balcones o patio de lavandería. Sin embargo, en los sectores del modelo lineal (Ponceano y Bicentenario) tienen tenencia de jardín media, es decir, que tienen poco espacio para tener jardines o son hogares que se encuentran en urbanizaciones o conjuntos que tienen espacios verdes recreacionales y vienen a ser una ayuda para reducir la contaminación a pesar que no es suficiente para frenar la huella de carbono.

Mapa 17. Tenencia de jardín de los sectores en el DMQ



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Geografía				
Ubicación: *Ciudad de Quito* **Proyecto:** *Tenencia de jardín de los sectores en el DMQ*				
Elaborado por: María José Terán				
Fuentes de trabajo: ICQ, 2019				
Escala de Trabajo: 1: 130.000	Lámina de impresión: A - 4	Fecha: 2019	Zona: 17 N	Mapa No. 27

4.1 Resultados obtenidos entre sectores y su nivel socioeconómico

Para el análisis socioeconómico se clasificaron de manera general los distintos sectores según su autodeterminación. Sin embargo, a medida que hemos realizado este estudio, nos hemos podido dar cuenta que hay tres sectores representativos (Cumbaya, La Mariscal y Guamaní) que vienen a ser de diferentes clases socioeconómicas, por lo que podemos evidenciar que cada una de las clases socioeconómicas que se presenta en la *Tabla 12*:

Tabla 12. Autodeterminación del nivel socioeconómico

Alta	**Media**	**Baja**
5	3	1
Conocoto	CHQ	Guamaní
Cumbaya	Calderon	Solanda
Bicentenario	La Mariscal	Magdalena
Ponceano		

Elaborado por: María José Terán

Como se mencionó anteriormente, cada variable de la huella de carbono tiene cierto consumo en la población según su nivel socioeconómico y al analizar los datos fue evidente que si tienen estrecha conexión de la huella de carbono con el nivel socioeconómico de la población. En las siguientes tablas podemos observar los distintos rangos.

- **Nivel socioeconómico alto**

En el caso de los sectores (Bicentenario, Cumbaya, Conocoto y Poceano) de nivel socioeconómico alto se puede ver en la *Tabla 13* que tienen fuerte relación con actividades como consumo de Gasolina Extra, Gasolina Super, y Agua. Esto nos quiere decir que a medida que el nivel socioeconómico aumenta entonces el uso de los combustibles y el agua también aumenta representativamente por ello estos sectores aportan a la huella de carbono de esta manera.

Por un lado, la población considerada de un alto nivel socioeconómico que habita en estos sectores está aportando a la huella de carbono en forma de uso de gasolina, debido a que, por comodidad y accesibilidad económica, tienen vehículo propio cada uno de los habitantes

Para el caso del consumo de agua, tener acceso a agua potable es un beneficio para poder realizar actividades cotidianas como actividades recreacionales, y como esta población tiene los recursos para gozar de este servicio entonces desperdician el agua, adquieren electrodomésticos que demandan exceso de agua, tardan mucho tiempo en el aseo, dejan fluir el agua sin cerrar o simplemente riegan sus jardines sin esperar el agua de las lluvias.

Las actividades que tienen correlación moderada tienen que ver más con el uso de transporte público, como se mencionó anteriormente la población de estos sectores tiene preferencia por tener vehículo propio, sin embargo, no es excepción que algunos de ellos tengan una vida digna y de comodidades pero que, si opten por el uso de transporte público.

En el caso de la electricidad, al ser un servicio básico no depende de la clase socioeconómica, es decir, todos los ciudadanos dependen de la electricidad, la diferencia es que algunos la ocupan para actividades cotidianas y el resto de la población que está más afine con la globalización entonces tiene mayor consumo, todo depende de las preferencias que tenga el ciudadano.

Las carnes rojas últimamente son un tema complejo, mucha de la población de clase socioeconómica alta, ha optado por ya no consumir exceso de carnes rojas y se han inclinado más por la tendencia de ser veganos o vegetarianos, y ese tipo de alimentación resulta ser más costoso que consumir carnes rojas, es por eso, que se podría decir que es exclusivo de esta clase socioeconómica.

En el caso de las actividades que se interpretan como moderadas inversas en este caso las de Ecovía y Alimentador, nos quiere decir que a medida que el nivel socioeconómico sea mayor entonces el uso de estos dos tipos de transporte bajan, por lo que es improbable que las poblaciones de estos sectores hagan uso de este medio de transporte por motivos de comodidad, preferencia e incluso por accesibilidad en las distancias que se encuentran los sectores en especial la de Cumbaya con las paradas de estos buses.

Por ultimo tenemos una correlación débil que pertenece al Metrobus, es decir, la población de clase socioeconómica alta, no se identifica con el uso de Metrobus como se mencionó anteriormente esto se debe a que ya tienen sus vehículos propios y no encuentran cómodo ni seguro ir en este medio de transporte.

Tabla 13. Índices de correlación de huella de carbono y nivel socioeconómico alto

Índices de correlación de cada variable de huella de carbono y nivel socioeconómico alto		
Variable	**Interpretación**	**Valor**
Electricidad	Moderada	0,48
Gas	Moderada	0,58
Gasolina	Fuerte	0,61
Diesel	Moderada	0,32
Super	Fuerte	0,65
Trole	Moderada	0,59
Ecovia	Moderada inversa	-0,32
Metrobus	Débil	0,06
Alimentador	Moderada inversa	-0,43
Bus Publico	Moderada	0,36
Taxi	Moderada	0,36
Avion	Moderada	0,48
Carnes rojas	Moderada	0,37
Agua	Fuerte	0,69

Elaborado por: María José Terán

- **Nivel socioeconómico medio**

Los sectores que se auto identifican de tener un nivel socioeconómico medio son Calderón, Centro Historico de Quito y La Mariscal, según la *Tabla 14* tenemos que estos sectores tienen fuerte relación con las actividades de uso de electricidad, uso de gas y el uso de la Ecovía, y son aquellas que están aportando a la huella de carbono según este nivel socioeconómico.

El uso de gas y electricidad tiene fuerte relación con estos sectores especialmente porque la población se dedica a realizar actividades económicas dentro de su residencia, es decir el hogar también tiene un espacio que se ocupa para hacerlo comercial en especial por servicios de comida en los cuales se requiere del uso intensivo de gas y luz.

El transporte Ecovía está fuertemente localizado en estos sectores ya que coincide que las paradas principales en donde se sube y se baja más gente se encuentran aquí. Mucha de la población de estos sectores ocupa este medio de transporte ya que el pasaje es accesible para su economía, sin embargo, no se descarta que mucha de la población también tenga su vehículo propio, por eso se hace más relación a la localización en las que se encuentran las paradas de la Ecovía.

Los valores de las actividades que tienen una relación moderada son de 0,50, esto nos quiere decir que depende mucho de la población de cual sea su preferencia o si sus condiciones de vida cambian, es decir, si el nivel socioeconómico comienza a subir entonces ciertas actividades se reducen o aumentan y lo mismo ocurre si el nivel socioeconómico baja.

Por otro lado, tenemos al Diésel y al Avión con una correlación débil y con los valores nulos. En el caso del Diésel, si nos fijamos en los datos anteriores del Mapa de uso de Diésel tenemos que solo el sector de Guamaní nos arroja este dato, por eso la relación es nula. Mientras que, en el uso del transporte aéreo, debería arrojarnos un valor significativo ya que en el sector de La Mariscal si hay recurrencia de viajes al exterior ya que la población que habita en esta zona es de precedencia extranjera y suelen hacer visitas recurrentes a sus lugares de origen, sin embargo, como se hace una correlación general con el nivel socioeconómico, se relacionó con los demás sectores que realizaban vuelos y por ende nos salió una correlación débil.

Tabla 14. Índices de correlación de huella de carbono y nivel socioeconómico medio

Índices de correlación de cada variable de huella de carbono y nivel socioeconómico medio		
Variable	**Interpretación**	**Valor**
Electricidad	Fuerte	0,87
Gas	Fuerte	0,94
Gasolina	Moderada	0,50
Diesel	Débil	0,00
Super	Moderada	0,50
Trole	Moderada inversa	-0,50
Ecovia	Fuerte	0,65
Metrobus	Moderada	0,50
Alimentador	Moderada inversa	-0,50
Bus Publico	Moderada	0,50
Taxi	Moderada	0,50
Avion	Débil	0,00
Carnes rojas	Moderada	0,50
Agua	Moderada	0,50

Elaborado por: María José Terán

- **Nivel socioeconómico bajo**

Por último, en la *Tabla 15*, se hace análisis a Guamaní, Solanda y Magdalena considerados como sectores de un nivel socioeconómico bajo, en el cual su huella de carbono radica principalmente en el uso intensivo de Trole ya que nos arroja el valor de 1, esto se debe a que la población prefiere movilizarse en autobuses ya que los pasajes de estos se acomodan a sus bolsillos y es más económico ir en bus que tener vehículo propio a pesar que también existe fuerte relación con el uso de gasolina extra pero de todas formas es más barata que la gasolina súper.

Tenemos también fuerte relación en el uso de Diésel ya que parte de la población es propietaria de buses grandes o de carga que recorren largas distancias y que son cargados de este tipo de combustible que es más económico, pero también perjudicial por sus excesivas emisiones de CO_2.

Las actividades que tienen correlación moderada como el uso de gas, consumo de carnes rojas y consumo de agua, la población procura consumir menos para su ahorro, es decir, no desperdician el agua, procuran no comer en exceso y el uso de gas, en ciertos sectores se consigue más barato y, por ende, en ese sentido son más cautelosos en su economía. Para las actividades como el uso de transporte, tienen más preferencia por usar el Trolebus, sin embargo, cuando es de su conveniencia hacen uso de las otras líneas de bus.

La correlación que tiene el uso de electricidad, uso de Metrobus y uso de Avión son débiles. Por ejemplo, en el caso de la electricidad tiene relación 0 por el mismo hecho que la población procura no pagar costos elevados en la planilla de luz y no hacen uso intensivo de electricidad, por otro lado, en el caso del transporte de Metrobus tenemos débil correlación ya que la población no hace uso de este medio de transporte ya que se identifican más con la Ecovía y el Trolebus. Por último, el uso de transporte aéreo es nulo ya que las poblaciones de estos sectores no tienen preferencia por salir al extranjero ni tampoco sus posibilidades lo permiten, al menos que algún ciudadano tome la decisión de viajar al extranjero para mejorar sus posibilidades económicas.

Tabla 15. Índices de correlación de huella de carbono y nivel socioeconómico bajo

Índices de correlación de cada variable de huella de carbono y nivel socioeconómico bajo		
Variable	**Interpretación**	**Valor**
Electricidad	Débil	0,00
Gas	Moderada	0,50
Gasolina	Fuerte	0,69
Diesel	Fuerte	0,65
Super	Moderada	0,50
Trole	Fuerte	1,00
Ecovia	Moderada	0,50
Metrobus	Débil	0,00
Alimentador	Moderada	0,50
Bus Publico	Fuerte	0,87
Taxi	Moderada	0,36
Avion	Débil	0,00
Carnes rojas	Moderada	0,32
Agua	Moderada	0,50

Elaborado por: María José Terán

4.1 Resultados de la cantidad de CO_2 de cada sector

El análisis de la cantidad de Ton CO_2/año que se realizó mediante la calculadora de huella de carbono de ciudades nos arrojó los siguientes resultados haciendo énfasis en el uso de transporte y gasolina.

En la *Tabla 16* claramente podemos ver que Cumbaya lidera la lista con 87,1 Ton CO_2/año y coincide con nuestros análisis anteriores que Cumbaya es el sector que más aporta con los GEI por ende tiene su huella de carbono alta y por eso necesita tomar conciencia en cuanto al adquirir vehículos como también regular el consumo de agua.

Tenemos al sector de Ponceano ocupando el segundo lugar, tomando en cuenta que en esta calculadora de huella de carbono se tomó más en cuenta el transporte, es por eso que tenemos a este sector con 68,6 Ton CO_2/año debido a que este sector en los últimos años ha crecido demográficamente y, por ende, se requieren de más líneas de buses y adquisición de vehículos propios.

Guamaní ocupando el tercer lugar con 58,8 Ton CO_2/año, este resultado se debe a que al ser un sector de clase socioeconómica baja hace uso intensivo de transporte público a pesar que es un transporte masivo, los buses que están habilitados se encuentran en un mal estado emitiendo gases de CO_2 en exceso y la calidad del combustible no es de calidad por lo que es más barata, pero provoca daños al medio ambiente y a la salud de los ciudadanos.

Seguido tenemos a Bicentenario con el 51,2 Ton CO_2/año al ser un sector en el cual la población tiene posibilidades de adquirir vehículo propio, se acumula el tráfico siendo uno de los principales problemas de contaminación en las ciudades. En cierta forma tener vehículo propio otorga ciertas comodidades, pero repercute en la calidad ambiental, en la calidad de vida y en la salud de los ciudadanos y de ellos mismo.

Lo mismo ocurre en Solanda con el 50,2 Ton CO_2/año y Magdalena con el 41,6 Ton CO_2/año con el uso de buses públicos, para ello se deberán implementar unidades de transporte que sean de calidad, más limpios, eficientes y realizar controles de la calidad de combustible que estos necesitan.

Para el caso del Centro Historio de Quito su valor de Ton CO_2/año es de 39,8 debido a que los últimos años este sector se ha vuelto más peatonal, por lo que los buses y automóviles ya no tienen ingreso ni pueden circular por algunas vías. Sin embargo, en los

exteriores del Centro Histórico de Quito se genera tráfico de automóviles y buses por lo tanto la contaminación aquí es incesante.

Por otro lado, tenemos a La Mariscal con el 35 Ton CO_2/año que de igual forma están propensos a aumentar sus GEI en cuanto al uso de transporte público y automóviles, al ser un sector turístico y comercial, es inevitable frenar aquí el uso de buses y automóviles, pero se pueden brindar alternativas como el equipamiento de buses turísticos para reducir el exceso de vehículos, implementar un buen sistema de bicicletas o hacer avenidas más peatonales.

En el caso de Calderón viene a aportar a la huella de carbono con un 29,6 Ton CO_2/año debido a que su ubicación está lejana, la población opta por hacer uso de buses y vehículos, sin embargo, hacen más uso de buses públicos que al ser transporte masivo reduce la contaminación a diferencia de tener vehículo propio. Pero no hay que dejar de lado que se necesita elaborar medidas ambientales que se direccionen al uso de transporte ecológico.

Por último, tenemos a Conocoto con el 18,2 Ton CO_2/año que a pesar de ser el último sector que aporte en la huella de carbono, mucha de la población se movilice en autos y buses por la lejanía en la que se encuentran sin embargo al parecer tiene una forma de vivir más consiente y para movilizarse comparten su vehículo a todos los miembros de familia, en vez de tener un vehículo por persona.

Tabla 16. Cantidad de Ton CO_2/año de cada sector

Sectores	Ton CO2/año	Clase socioeconomica
Cumbaya	87,1	Alta
Ponceano	68,6	Alta
Guamaní	58,8	Baja
Bicentenario	51,2	Alta
Solanda	50,2	Baja
Magdalena	41,6	Baja
Centro Historico	39,8	Media
La Mariscal	35	Alta
Calderon	29,6	Media
Conocoto	18,2	Alta

Elaborado por: María José Terán

CAPÍTULO 5

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 Conclusiones

- A partir del análisis normalizado que se realizó para identificar cual es el consumo de la población según el nivel socioeconómico, se concluye que los sectores que más aportan a la huella de carbono son Cumbaya, La Mariscal y Guamaní.

- Mediante el cociente de localización se pudo determinar que cada uno de los tres sectores mencionados anteriormente, pertenecen a los tres modelos de ciudad, es decir, el modelo disperso con Cumbaya contamina con el uso de gasolina, gas, electricidad y agua; el modelo concéntrico con La Mariscal con el uso de agua, uso de gasolina extra, uso de transporte aéreo y consumo de carnes rojas; y por último el modelo lineal con Guamaní que viene a contaminar por el uso excesivo de transporte público.

- Pudimos observar que el nivel socioeconómico es un indicador valido para poder determinar cuál es su aporte en la huella de carbono, los tres sectores nos indicaron que pertenecen cada uno a una clase social y casualmente los tres sectores contaminan de forma diferente, pero de todas formas vienen a causar daños al medio ambiente.

- Se discernió que la actividad que más aporta a la huella de carbono es el uso de combustible y por lo tanto el uso de transporte tanto público y privado, ya que el combustible genera gases de efecto invernadero que están afectando a la atmosfera y directamente agudizando el cambio climático.

- Los sistemas de información geográfica permitieron realizar un análisis más exhaustivo para poder definir el comportamiento de los sectores según su ubicación en la ciudad de Quito como también pudimos discernir cómo funciona el sistema del transporte según los modelos de ciudad y como estos están conectados a la población.

- Al realizar este estudio se evidenció que la población aun no toma conciencia de los daños que provoca el consumo excesivo de recursos y de sus actividades, debido a la globalización la población se vuelve más cómoda y opta por tener nuevos vehículos, tener más insumos eléctricos, despilfarrar el agua y consumir carnes rojas sin tener un registro de bienestar animal.

- Al momento de analizar el uso de todos medios de transporte público, nos pudimos dar cuenta que a pesar de que es un transporte de uso masivo, si las autoridades no tienen control en la utilización de filtros para prevenir los gases de carbono, entonces estos transportes masivos seguirán circulando por las calles siendo una fuente de emisión directa ya que están todo el tiempo en actividad.

- Se concluye también que puede haber medidas para reducir la huella de carbono siempre y cuando se haga inversión en estos temas, la población se comprometa a realizar pequeños cambios en su vida diaria y no se exceda el límite de consumismo. Por otro lado, podemos reducir la huella mediante medidas de compensación como por ejemplo el uso de bicicleta y la tenencia de jardín como se mostró en el presente estudio.

5.2.1 Recomendaciones

- Las entidades públicas y privadas deberían invertir en tecnología verde, es decir usar transporte eléctrico, usar fuentes de energía sostenibles, mejorar la calidad del combustible, hacer operativos de control ambiental a los vehículos y buses más seguido, concientizar a la población sobre su alimentación y definir medidas límite de consumo de agua a la población.

- Incentivar el uso de bicicleta mediante campañas de seguridad a los ciclistas, ya que en la ciudad es casi imposible circular de esta forma por todos los accidentes que han ocurrido hasta la actualidad o dar alternativas de uso de transporte como lo son el compartir un vehículo, es decir, que no vaya una sola persona por vehículo, sino que vayan varias y así compensar un poco la huella de carbono de cada persona.

- Dar algún incentivo económico a los hogares que se encuentran en la ciudad y que tengan terrazas o balcones verdes ya que estos espacios verdes son buenos para la captación de carbono y así evitamos que los gases de efecto invernadero vayan directo a la atmosfera.

- Prestar atención a los tres sectores contaminantes que se lograron identificar mediante este estudio y realizar campañas o actividades según las características socioeconómicas y contaminantes de cada sector, es decir, tomar en cuenta qué tipo de actividad de cada sector está afectando al medio ambiente y dependiendo de eso, establecer medidas que sean aplicables.

- No descuidar al resto de sectores ya que, debido al crecimiento de la población, estos patrones de consumo pueden exceder el límite y provocar más daños aun al aire de la ciudad de Quito.

- Debido a que la población huye de la concentración de personas, autos, bulla, contaminación y tráfico, la gente ha optado por mudarse a espacios lejanos de la ciudad, sin embargo, estos nuevos asentamientos generan un patrón de ciudad y alto consumo, por lo que los nuevos espacios suburbanos deben cumplir con las especificaciones que se requieren para tener una vida sostenible y realizar una planificación que se adapte al territorio sin exceder la capacidad de carga de recursos del nuevo lugar.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. (2012). *Modelos de ciudad sostenible.* Obtenido de http://www.bcnecologia.net/es/modelo-conceptual/modelo-de-ciudad-sostenible

Alvarado, A. (febrero de 2018). *Ciudad inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva.* Obtenido de http://www.scielo.org.mx/pdf/prts/v7n13/2007-3607-prts-7-13-00002.pdf

Banco Mundial. (2010). *Índice del Informe sobre el desarrollo mundial 2010*. Obtenido de http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2010/Resources/5287678-1226014527953/Overview-Spanish.pdf

BBC. (marzo de 2019). Qué es la famosa Curva de Keeling y qué dice sobre la aceleración del cambio climático.

Bermúdez, M. (01 de enero de 2010). *Contaminación y Turismo Sostenible.* Obtenido de http://galeon.com/mauriciobermudez/contaminacion.pdf

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación.* Colombia: Editorial Progreso.

CAF. (26 de marzo de 2018). *América Latina limpia la huella climática de sus ciudades*. Obtenido de https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2018/03/america-latina-limpia-la-huella-climatica-de-sus-ciudades/

Carrasquero , E., Játiva, F., Maldonado, I., & Urquizo , S. (marzo de 2017). *Coeficiente de Adversidad en aspirantes a soldados del Ejército Ecuatoriano*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572017000100005

Christaller, W. (1996). Central Places in Southern Germany. New Jersey.

Correa, J. (2007). EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS CONCEPTOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL Y BALANCE SOCIA. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/seec/v10n20/v10n20a6.pdf

Cuadrat, S. (2010). *HUELLA DE CARBONO DE LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA.* Obtenido de http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:67287/componente67285.pdf

DAGMA. (2019). Huella de ciudades. Calí, Colombia.

de Vengoechea, A. (2012). *LAS CUMBRES DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO.* Obtenido de https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files//1340319925.documento_fes_09155.pdf

Echeverría, J. (2018). Conocimiento local en territorios creativos: el caso del Distrito Metropolitano de Quito. En ICQ, *Cuestiones Urbanas* (págs. 9-19). Quito.

El Comercio. (08 de enero de 2010). Quito tiene nuevos problemas urgentes. *Actualidad*. Obtenido de https://www.elcomercio.com/actualidad/quito-nuevos-problemas-urgentes.html.

El Plural. (2017 de agosto de 2018). Breve historia del cambio climático.

El Telégrafo. (02 de junio de 2014). Patrones de consumo: ¿social y responsable? *El Telágrafo*. Obtenido de https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/masqmenos/1/patrones-de-consumo-social-y-responsable.

El Telégrafo. (24 de mayo de 2017). Huella de Carbono y medidas para reducirla. *El Telégrafo*, págs. https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/punto/1/huella-de-carbono-y-medidas-para-reducirla.

Espíndola , C., & Valderrama, J. (10 de sepstiembre de 2011). *Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas.* Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v23n1/art17.pdf

FAO. (diciembre de 1995). Bosques, Árboles y Comunidades Rurales - Fase II - Documento de Trabajo: La Radio y Procesos Participativos de Desarrollo Sostenible en la Región Amazónica.

FAO. (14 de enero de 2014). *Agronoticias: Actualidad agropecuaria de América Latina y el Caribe.* Obtenido de http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/513337/

Ferrero, A. (2010). *DEL CALENTAMIENTO GLOBAL AL CAMBIO CLIMÁTICO ¿UNA TEORÍA MÁS?* Obtenido de file:///C:/Users/majos/Downloads/Dialnet-DelCalentamientoGlobalAlCambioClimaticoUnaTeoriaMa-3800498.pdf

Frohmann, A., & Olmos , X. (diciembre de 2013). *Huella de carbono, exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio climático.* Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4101/6/S2013998rev1.pdf

GeoEcuador. (2008). *Las políticas ambientales.* Obtenido de http://www.pnuma.org/deat1/pdf/Ecuador%20pdf/09.%20Capitulo%207.%20Politicas%20ambientales.pdf

Gómez, C. (2013). *El desarollo sostenible: Conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación*. Obtenido de http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Cap3.pdf

Gutierrez, A. (2013). ¿Qué es la movilidad? *Bitacora 21*, 53.

Herrera, C. (20 de febrero de 2012). *Antecedentes e Historia de la RSC.* Obtenido de https://www.eoi.es/blogs/carlosherrera/2012/02/20/antecedentes-e-historia-de-la-rsc/

ICQ. (2013). *Sistemas Rurales-Urbanos en el DMQ.* Quito: Gráficas Ayerve C.A.

ICQ. (2018). *QUITO: CENTRO HISTÓRICO Y SISTEMA URBANO.* Quito.

IPCC. (2014). *Cambio climático.* Obtenido de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

MAE. (2012). *Ministerio del Ambiente:* Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025. Obtenido de: http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu140074.pdf

Magro, J. (diciembre de 2018). Huella de Carbono para cumplir con la Ley de Cambio Climático. *AENOR*. Obtenido de https://revista.aenor.com/343/huella-de-carbono-para-cumplir-con-la-ley-de-cambio-climatic.html

Maldonado, J. (2009). *CIUDADES Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL*. Colombia: Revista de ingeniería.

Mans Unides. (16 de febrero de 2016). *Los orígenes de la RSE, desde los años 50 hasta ahora*. Obtenido de https://mansunides.org/es/rsc/responsabilidad-social-corporativa/historia-rsc

MDMQ; Servicios Ambientales S.A;. (2013). *Informe de Evaluación de la Huella de Carbono y Huella Hídrica del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ).* La Paz.

MICE. (marzo de 2013). *Quito Turismo.* Obtenido de https://www.quito-turismo.gob.ec/descargas/concurso/bicentenario/informacion_referencial/C%20PLAN-MICE002.pdf

MySQL. (29 de mayo de 2003). *Normalización de bases de datos.* Obtenido de http://www.eet2mdp.edu.ar/alumnos/MATERIAL/MATERIAL/info/infonorma.pdf

Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía. (2009). *Urbanismo, Medio Ambiente y Salud.* Colombia.

OMS. (25 de noviembre de 2009). *Reducción de las emisiones de carbono y mejora de la salud.* Obtenido de https://www.who.int/dg/climate_20091205/es/

ONU. (2012). *Resiliencia Urbana.* Obtenido de http://es.unhabitat.org/resiliencia/

ONU. (21 de noviembre de 2016). *Nueva Agenda Urbana*. Obtenido de https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/NUEVA-AGENDA-URBANA.pdf

ONU. (16 de mayo de 2018). *Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo*. Obtenido de https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html

ONU. (2019). *Cambio climático*. Obtenido de https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html

ONU. (2019). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/

Palmer, A., Jiménez, R., & Montaño, J. (enero de 2001). *Tutorial sobre el coeficiente de correlación lineal de Pearson.* Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/331640788_Tutorial_sobre_el_coeficiente_de_correlacion_lineal_de_Pearson_en_Internet

PNUD. (2019). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*: Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de http://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/sustainable-development-goals.html

Pumarino, G. (julio de 1975). TEORIAS Y MODELOS DE LA ESTRUCTURA SOCIAL Y ESPACIAL URBANA. Chile.

Reinoso, A. (2015). *Antecedentes conceptuales para el cálculo de la Huella de Carbono* . Obtenido de http://www.ifop.cl/wp-content/contenidos/uploads/Huella-de-Carbono-en-Pesquer__as-AR-1.pdf

Rondinelli, D. (1988). La dimensión espacial de la pólitica de desarrollo. Obtenido de file:///E:/ESTADISTICA/libro%20FUDR%20Rondinelli.pdf

Rueda, S. (s.f). *Modelos urbanos y sostenibilidad.* Obtenido de http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd30/modelos.pdf

Sarlingo, M. (1998). *Breve descripción de la contribución de la especie humana a la contaminación del planeta.*

Schneider , H., & Samaniego , J. (marzo de 2010). *La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios* . Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3753/S2009834_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Secretaria del Ambiente. (2019). *Reducción y Compensación de la Huella de Carbono en el DMQ.* Obtenido de http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/cambio-climatico/programas-y-proyectos/reduccion-y-compensacion-de-la-huella-de-carbono-en-el-dmq

SENPLADES. (2009). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013.* Obtenido de Construyendo un Estado Plurinacional e Intercultural: http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan_Nacional_para_el_Buen_Vivir.pdf

Tinoco, A. (2013). Evolución, aproximación al concepto. Obtenido de http://bdigital.unal.edu.co/47293/1/6819572.2013.pdf

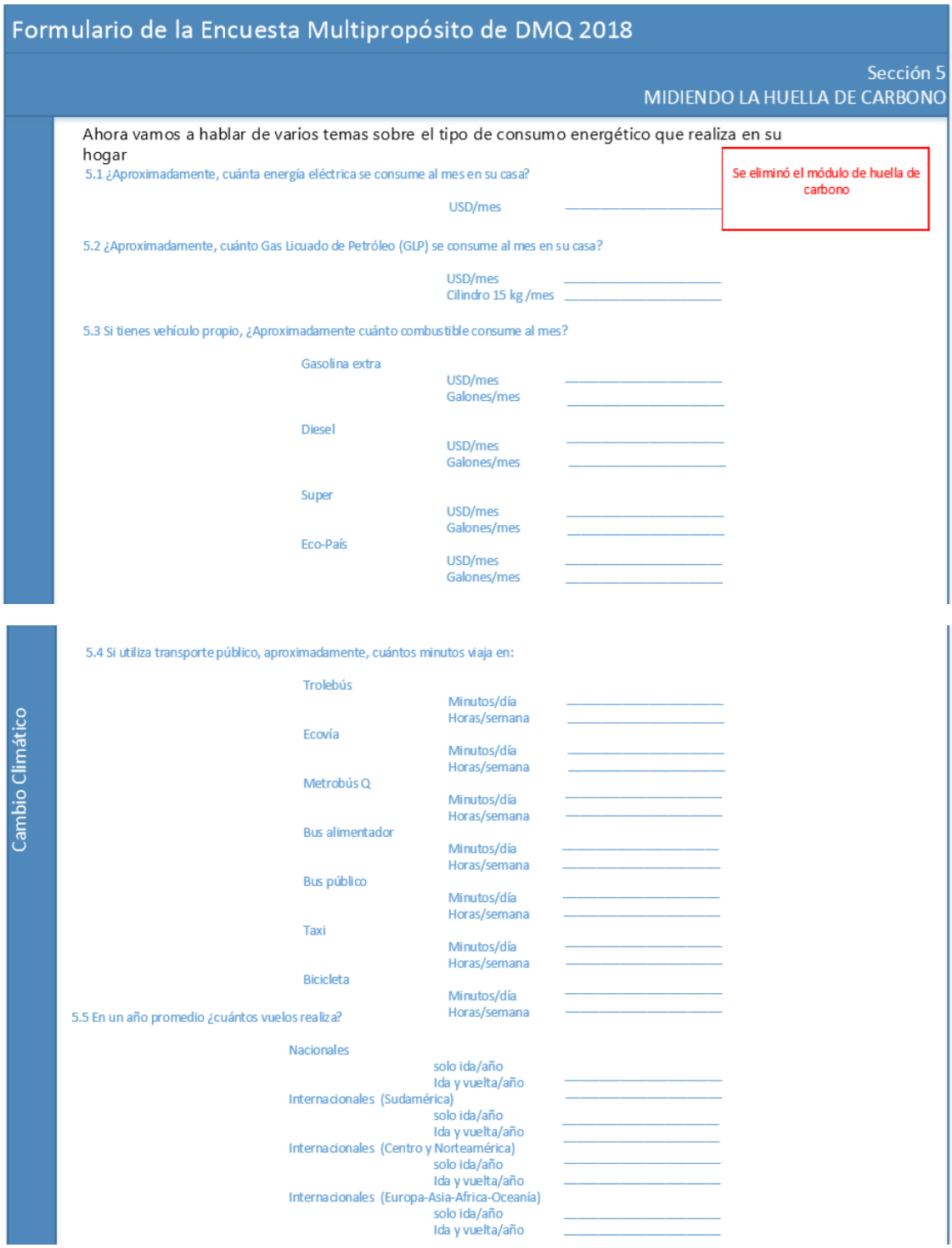
Universidad de Valencia. (23 de febrero de 2016). *Cómo influye el crecimiento económico en el medio ambiente.* Obtenido de https://www.uv.es/uvweb/master-politica-economica-economia-publica/es/master-universitario-politica-economica-economia-publica/influye-crecimiento-economico-medio-ambiente-1285906412842/GasetaRecerca.html?d=Desktop&id=1285959012054

Useros, J. (22 de noviembre de 2012). *EL CAMBIO CLIMÁTICO: SUS CAUSAS Y EFECTOS MEDIOAMBIENTALES*. Obtenido de file:///C:/Users/majos/Downloads/Dialnet-ElCambioClimatico-4817473.pdf

Valderrama, J., Espíndola, C., & Quezada, R. (2011). *Huella de Carbono, un Concepto que no puede estar Ausente en Cursos de Ingeniería y Ciencias.* Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062011000300002

ANEXOS

Anexo 1. Formulario de la Encuesta Multipropósito de DMQ 2018



Formulario de la Encuesta Multipropósito de DMQ 2018

Sección 5
MIDIENDO LA HUELLA DE CARBONO

Ahora vamos a hablar de varios temas sobre el tipo de consumo energético que realiza en su hogar

5.1 ¿Aproximadamente, cuánta energía eléctrica se consume al mes en su casa?

USD/mes _____

Se eliminó el módulo de huella de carbono

5.2 ¿Aproximadamente, cuánto Gas Licuado de Petróleo (GLP) se consume al mes en su casa?

USD/mes _____
Cilindro 15 kg /mes _____

5.3 Si tienes vehículo propio, ¿Aproximadamente cuánto combustible consume al mes?

Gasolina extra
USD/mes _____
Galones/mes _____

Diesel
USD/mes _____
Galones/mes _____

Super
USD/mes _____
Galones/mes _____

Eco-País
USD/mes _____
Galones/mes _____

Cambio Climático

5.4 Si utiliza transporte público, aproximadamente, cuántos minutos viaja en:

Trolebús
Minutos/día _____
Horas/semana _____

Ecovía
Minutos/día _____
Horas/semana _____

Metrobús Q
Minutos/día _____
Horas/semana _____

Bus alimentador
Minutos/día _____
Horas/semana _____

Bus público
Minutos/día _____
Horas/semana _____

Taxi
Minutos/día _____
Horas/semana _____

Bicicleta
Minutos/día _____
Horas/semana _____

5.5 En un año promedio ¿cuántos vuelos realiza?

Nacionales
solo ida/año _____
Ida y vuelta/año _____

Internacionales (Sudamérica)
solo ida/año _____
Ida y vuelta/año _____

Internacionales (Centro y Norteamérica)
solo ida/año _____
Ida y vuelta/año _____

Internacionales (Europa-Asia-Africa-Oceanía)
solo ida/año _____
Ida y vuelta/año _____