



**Uso de herramientas geoinformáticas orientadas a la planificación de agricultura urbana comunitaria, intercambio y distribución de productos en zonas urbanizadas con vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en la ciudad de Quito y valles aledaños.**

Espinosa Buitrón, Michelle Jazmín

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Construcción

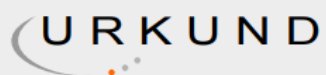
Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniera Geógrafa y del Medio

Ambiente

PHD. Padilla Almeida, Oswaldo Vinicio

10 de septiembre del 2021



## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** TESIS EDICION URKUND.docx (D112059840)  
**Submitted:** 9/4/2021 10:06:00 PM  
**Submitted By:** revisiones.urkund.ecu@gmail.com  
**Significance:** 3 %

Sources included in the report:

Oswaldo  
Padilla  
Almeida

Firmado digitalmente por Oswaldo  
Padilla Almeida  
Número de reconocimiento (DN):  
cn=Oswaldo Padilla Almeida,  
ou=Universidad de las Fuerzas Armadas  
ESPE, ou=Departamento de Ciencias de  
la Tierra y de la Construcción,  
email=ospad@espe.edu.ec, c=EC  
Fecha: 2021.09.06 10:26:51 -05'00'

<https://pam.quito.gob.ec/PAM/Formularios/FormularioNecesidadesCOVID19.aspx>

Instances where selected sources appear:

6



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA CONSTRUCCIÓN  
CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "Uso de herramientas geoinformáticas orientadas a la planificación de agricultura urbana comunitaria, intercambio y distribución de productos en zonas urbanizadas con vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en la ciudad de Quito y valles aledaños" fue realizado por la señorita Espinosa Buitrón, Michelle Jazmín el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 26 de Agosto del 2021

Oswaldo  
Padilla  
Almeida  
Padilla Almeida, Oswaldo Vinicio

Firmado digitalmente por Oswaldo Padilla Almeida  
Número de identificación DNI:  
en Ciudad de Quito, Ecuador,  
en Universidad de las Fuerzas Armadas  
ESPE, en Departamento de Ciencias de la  
Tierra y de la Construcción,  
en el campo de ingeniería, en C.C.  
Fecha: 2021.08.11 15:48:57 -0500

C. C. 1709776650



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA CONSTRUCCIÓN  
CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE**

**RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA**

Yo, Espinosa Buitrón, Michelle Jazmín, con cédula de ciudadanía n°1727013532 declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **"Uso de herramientas geoinformáticas orientadas a la planificación de agricultura urbana comunitaria, intercambio y distribución de productos en zonas urbanizadas con vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en la ciudad de Quito y valles aledaños"**, es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teórico, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 26 de Agosto del 2021

Firma

**Espinosa Buitrón, Michelle Jazmín**

C.C.: 1727013532



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA CONSTRUCCIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE**

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN**

Yo, Espinosa Buitrón, Michelle Jazmín, con cédula de ciudadanía n°1727013532 autorizo/autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **"Uso de herramientas geoinformáticas orientadas a la planificación de agricultura urbana comunitaria, intercambio y distribución de productos en zonas urbanizadas con vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en la ciudad de Quito y valles aledaños"**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 26 de Agosto del 2021

Firma

**Espinosa Buitrón, Michelle Jazmín**

C.C.: 1727013532

## Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios que me ha guiado en este camino, es quien me ha dado fortaleza y esperanza para seguir cada día y en quien yo me he apoyado en mis momentos más difíciles.

A mi mamita, Mónica Buitrón, la misma que ha sido mi ejemplo a seguir, se ha convertido en mi compañera en este proyecto universitario, es la persona que ha velado mis noches de estudio, la que ha confiado en mí en cada paso que he dado y la que ha apoyado en todo momento a pesar de las dificultades.

A mi papi porque me ha enseñado a soñar, por hacerme sentir especial con cada logro en mi vida y por la fé que tiene en mí, impulsándome para salir adelante y cumplir lo que me propongo por mas inalcanzable que parezca.

A la persona que me ha apoyado en todo momento, a la que siempre le he pedido un consejo o que me ha brindado su hombro en mis momentos más difíciles, a la misma que me presiono me apoyo y me ayudo en lo que podía para que este sueño que hemos tenido por mucho tiempo llegue a cumplirse, a tí amor, Diego, gracias.

A mis amigos que en muchas etapas de mi vida han estado presente apoyándome y que con un consejo han sabido decir las palabras correctas para que yo cumpla mis sueños, muchas gracias los aprecio con todo mi corazón.

A mis primas que pusieron su granito de arena para que este sueño se cumpla y a mi primo Jonathan, que su orientación fue indispensable en la elaboración de este proyecto.

A mi tutor Dr. Oswaldo Padilla por el apoyo y paciencia en el desarrollo de esta investigación, además de su conocimiento compartido en el transcurso de la carrera, igualmente al docente Dr. Fabián Rodríguez por su orientación en el momento que lo requería, al MsC. Izar Sinde y MsC. Alexander Robayo por la apertura ante cualquier inquietud que se fue generando, además, de todo el conocimiento compartido a lo largo de mis estudio, en general a todos los docentes y a la institución, Universidad de las Fuerzas Armadas por la oportunidad tan grande que obtuve en la misma para crecer profesional y personalmente.

## **Dedicatoria**

Mi mami, ha sido mi inspiración, mi empuje y más que todo mi equipo, cada vez que pensé en desfallecer pensé en ella y todo lo que hace para verme triunfar. Ella que con su ejemplo me mostro el camino hacia donde debo dirigirme, ella la persona más bondadosa que me ha enseñado todo lo que soy como persona, a tí mamita, te dedico este triunfo.

## Índice de Contenido

Agradecimiento.....	6
Dedicatoria .....	7
Índice de Contenido .....	8
Índice de Tablas .....	12
Índice de Figuras .....	14
Resumen.....	16
Abstract.....	17
Capítulo 1.....	18
Aspectos Generales.....	18
Antecedentes.....	18
Planteamiento del Problema.....	24
Justificación.....	26
Descripción del área del estudio .....	27
Objetivos .....	28
Objetivo general .....	28
Objetivos específicos.....	29
Metas .....	29
Capítulo 2.....	31
Marco teórico.....	31
Seguridad Alimentaria. ....	31
Dimensiones de la Seguridad Alimentaria. ....	32
Inseguridad Alimentaria. ....	33



	Método de Análisis Jerárquico de Saaty.....	34
	Agricultura Urbana.....	36
	Beneficios de la agricultura urbana .....	37
	Desarrollo sostenible.....	38
	Herramientas geoinformáticas .....	40
	Topología.....	41
	Análisis de redes.....	41
	Fundamentación legal .....	43
Capítulo 3.....		46
Metodología.....		46
	Recopilación de Información en una Geodatabase .....	46
	Análisis de Parroquias Propensas a la Inseguridad Alimentaria .....	47
	Procesamiento de datos .....	47
	Matriz de Saaty .....	55
	Análisis de Áreas de Influencia .....	57
	Análisis de la zona de estudio.....	57
	Salida de campo .....	61
	Procesamiento de datos .....	63
	Análisis de Redes .....	65
	Distribución.....	68
	Análisis económico.....	70
	Encuestas.....	70
Capítulo 4.....		73

	<b>10</b>
Resultados .....	73
Recopilación de Información.....	73
Zonas Vulnerables a la Inseguridad Alimentaria .....	73
Procesamiento de Datos .....	73
Análisis de Datos .....	74
Discusión.....	77
Análisis de Redes en La Libertad.....	78
Primera propuesta.....	78
Segunda Propuesta.....	81
Tercera Propuesta.....	83
Lugares de Distribución .....	85
Análisis Económico .....	87
Discusión.....	88
Análisis de Redes en el Comité del Pueblo .....	89
Primera Propuesta .....	89
Segunda Propuesta.....	92
Tercera Propuesta.....	94
Lugares de Distribución .....	97
Análisis Económico .....	99
Discusión.....	100
Encuesta .....	101
Hallazgos de la encuesta.....	108
Capítulo 5.....	109

	<b>11</b>
Conclusiones .....	109
Recomendaciones .....	110
Bibliografía .....	112
Anexos .....	117

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Calificación entre pares de subcriterios o criterios .....	35
<b>Tabla 2</b> Parámetros para Niveles de Desnutrición.....	49
<b>Tabla 3</b> Matriz de Evaluación .....	55
<b>Tabla 4</b> Importancia de cada parámetro .....	56
<b>Tabla 5</b> Valoración Ponderada .....	57
<b>Tabla 6</b> Velocidad Promedio .....	66
<b>Tabla 7</b> Preguntas de la Encuesta.....	71
<b>Tabla 8</b> Importancia de cada parámetro .....	75
<b>Tabla 9</b> Parroquias con Mayor Inseguridad Alimentaria.....	77
<b>Tabla 10</b> Porcentaje de Familias Beneficiarias .....	81
<b>Tabla 11</b> Porcentaje de Familias Beneficiarias.....	83
<b>Tabla 12</b> Porcentaje de Familias Beneficiadas.....	85
<b>Tabla 13</b> Cantidad de Viviendas Beneficiadas por Polígono .....	85
<b>Tabla 14</b> Lugares de distribución.....	87
<b>Tabla 15</b> Ruta más Corta desde Espacios Verdes hasta Casas Comunales .....	87
<b>Tabla 16</b> Resultados del Análisis Económico.....	88
<b>Tabla 17</b> Familias Beneficiadas.....	92
<b>Tabla 18</b> Familias Beneficiadas.....	94
<b>Tabla 19</b> Familias Beneficiarias.....	96
<b>Tabla 20</b> Cantidad de Familias Beneficiarias por Polígono .....	97
<b>Tabla 21</b> Lugares de distribución.....	99
<b>Tabla 22</b> Ruta más corta desde espacios verdes hacia la casa comunal más cercana	99
<b>Tabla 23</b> Beneficios Económico .....	100
<b>Tabla 24</b> Encuesta; Ubicación.....	101

<b>Tabla 25</b> Encuesta; Edad.....	101
<b>Tabla 26</b> Encuesta; Género .....	102
<b>Tabla 27</b> Encuesta; Aceptación de huertos en el sector .....	102
<b>Tabla 28</b> Encuesta; Consumo de frutas y verduras .....	103
<b>Tabla 29</b> Encuesta; Huertos urbanos en espacios .....	103
<b>Tabla 30</b> Encuesta; Aceptación de productos .....	104
<b>Tabla 31</b> Encuesta; Compra de productos .....	104
<b>Tabla 32</b> Encuesta; Participación .....	105
<b>Tabla 33</b> Encuesta; Frecuencia de participación .....	105
<b>Tabla 34</b> Encuesta; Tiempo de participación.....	106
<b>Tabla 35</b> Encuesta; Destino de la cosecha .....	106
<b>Tabla 36</b> Encuesta; Beneficios de la producción .....	107
<b>Tabla 37</b> Encuesta; Influencias hacia el desarrollo .....	107

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Mapa de Ubicación de la Zona de Estudio .....	28
<b>Figura 2</b> Esquema del árbol Jerárquico de Decisiones.....	35
<b>Figura 3</b> Modelo Cartográfico de la Base de Datos .....	47
<b>Figura 4</b> Desnutrición en la Ciudad de Quito y Valles Aledaños.....	48
<b>Figura 5</b> Desnutrición por Parroquia de Quito.....	50
<b>Figura 6</b> Bioferias en la Ciudad de Quito .....	51
<b>Figura 7</b> Huertos Urbanos por Parroquia en la Ciudad de Quito .....	52
<b>Figura 8</b> Población en Estado de Pobreza de la Ciudad de Quito.....	53
<b>Figura 9</b> Número de Habitantes por Parroquias de la Ciudad de Quito .....	54
<b>Figura 10</b> Elaboración del Mapa de Ubicación.....	58
<b>Figura 11</b> Áreas Verdes en la Parroquia la Libertad .....	59
<b>Figura 12</b> Áreas Verdes Comité del Pueblo.....	60
<b>Figura 13</b> Hoja de Campo.....	61
<b>Figura 14</b> Recolección de puntos.....	62
<b>Figura 15</b> Metodología de Corrección de Ejes .....	63
<b>Figura 16</b> Corrección de Ejes.....	64
<b>Figura 17</b> Metodología de Network Analyst .....	65
<b>Figura 18</b> Network Analyst.....	66
<b>Figura 19</b> Cálculo de distancia más corta entre espacios verdes y casas barriales .....	69
<b>Figura 20</b> Valoración Ponderada de Parroquias de la Ciudad de Quito.....	76
<b>Figura 21</b> Zona de Influencia, La Libertad, Primera Propuesta .....	80
<b>Figura 22</b> Zona de Influencia, La Libertad, Segunda Propuesta.....	82
<b>Figura 23</b> Zona de Influencia, La Libertad, Tercera Propuesta. ....	84
<b>Figura 24</b> Zona de Influencia, La Libertad, Zonas de Distribución (Casas Barriales)....	86

<b>Figura 25</b> Zona de Influencia, Comité del Pueblo, Primera propuesta.....	91
<b>Figura 26</b> Zona de Influencia, Comité del Pueblo, Segunda Propuesta. ....	93
<b>Figura 27</b> Zona de Influencia, Comité del Pueblo, Tercera Propuesta. ....	95
<b>Figura 28</b> Zonas de Distribución, Comité del Pueblo, (Casas Barriales).....	98
<b>Figura 29</b> Encuesta; Ubicación .....	101
<b>Figura 30</b> Participantes por Edad.....	101
<b>Figura 31</b> Participantes según su género .....	102
<b>Figura 32</b> Aceptación de huertos en el sector.....	102
<b>Figura 33</b> Frecuencia de consumo.....	103
<b>Figura 34</b> Aceptación de ubicación .....	103
<b>Figura 35</b> Aceptación de productos.....	104
<b>Figura 36</b> Compra de productos.....	104
<b>Figura 37</b> Participación.....	105
<b>Figura 38</b> Frecuencia de participación.....	105
<b>Figura 39</b> Tiempo de participación .....	106
<b>Figura 40</b> Destino de la cosecha.....	106
<b>Figura 41</b> Beneficios de la producción.....	107
<b>Figura 42</b> Influencia hacia el desarrollo .....	107

## Resumen

El presente trabajo de investigación busca brindar una herramienta informativa que pueda ser utilizada para fomentar la agricultura urbana y disminuir la inseguridad alimentaria en dos parroquias de Quito. Por el sector norte de la ciudad, se seleccionó el Comité del Pueblo, mientras que, por el sector sur, se trabajó con La Libertad; ambas parroquias con niveles de desnutrición en estado alarmante.

El estudio se desarrolló con base a proyecciones de impacto en el sector, considerando la accesibilidad y proximidad a las áreas verdes seleccionadas, las cuales se ha procurado, además, sean favorables para fomentar el proyecto de huertos urbanos comunitarios. Para esto fue necesaria la corrección de la red de vías mediante la herramienta Topology, creación de polígonos mediante Network Analyst, análisis económico de ingresos para las familias participantes, y encuestas enfocadas a la recepción positiva del proyecto.

Se generó tres propuestas donde se determina el área de influencia en diferentes escenarios una de ellas se enfoca en la propuesta piloto donde los polígonos adecuados respecto a accesibilidad y extensión son adecuados para iniciar esta actividad en la parroquia La Libertad o Comité del Pueblo.

### Palabras clave:

- **AGRICULTURA URBANA**
- **AGRICULTURA URBANA COMUNITARIA**
- **INSEGURIDAD ALIMENTARIA**
- **VULNERABILIDAD A INSEGURIDAD ALIMENTARIA**
- **ÁREA DE INFLUENCIA**



### **Abstract**

This research work seeks to provide an informative tool that can be used to promote urban agriculture and reduce food insecurity in two parishes of Quito. For the northern sector of the city, "El Comité del Pueblo" was selected, while, for the southern sector, we worked with "La Libertad"; both parishes with levels of malnutrition in an alarming state.

The study was developed based on impact projections in the sector, considering the accessibility and proximity to the selected green areas, which have also tried to be favorable to promote the project of community urban gardens. For this, it was necessary to correct the road network using the Topology tool, creation of polygons using Network Analyst, economic analysis of income for participating families, and surveys focused on the positive reception of the project.

Three proposals were generated, where the area of influence is determined in different scenarios, one of them focuses on the pilot proposal, where the adequate polygons regarding accessibility and extension are suitable to start this activity in "La Libertad" or "Comité del Pueblo".

#### **Keywords:**

- **URBAN AGRICULTURE**
- **COMMUNITY URBAN AGRICULTURE**
- **FOOD INSECURITY**
- **VULNERABILITY TO FOOD INSECURITY**
- **INFLUENCE AREA.**

## Capítulo 1

### Aspectos Generales

#### Antecedentes

La Seguridad Alimentaria se evidencia en el momento que un individuo u hogar, tiene acceso a alimentos nutritivos, de forma segura y constante, de esta manera pueda satisfacer sus necesidades básicas respecto a la alimentación, con el objetivo de llevar una vida sana (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2011).

Los huertos urbanos se configuran como alternativa para disminuir necesidades alimenticias en zonas urbanas donde se entrecruzan distintas alternativas en el accionar político, tanto ecológico como económico.

Por otro lado la idea “comunitaria” está debilitada en la sociedad, de manera que una de las misiones que conlleva un huerto urbano comunitario, es recomponer lazos sociales y de afecto en la sociedad (Fernández & Morán, 2015).

Desde el año 2010 surgen en Madrid diversas iniciativas de entidades ciudadanas que desarrollan proyectos de huertos urbanos comunitarios en parcelas sin uso, muchas de ellas municipales, bajo las premisas de practicar la agroecología y ser proyectos autogestionados y con dimensión comunitaria. Este programa se inició en 2014 con 17 huertos urbanos comunitarios, y para el año 2019 existen 55 huertos comunitarios en la ciudad (Diario de Madrid, 2017).

En varias ciudades del mundo ya se lleva a cabo esta actividad, como se menciona en el apartado anterior, en Madrid esta actividad va tomando fuerza ya que, con el pasar de los años, esta iniciativa se ha mantenido e incluso ha aumentado en número, de esta manera se evidencia que, de parte de la sociedad, existe interés en generar nuevas fuentes de obtener sus alimentos.

Otro ejemplo es Andernach, es una ciudad alemanas con más de 30.000 habitantes, esta se desarrolla como una de las ciudades más verdes y sostenibles de Europa. Se ha generado en los habitantes cierto interés por la sostenibilidad urbana, el cuidado en la alimentación y el medio ambiente, la reducción de la huella de carbono y otros muchos beneficios de la agricultura urbana (Muñoz, 2017).

Otra de las ciudades con esta práctica en Alemania es Berlín donde muchos de los espacios abandonados de esta ciudad se han ido convirtiendo en jardines y espacios para que los urbanitas cultiven sus alimentos. Estas iniciativas están ligadas a la creciente preocupación por el medio ambiente y los recursos. Desde los años 90, las instituciones de la Unión Europea aúnan sus esfuerzos para promover un mundo más sostenible, en Berlín hay cientos de huertos urbanos en terrenos públicos que son cedidos por el Gobierno para los ciudadanos. La superficie dedicada a la agricultura urbana es más del 10% de la superficie no edificada, con huertos urbanos a lo largo y ancho de toda la ciudad (Muñoz, 2017).

El impulso de la ciudadanía hacia generar un cambio tanto en su calidad de vida respecto a la alimentación, como en cuidar el medio ambiente, ha impulsado a entidades gubernamentales a ceder cierto espacio verde donde se pueda impulsar esta actividad.

Según ONU-Hábitat, se necesita crear centros urbanos que sean ambientalmente sostenibles, promover la inclusión social, favorecer el empleo local y reafirmar la primacía de los espacios públicos. Un punto de partida para lograr esta transformación es la agricultura urbana y periurbana (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

La ONU reafirma la idea de creación de centros urbanos por parte de un impulso municipal enfocado en promover diferentes alternativas de sostenibilidad.

La producción de alimentos en las zonas urbanas y periurbanas se considera un factor esencial para conseguir sistemas alimentarios que sean sostenibles, con capacidad de recuperación y que estén plenamente incorporados en la planificación del desarrollo, además de proporcionar a las personas pobres de las zonas urbanas, alimentos nutritivos, ingresos adicionales, estimular las economías regionales y reducir la dependencia del mercado mundial de alimentos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

Una de los factores enfocados en el proyecto va ligado a reducir el hambre y generar nuevas fuentes de ingreso económico hacia familias de bajos recursos, es por eso que tiene gran potencial en ciudades que cada vez están creciendo rápidamente.

Una de las capitales que han adoptado la agricultura urbana es “La Habana, donde 90000 residentes se dedican a alguna forma de agricultura, ya sea cultivando huertos caseros o trabajando en los huertos y las granjas pecuarias comerciales de la ciudad” (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, 2014),

La política de Cuba data de 1997, cuando el Gobierno decidió apoyar a cultivar en zonas urbanas de todo el país. Su Programa de agricultura urbana y periurbana ha establecido en La Habana una red de tiendas de suministros agrícolas, fincas municipales de semillas, unidades de producción de compost y clínicas veterinarias. Los horticultores urbanos tienen derecho a seguros agrícolas y a créditos para la producción (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

Ciertamente en Cuba se ha impulsado con gran fuerza la agricultura apoyando no solamente en espacios y proceso de siembra y cosecha, sino también se ha enfocado en la distribución de productos, semillas y tratamiento de desechos orgánicos para la creación de compostaje.

Por otro lado unas 22 800 ha de tierras agrícolas dentro del perímetro de la Ciudad de México producen anualmente alrededor de 15000 t de hortalizas y en las afueras de Lima, en unas 5 000 ha de tierras de regadío, se cultivan hortalizas de ciclo corto para la venta en los mercados de la ciudad, la agricultura a pequeña escala es una fuente de ingresos para la población procedente de las zonas rurales y para muchos de los habitantes pobres de las zonas urbanas de Lima (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015).

Como vemos en lo expuesto anteriormente, otras dos ciudades que están sacando provecho de esta actividad es la ciudad de México y Lima en este caso se recalca que la sustentación económica que se obtiene ciertamente está ayudando a personas de bajos recursos.

En algunos países, la agricultura urbana y periurbana se promueve desde las instituciones nacionales de investigación. El programa argentino Pro-Huerta, a cargo del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, funciona desde hace más de veinte años y ha ayudado a establecer 8 000 huertos comunitarios y medio millón de huertos familiares.

El plan de utilización de la tierra de Rosario establece disposiciones específicas para el uso agrícola de los terrenos públicos, y el municipio está construyendo un “circuito verde” de tierras agrícolas que atraviesa y rodea la ciudad

(Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015).

Los proyectos de agricultura urbana pueden generar herramientas para que las autoridades pongan la mira en esta fuente de generar alimento o ingresos extra a los hogares, como se expresa en el texto anterior al impulsar estas iniciativas toman fuerza y podrían generar una forma de sostenibilidad en la sociedad.

En el Brasil, el apoyo a la agricultura urbana y periurbana se enmarca en la política nacional sobre el Hambre Cero. Esta política, ejecutada por las autoridades locales, incluye la creación de mercados para los agricultores, la capacitación para el establecimiento de huertos escolares, la asignación de espacios urbanos libres para la agricultura y la reducción de impuestos aplicables a las tierras utilizadas para este fin (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015).

La agricultura urbana debe incluirse en la planificación nacional, de parte de las autoridades, siguiendo el ejemplo de Brasil o Alemania donde el apoyo gubernamental ha sido clave para mantener esta actividad y que incremente con los años.

“Por otra parte, hay países donde no existen políticas en materia de agricultura urbana y periurbana, entre ellos está Colombia, Ecuador y Perú con una población urbana importante y con programas de agricultura urbana en vigor en sus capitales” (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015).

La mayoría de países en Latinoamérica está tomando fuerza en esta actividad incluso en la ciudad de Quito donde se busca propuestas enfocadas a la agricultura urbana, se puede encontrar evidencias de personas que ya generan sus alimentos en sus jardines y terrazas.

Sabiendo que la parte urbana de Quito es la que en la actualidad existe más acumulación poblacional, surge la necesidad de generar estrategias en la planificación territorial para que la convierta en una ciudad autosustentable. Adicionalmente en el año 2019 según los datos de INEC, en Quito se registra una tasa de pobreza del 11,9% siendo una de las más altas del país, con este antecedente es importante disminuir este impacto con actividades que generen autonomía a la ciudad y poco a poco convertirla en una ciudad autosustentable (INEC, Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo ENEMDU, 2019). Este proceso conlleva varias opciones y una de ellas es la planificación de la agricultura urbana.

Aunque esta actividad se practica en algunas ciudades en el mundo, en Quito aún no se conoce sobre del tema. Son muy escasos los proyectos que ya se han ejecutado y muy pocas las personas que conocen sobre los programas de huertos urbanos que se generan (Holguín, 2015).

Es importante destacar que según la FAO en el 2020 Quito esta entre las 59 ciudades más arboladas del mundo, pero un estudio de Gómez (2020) indica que el Índice Urbano Verde (IVU) es de 5.1 metros cuadrados por habitante, lo cual no cumple con las expectativas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) ya que establece una medida de 9 metros cuadrados por habitante.

La agricultura urbana en el Distrito Metropolitano de Quito cuenta con el apoyo oficial del programa AGRUPAR 2, que fue creado en 2002 dentro de CONQUITO, corporación metropolitana para el desarrollo económico. El programa se lanzó como consecuencia de una profunda crisis económica, debido a que el 48% de la población de la ciudad vivía por debajo del umbral de la pobreza. En los últimos años, AGRUPAR ha logrado mejoras significativas en el acceso y la disponibilidad local de alimentos

saludables para grupos vulnerables, aumentos en los ingresos y conversión de espacios abandonados y de desechos en tierras productivas (Anguelovski, 2009).

AGRUPAR admite dos tipos de unidades de producción en zonas urbanas y áreas periurbanas: huertos demostrativos (jardines comunitarios demostrativos) en tierras comunales o en tierras que el municipio alquila por un precio mínimo a los productores, y que reciben una certificación orgánica de AGRUPAR y réplicas familiares (duplicados familiares) en forma individual propiedad de la tierra, cuando las familias están interesadas en aplicar el huerto demostrativo, la producción se vende en el vecindario, en "bio-ferias" (mercados de agricultores) o mediante un sistema de canastas. Un tercio tipo de unidad de producción, que no es oficialmente parte de AGRUPAR, pero fue desarrollado por familias AGRUPAR, consiste de una pequeña área de tierra en los patios traseros de los residentes (Anguelovski, 2009).

Hoy los participantes de AGRUPAR producen anualmente más de 960,000 kg de productos alimenticios. Casi la mitad de la producción (47%) se utiliza para el consumo doméstico, fortaleciendo la seguridad alimentaria y diversificando las dietas de los 12,000 agricultores urbanos participantes y sus familias, mientras que la otra mitad se comercializa. El programa creó 17 bio-ferias donde se ofrecen 105 tipos de alimentos. A través de estos, el 25% del producto se comercializa, por aproximadamente USD 350000 por año (futurepolicy, 2020).

Esta iniciativa de huertos urbanos ha generado cambios positivos hacia la sociedad que ha podido acceder a ellos, según lo mencionado anteriormente, es posible que se pueda generar cambios significativos si los huertos comunitarios se encontraran a disposición de todas las personas que deseen participar.

### **Planteamiento del Problema**



Según datos del INEC proporcionados en el 2019, se cataloga a la ciudad de Quito como una de las ciudades con mayor tasa de pobreza en Ecuador, con un índice del 11.9%. (INEC, Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo ENEMDU, 2019)

Este factor podría mantenerse o aumentar, en caso de que no se busquen alternativas para la seguridad alimentaria. Una de ellas consiste en potencializar los espacios municipales en abandono o subutilizados, mediante la creación de huertos urbanos comunitarios.

Por otro lado, Gómez (2020) estima que el Índice Urbano Verde (IVU) es de 5.1 metros cuadrados por habitante. Muchos de los espacios verdes están subutilizados, de manera que se puede disponer de estos espacios para la producción y el autoabastecimiento de la ciudad.

Como es evidente, si no se toman medidas adecuadas, es difícil que se pueda alcanzar el parámetro de Índice Urbano Verde planteado por la OMS, que sugiere 9 metros cuadrados por habitante.

La ciudad de Quito continúa con la costumbre de comercializar productos en los mercados principales. Últimamente se ha planteado la idea de las Bioferias, que no han podido competir mayormente con los grandes mercados, es así que, si no se busca zonas estratégicas de producción y venta de productos agrícolas, podría existir un colapso de las ya existentes, generando aglomeración tanto de personas como de vehículos, incumpliendo con los objetivos del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial para el Distrito Metropolitano de Quito (2015).

Se espera la participación protagónica de la ciudadanía hacia un cambio con estrategias de comercio enfocadas a largo plazo, y que involucren al ordenamiento territorial (Beltrán & Carrera, 2017).

Adicionalmente, la ciudad de Quito tiene áreas subutilizadas o abandonadas completamente, mismas que pueden emplearse para agricultura urbana o distribución de productos, generando así una opción que garantiza la seguridad alimentaria para personas vulnerables.

### **Justificación**

La ciudad de Quito se ha convertido en la ciudad más poblada del Ecuador, con una densidad de 67 habitantes por km cuadrado, cifra que ha aumentado rápidamente en los últimos años, y en el futuro podría representar un problema para la seguridad alimentaria (COMICON, 2020).

Por tal razón, este estudio en profundidad, propone una alternativa viable para combatir la inseguridad alimentaria en dos parroquias urbanas de Quito, con mira a convertirse en un antecedente o modelo para el resto de sectores. Además, se propone un mapa que permite visualizar los lugares convenientes para la distribución de la producción generada en los huertos comunitarios.

La producción de alimentos en las zonas urbanas y periurbanas, se considera un factor importante para la inclusión social, la equidad y la sostenibilidad, con capacidad de recuperación y plena incorporación en la planificación del desarrollo. Además de que son programas destinados a acabar con el hambre, fortalecer la seguridad alimentaria y la nutrición, impulsar al desarrollo local y cuidar el medio ambiente, la agricultura urbana y periurbana es una gran estrategia que se enfoca en “reducir la huella ecológica, reciclar residuos, contener la expansión urbana, proteger la biodiversidad, fortalecer la capacidad de recuperación ante el cambio climático, estimular las economías regionales y reducir la dependencia del mercado mundial de alimentos” (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

La investigación enfocada en hallar espacios idóneos para la implementación de huertos urbanos, permitirá generar un plan piloto que tendrá como beneficiarios a personas de bajos recursos, quienes podrán involucrarse en el proceso de gestión y ejecución, dando como resultado un ciclo integral y autosustentable en las parcelas, incluyendo el comercio o el autoconsumo, produciendo un ingreso económico que podrá convertirse en fuente de ahorro.

Un estudio realizado por Gómez, indica que la ciudad cuenta con 732 parques, un porcentaje de área verde de un 4.40% y un índice verde urbano de  $5.10 m^2$  por habitante. Muchos de estos espacios se encuentran subutilizados o abandonados, de manera que son áreas potenciales para el cultivo urbano (Gómez, 2020).

### **Descripción del área del estudio**

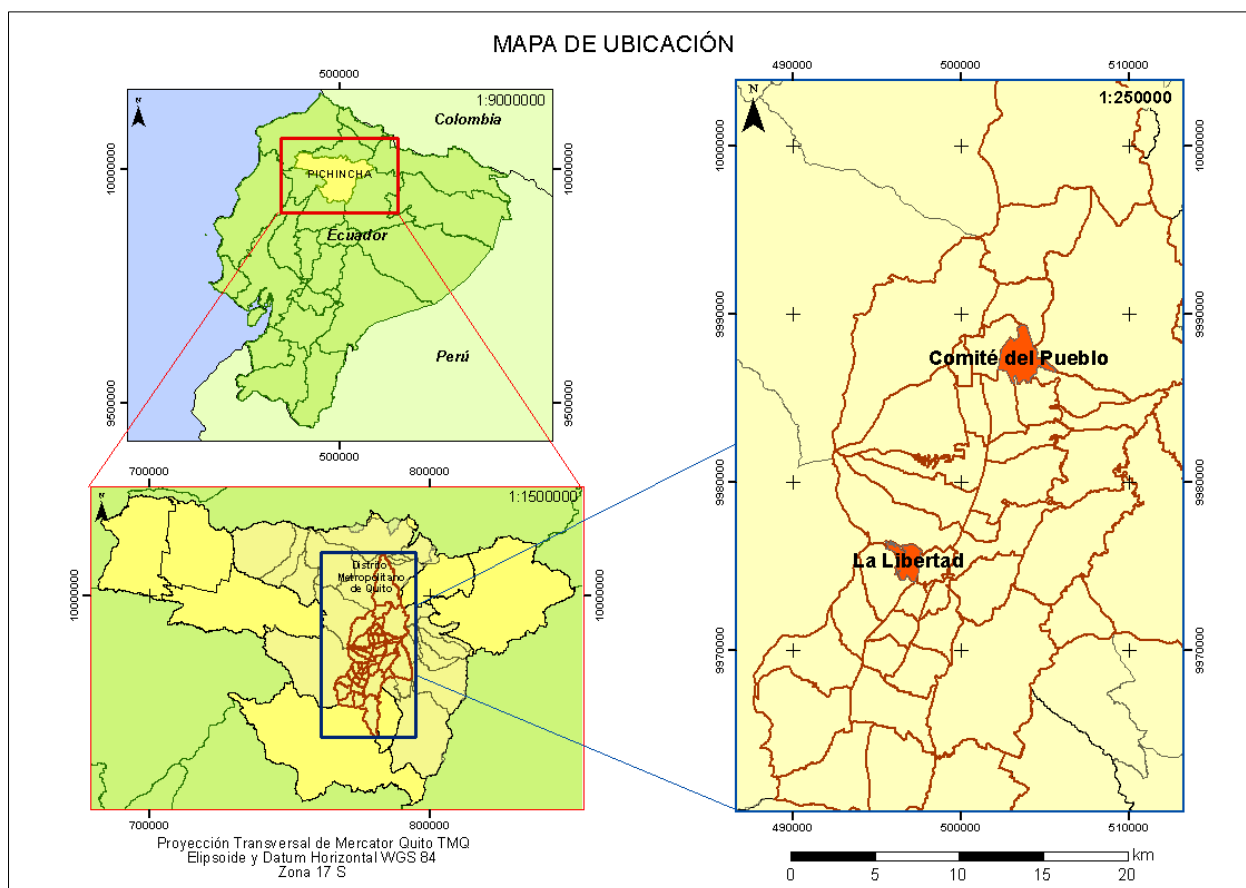
La ciudad de Quito, ubicada en la provincia de Pichincha es la capital de la República del Ecuador. Está situada a 2.830 m, sobre el nivel del mar, tiene una superficie de  $4183 Km^2$  (FLACSO, 2010) y una población aproximada de 2.7 millones de habitantes (INEC, 2020).

Está conformada por 65 parroquias, de las cuales 32 son urbanas y 33 rurales, agrupadas en 8 administraciones zonales (Secretaría General de Planificación, 2014)

En este proyecto se analizarán dos parroquias densamente urbanizadas y que se encuentran vulnerables a la inseguridad alimentaria; La libertad, ubicada al oeste del centro de la ciudad, con una población de 27059 habitantes, y el Comité del Pueblo, ubicada al norte de la urbe, con una población de 46575 habitantes. (INEC, 2010)

Figura 1

*Mapa de Ubicación de la Zona de Estudio*



*Nota.* En la figura se observa la ubicación de las parroquias La Libertad y el Comité del Pueblo.

## Objetivos

### **Objetivo general**

Identificar áreas subutilizadas o en abandono que pueden ser orientadas hacia la agricultura urbana comunitaria planificada, enfocada al uso del espacio público en sectores vulnerables a la inseguridad alimentaria de la ciudad de Quito, mediante el manejo de herramientas geoespaciales.

**Objetivos específicos**

- Recopilar información base y ortofotos de la zona piloto a estudiar y el levantamiento de información de huertos existentes.
- Determinar zonas vulnerables a la inseguridad alimentaria, que sean potenciales para agricultura urbana y comercialización de productos en la ciudad de Quito y valles aledaños, utilizando herramientas geoespaciales.
- Determinar la accesibilidad a las parcelas según el área de las mismas, la distancia y el tiempo que le toma a una persona llegar al lugar, según un análisis espacial.
- Diseñar una propuesta piloto para el uso de parcelas subutilizadas o en abandono en el Distrito Metropolitano de Quito.

**Metas**

- Una Geodatabase cartográfica que contenga información y datos a utilizar en el proyecto.
- Un mapa de zonas vulnerables a la inseguridad alimentaria.
- Un mapa de intercambio de productos generados por huertos familiares.
- Un mapa con información de espacios donde se pueda comercializar los productos.
- Mapa de accesibilidad a la parcela según la zona, donde se toma en cuenta las variables de tiempo y distancia.
- Cuadro informativo donde se indique la cantidad aproximada de personas que participarían en las parcelas según el área de la misma.
- Encuestas georeferenciadas a ser aplicadas en un sector específico donde existirán huertos familiares.

- Informe de resultados donde se detalla la ubicación de las parcelas urbanas comunitarias según el espacio y acceso de la misma.
- Análisis económico enfocado en los beneficios que otorga esta actividad en el autoconsumo y comercialización.

## Capítulo 2

### Marco teórico

En este capítulo se identifican diferentes temas que tendrán utilidad para el desarrollo de este proyecto de investigación, se basa en tres ejes fundamentales. El primero involucra los conceptos de seguridad alimentaria y todo lo que abarca este tema, dentro de este parámetro partimos en definir la inseguridad alimentaria y la vulnerabilidad que genera este factor en la sociedad, por otro lado, se muestra información de la agricultura urbana, los beneficios de la misma y el enfoque hacia el desarrollo sostenible. Por último, el tercer eje abarca información acerca de las herramientas geo informáticas necesarias para realizar el estudio.

#### **Seguridad Alimentaria.**

El concepto de Seguridad Alimentaria surge en la década del 70, basado en la producción y disponibilidad alimentaria a nivel global y nacional. En los años 80, se añadió la idea del acceso, tanto económico como físico, y en la década del 90 se llegó al concepto actual que incorpora la inocuidad y las preferencias culturales, reafirmando la Seguridad Alimentaria como un derecho humano (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2011).

Como bien se explica, la conceptualización de seguridad alimentaria ha ido evolucionando año tras años donde desde los años 90 toma gran importancia en la sociedad ya que se la considera un derecho en la sociedad.

Desde la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA) de 1996, se considera Seguridad Alimentaria, cuando toda personas, en cualquier momento, tienen acceso a una alimentación segura y nutritiva satisfaciendo así sus necesidades, para llevar una

vida sana (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2011).

Por otro lado, dirigentes de 185 países y de la Comunidad Europea en la Declaración de Roma, la definieron como “el derecho de toda persona a tener acceso a alimentos sanos y nutritivos, a una alimentación apropiada y con el derecho fundamental de toda persona a no padecer hambre” (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2011).

### ***Dimensiones de la Seguridad Alimentaria.***

“Para que puedan cumplirse los objetivos de seguridad alimentaria deben realizarse simultáneamente las cuatro dimensiones” (FAO, La Seguridad Alimentaria: Información para la toma de decisiones, 2011).

**La disponibilidad física de los alimentos.** Es la cantidad de alimento útil producido y aprovechable para el consumo humano y el comercio neto, representando la “oferta”.

**El acceso económico y físico a los alimentos.** Corresponde a las dificultades económicas que se presentan en la población al no poder garantizar su seguridad alimentaria a pesar de una oferta existente. Por tal motivo se han generado políticas enfocadas en una relación positiva entre ingresos y gastos.

**La utilización de los alimentos.** Es el proceso mediante el cual la comida se transforma en nutrientes y energía. Esto se logra satisfactoriamente gracias a la correcta preparación de alimentos, una dieta balanceada y en horarios adecuados.

**La estabilidad en el tiempo de las tres dimensiones anteriores.** La seguridad alimentaria depende tanto del acceso a los alimentos, así como del correcto consumo de los nutrientes, sin embargo, existen problemas externos como lo política,



económicos y las condiciones climáticas, que representan un riesgo contra la periodicidad adecuada en los recursos alimenticios que requiere una población.

### ***Inseguridad Alimentaria.***

La inseguridad alimentaria es la limitación e inestabilidad referente al acceso y disponibilidad de alimentos y nutrientes necesarios para la supervivencia de un grupo humano. Generalmente esto se da en poblaciones vulnerables y con recursos limitados, por factores internos de la población como la pobreza, corrupción o delincuencia de un país, como por factores externos como desastres naturales o políticas que afectan el desarrollo sostenible de una nación.

**Vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria.** Es la posibilidad de un cambio a futuro respecto a la seguridad alimentaria que una población mantiene. Frente a esto se propone dos opciones de intervención: Reducción de la exposición al peligro y fortalecimiento de la capacidad de respuesta.

El aumento de la exposición de la población a la inseguridad alimentaria, se debe al riesgo de desnutrición, la falta de recursos económicos y el poco acceso a la alimentación. De tal manera se evidencia una demanda superior a la oferta.

Según el Programa Mundial de Alimentos (2003), “Una persona se encuentra en vulnerabilidad alimentaría cuando enfrenta factores que la colocan en riesgo de convertirse insegura en términos de alimentos o de desnutrición, incluyendo aquellos factores que afectan su habilidad para hacer frente a dichos riesgos”.

Existen cinco factores de vulnerabilidad, el primero es el factor de variables relacionadas con el desplazamiento, el segundo es un factor de variables sociodemográficas, el tercero se centra en la disponibilidad de alimentos, mientras que el cuarto con el acceso a los mismos, por último, el quinto factor de

uso y utilización biológica de los alimentos (Programa Mundial de Alimentos, 2003).

En el informe elaborado por Índice Global del Hambre en el 2017 clasifica los países en una escala de cero a 100 respecto a la alimentación, en la que “0” corresponde al mejor puntaje (Hambre Cero) y “100” al peor donde exista valores extremos de desnutrición, aunque ninguno de estos valores extremos se observa en la actualidad. Los valores inferiores a 10,0 reflejan un nivel bajo de hambre; entre 10,0 y 19,0 indican hambre moderada; entre 20,0 y 34,9 hambre grave; los valores entre 35,0 y 49,9 son alarmantes; y, entre 50,0 o más indican un nivel extremadamente alarmante (Von Grebme, Bernstein, Brown, Prasa, & Yohannes, 2017).

Como se menciona en el párrafo anterior existen niveles que caracterizan el estado de una sociedad, respecto a la inseguridad alimentaria, pero aun así hay diferentes factores que analizar cómo, pobreza, desnutrición, densidad poblacional, incluso la migración, se debe tomar en cuenta un sistema de jerarquización para los diferentes factores dependiendo del medio que se encuentra o lo que se desea expresar. En este caso se propone utilizar el método de análisis jerárquico propuesto por Thomas Saaty.

#### ***Método de Análisis Jerárquico de Saaty.***

“Es un método lógico y estructurado que optimiza la toma de decisiones complejas, mediante la descomposición del problema discreto en una estructura jerárquica” Gómez et al. (2015).

Es decir a la variable que se desea analizar se la puede dividir en diferentes atributos que hacen que esa variable tome valor, de esta manera se puede analizar la

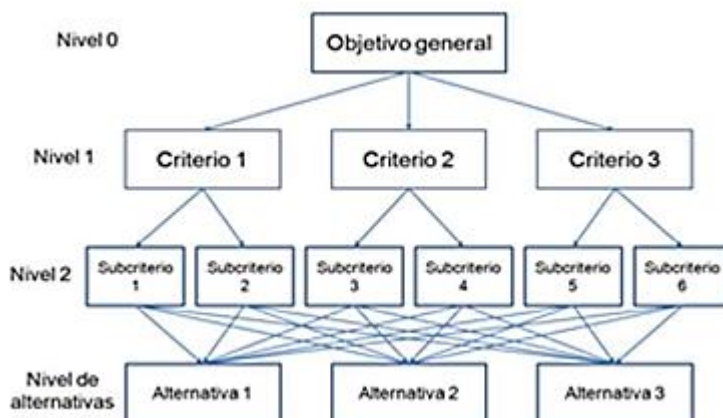
influencia de cada atributo con respecto a la variable con el objetivo de tomar decisiones acertadas.

Con el fin de que esta metodología se cumpla es necesario seguir un proceso que será detallado a continuación.

**Elaborar el árbol jerárquico.** Es decir cada nivel va a ser comparado con respecto a otro nivel, para mayor entendimiento se lo indica en la figura siguiente.

**Figura 2**

*Esquema del árbol Jerárquico de Decisiones*



Nota. Rescatado de Gómez et al. (2015)

**Determinar la importancia relativa de los criterios y subcriterios caracterizados.** Para la valoración de criterios mencionados anteriormente se debe tomar en cuenta la calificación que se observa en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Calificación entre pares de subcriterios o criterios*

<b>Si x es .... que y</b>	<b>Calificación</b>
Igualmente importante	1
Apenas más importante	3

Mucho más importante	5
Bastante importante	7
Absolutamente más importante	9

---

*Nota.* Rescatado de Gómez et al. (2015)

En la tabla anterior se visualizó los criterios que se toma de un atributo respecto a otro para así generar la comparación de pares donde nos arroja el porcentaje respecto a la importancia de cada parámetro.

**Matriz de Decisión.** La matriz genera mecanismos de depuración, reduce el esfuerzo cognoscitivo para abordar la complejidad y la naturaleza de los elementos a estudiar, simplifica y considera un único objetivo trabajando con eventos inciertos que al condicionar de cierta manera arroja resultados un modelo de información más realista (Rozenfarb, 2011).

Esta matriz es el último paso donde se analiza cada parámetro según su potencial y junto con el porcentaje que se obtiene en la calificación anterior se obtiene las variables que tienen mas peso en el análisis.

### **Agricultura Urbana.**

Para entender la importancia de la agricultura urbana en la actualidad, es necesario una revisión histórica que identifique las razones de su implantación, su sentido, evolución y potencialidades (Morán & Hernández, 2011).

“Los huertos históricamente han jugado un papel de respuesta urgente ante el colapso” (Morán & Hernández, 2011), pero necesariamente no se debe llegar a ese punto para ser parte de una estrategia que busque sostenibilidad en una ciudad.

En el siglo XIX y principios del XX, se los llama huertos para pobres, ya que su objetivo principal es la subsistencia. Con un análisis político, moral y religioso de la

época, se demuestra que es una herramienta para generar recursos para los más necesitados. Pero, incluso un siglo antes ya se buscaba esta alternativa; se sitúa en el ámbito rural, que en Reino Unido se lo cataloga como proceso de cercamiento, alquilando la tierra a personas necesitadas para el cultivo (Morán & Hernández, 2011). Otros países como Alemania también han tomado estas alternativas.

“Al hablar de Agricultura Urbana (AU) nos referimos a toda actividad de cultivo, procesamiento y consumo de productos alimenticios que se llevan a cabo dentro de zonas urbanas” (Holguín, 2015).

Al generar proyectos de agricultura urbana se crea una reacción en cadena, con beneficios directos en la sociedad, estos son, el reciclaje, fortalecimiento de la red social, interacción comunitaria, terapia, recreación, educación, abastecimiento de alimentos y generación o ahorro de la economía en el hogar.

### ***Beneficios de la agricultura urbana***

La agricultura urbana es una actividad que se está poniendo en práctica en varios lugares alrededor del mundo debido a sus múltiples beneficios, mismos que se relacionan estrechamente con el cuidado ambiental y la erradicación de los índices de hambruna. A continuación, mencionaremos algunos de los más importantes.

**Beneficios ambientales.** Debido a que la tierra es capaz de retener agua lluvia, reduce el riesgo de inundaciones, y debido a la humedad de las plantas, estas absorben el calor y reduce la temperatura ambiental, por último, las plantas, al realizar el proceso de fotosíntesis liberan oxígeno, purificando de esta manera el ambiente (Dzib, González, & González, 2018).

**Beneficios económicos.** Esta actividad puede ser un factor de ahorro o de ganancias en la canasta básica familiar debido al auto consumo o comercialización de la producción obtenida (FAO, 2009),

Según la información obtenida por AGRUPAR en una parcela base de 100 m<sup>2</sup> un grupo de personas conformado como mínimo entre 6 miembros, generan ganancias aproximadamente de \$175 mensuales, estas van entre el autoconsumo y venta (Rodríguez & Proaño, 2016).

Por otro lado, mediante el proceso de compostaje se evita la utilización del sistema de recolección de basura lo que genera un ahorro en el gasto público y evita una carga innecesaria de desechos orgánicos en los lugares de acopio (Dzib, González, & González, 2018).

**Beneficios sociales.** Uno de los aspectos positivos de esta actividad es que al tener plantas. estas absorben el ruido que se genera en los alrededores, también en estos tipos de cultivo se realiza con métodos agroecológicos, por lo que se evita el uso de componentes químicos que generen daños en la salud humana, por último, generan una fuente de empleo sin importar el rango de edad o el nivel de estudios que tenga una persona. (FAO, 2009).

**Beneficios a la salud.** Al generar este tipo de cultivos agroecológicos, generalmente se evita el uso de químicos que sean dañinos para la salud humana (Dzib, González, & González, 2018).

### ***Desarrollo sostenible.***

El origen del concepto de desarrollo sostenible está asociado a la preocupación creciente existente en la comunidad internacional en las últimas décadas del siglo XX al considerar el vínculo entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural (Pérez, 2012).

Es importante entender que el desarrollo generalmente es visto como crecimiento económico mas no se lo ha asociado con la responsabilidad social o ambiental que este conlleva.

Un artículo elaborado por Pérez (2012), recalca que el crecimiento económico adquirió un impulso inusitado, abasteciendo de bienes y servicios a una población creciente que incrementaba a la par sus niveles de consumo, lo que llevo a un pensamiento capitalista que prima la lógica individual de maximizar beneficios como propósito único de vida, la cultura del consumo y el dogma negligente, además del arriesgado crecimiento económico perpetuo sin restricciones naturales.

Con el pasar del tiempo aparecieron problemas globales que desencadenaron una demanda creciente de recursos naturales, trayendo consigo procesos de contaminación. Debido a ello, buscando alternativas de solución, se dio origen a organizaciones internacionales de defensa del medio ambiente (Pérez, 2012).

En el año 1987 la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente desarrolla un concepto conocido como el informe Brundtland donde expresa “Está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias” (Gutiérrez, 2017).

Entre los parámetros que se menciona para que un factor sea considerado sostenible, el desarrollo debe tomar partido incluyendo el aspecto ético y la equidad (IICA, 1994).

En el artículo generado por Gutiérrez (2017) se menciona que, en la actualidad se destacan ciertos objetivos críticos que forman parte del concepto de desarrollo sostenible, entre los cuales tenemos revivir el crecimiento económico, satisfacer necesidades humanas elementales es decir tener acceso a alimentación, energía, acceso a agua potable, educación, salud, sanidad y

vivienda, otro objetivo es conservar y cuidar los recursos naturales y valorar de manera conjunta los factores económicos respecto a los ambientales.

Por último, es importante mencionar que las reglas para mantener la sustentabilidad de mano del desarrollo, se refieren a que la tasa de consumo de los recursos renovables no debe exceder su tasa de renovación; la emisión de residuos no debe superar la capacidad de absorción de los ecosistemas, y los recursos no renovables deben ser utilizados a una velocidad tal que permita sustituirlos con la creación de un recurso renovable equivalente (Gutiérrez, 2017).

Es decir que la utilización de los recursos, debe ser utilizada estratégicamente de manera que se pueda recuperar el mismo, sin causar un impacto al medio ambiente, este ciclo mencionado es lo ideal, sin embargo no siempre se cumple este parámetro con el hecho de tratar de cumplir con la demanda en la sociedad.

Para poder darles un valor a las reglas se generan indicadores como es la Huella Ecológica, el índice de desarrollo humano, el indicador de sostenibilidad ambiental y más, quienes, a pesar de no proporcionar una visión completa, aportan una herramienta útil para comparar el comportamiento del medio rural (Gutiérrez, 2017).

### **Herramientas geoinformáticas**

“Las herramientas geoinformáticas permiten manejar grandes estructuras de datos e información geográfica o espacial, también el desarrollo y aplicación de procedimientos, métodos y técnicas para el levantamiento, almacenamiento, procesamiento, traficación y comunicación de información” (Dr. Alatorre, 2020). Dos herramientas importantes para el procesamiento de datos que se requieren en este proyecto es el análisis de la topología y Network Analyst.



## ***Topología***

La topología es una colección de reglas que, mediante un conjunto de herramientas y técnicas de edición, definen cómo las entidades de polígonos, líneas y puntos, pueden compartir un espacio geográfico considerando su geometría de manera integrada. Esta se almacena en una geodatabase donde las entidades comparten una o más relaciones respecto a su geometría (ESRI, 2016).

Para desarrollar la topología se deben cumplir una serie de reglas entre entidades que tengan contigüidad ya se puntos con puntos, líneas con líneas, polígonos con polígonos o mezcladas entre ellas (Lic. Mingarro, 2019).

Estas reglas mencionadas anterior mente se utilizan para, restringir la forma en que las entidades comparten la geometría, es decir, evitar huecos entre los polígonos, o entidades superpuestas, identificación de la adyacencia y de la conectividad de las entidades. Al generar la red de topología se puede abrir el historial de errores donde se los puede trabajar manual o automáticamente y obtener las entidades corregidas para el proyecto (Lic. Mingarro, 2019).

## ***Análisis de redes.***

Toda red de ArcGIS está conformada desde un punto de vista geométrico donde participan dos componentes, los nodos pueden interpretarse como una intersección vial, o también transformadores eléctricos, por otro lado, tenemos los ejes que normalmente representan ac arreteras, cables telefónicos, tuberías o cualquier otra estructura que represente circulación entre dos nodos (Barrietos, 2007).

Debido a la gran cantidad de aplicaciones se divide en redes geométricas o redes de transporte donde: Las redes geométricas, establecen la dirección del flujo, encontrar cual es la fuente de un punto determinado, cerrar interruptores o válvulas de flujo, identificar secciones aisladas de una red e identificar entidades

que prestan servicios a un grupo de clientes. Por otro lado, las redes de transporte, permiten calcular la ruta más corta entre dos puntos, determinar el área de servicio basada en tiempo de manejo, despachar servicio de ambulancia más cercana, determinar la mejor ruta para visita de clientes y administrar las rutas para el retiro de los desperdicios domiciliarios (Barrietos, 2007).

Al estudiar los componentes de una red vial es necesario tomar en cuenta dos limitaciones fundamentales basadas en el tiempo y la distancia, estos parámetros serán aplicados según lo que se desea analizar, entre las cuales tenemos, análisis de ruta, análisis de entidades más cercanas, análisis de área de servicios y análisis de costo (Barrietos, 2007).

**Análisis de ruta.** “La mejor ruta puede ser la más rápida, la más corta, o la de mayor belleza escénica, dependiendo siempre del tipo de impedimento que se ha elegido evaluar, los impedimentos básicos son el tiempo y la distancia” (Barrietos, 2007).

Mediante este análisis se puede determinar la distancia más larga o corta según lo que se desee de resultado o por otro lado el menor tiempo o mayor tiempo que se genera en cierta ruta.

**Análisis de las entidades más cercanas.** Indica cuantas entidades se desea encontrar y además, si se requiere que la dirección de la ruta a generar, se origine desde o hacia ciertas entidades en el análisis (Barrietos, 2007).

Mediante este método se busca plantear la mejor alternativa respecto a la ruta y el tiempo de desplazamiento más eficiente.

**Análisis de área de servicios.** “Incorpora a todas las calles accesibles, dentro de un rango de impedimento determinado es decir ayudan a evaluar la accesibilidad.

Estas áreas varían de acuerdo con el impedimento seleccionado, ya sea tiempo, distancia u otra definida por el usuario” (Barrietos, 2007).

Esta metodología es la más adecuada para encontrar la importancia de un parámetro respecto a la proximidad y fácil acceso hacia ese parámetro en su entorno.

**Análisis de costo OD (origen – destino).** “Permite evaluar para cada destino, el origen o conjunto de orígenes más cercano considerando un impedimento de corte definido por el usuario” (Barrietos, 2007).

### **Fundamentación legal**

Dentro de la constitución del 2008, se encuentran varios artículos relacionados con los derechos de la ciudadanía, estos “garantizan el acceso a seguridad y soberanía alimentaria, gozar de salud, la prevención del daño ambiental, un ambiente ecológicamente equilibrado, entre otros aspectos” (Valencia, 2018). En el título II resalta el derecho del buen vivir, de participación, de la naturaleza y a la movilidad humana, por otro lado, en el título V menciona la organización territorial del estado la cual va de la mano con el título VI que se refiere a la planificación participativa para el desarrollo y la soberanía alimentaria (LORSA, 2010).

Además, en al crear la constitución, se genera y aprueba la Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria o LORSA, la cual fue expedida en el Registro Oficial el 27 de diciembre de 2010, su importancia es porque permite establecer responsabilidades tanto a gobiernos locales como al gobierno nacional acerca de su papel dentro de la soberanía alimentaria del país, de esta manera, cada organismo puede establecer cuáles son sus competencias dentro del sistema agroalimentario y establecer políticas para que se mantenga eficiente, sostenible y equitativo (LORSA, 2010).

Enfocado hacia la soberanía alimentaria cualquier entidad política tanto local como nacional puede dar su apoyo a gestiones de autoabastecimiento ciudadano.

Esta ley no cuenta con un apartado en específico que hable de cuáles son las disposiciones para el uso de la Agricultura Urbana pero en su Artículo 14 menciona que es deber del Estado estimular la producción agroecológica, orgánica y sustentable, estipula que los ciudadanos tiene derecho de decidir el origen de sus alimentos a través de mecanismos de fomento, capacitación, líneas de crédito e instrumentos de comercialización tanto para el mercado interno como externo (LORSA, 2010).

Otra herramienta para el desarrollo de la Agricultura Urbana, es el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) y el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPFP) (Valencia, 2018).

Este instrumento intenta fomentar las actividades productivas y agropecuarias, en un dirigidas desarrollo sustentable y garantizando el buen vivir mediante la equidad (Valencia, 2018).

Por otro lado, el Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial para el Distrito Metropolitano de Quito implementado en el 2015, cuenta con 7 ejes de desarrollo principales. El eje 4 denominado Quito Productivo y Solidario apoya la AUP, permite fortalecer el desarrollo competitivo, intensificando las relaciones productivas (Valencia, 2018).

Tanto la Constitución de la República, como el COOTAD, establecen como competencia de los gobiernos autónomos descentralizados la planificación del desarrollo estratégico de sus circunscripciones y los correspondientes planes de ordenamiento territorial. Este mandato involucra entonces una articulación entre

los objetivos del desarrollo sostenible tanto ambiental, económico y social (MDMQ, 2015).

En la estrategia para el desarrollo se destacan 3 ejes estratégicos está, el eje de la ciudad solidaria, donde nadie se queda atrás, ciudad de oportunidades y ciudad inteligente (MDMQ, 2015).

Es importante señalar que, no existe un marco específico que se encargue de la Agricultura Urbana dentro de la ciudad de Quito. En 2014 se planteó un Proyecto de Ordenanza Municipal para la Agricultura Urbana en Quito, su objetivo es el reconocimiento de la Agricultura Urbana como actividad legítima dentro de la ciudad. El proyecto quiere desarrollar la actividad agrícola, agropecuaria y de procesamiento artesanal de los excedentes, de tal manera que se generen fuentes de ingreso económico como una señal de avance hacia la seguridad y soberanía alimentaria (Valencia, 2018).

Por otro lado, tenemos la estrategia de resiliencia en Quito, la misma forma parte del proyecto con 100 Ciudades Resilientes de la cual Quito está incluida (Beltrán & Carrera, 2017).

Esta propuesta se alinea con las metas planteadas por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la Nueva Agenda Urbana (NAU), aprobada en Quito durante la conferencia Hábitat III, y el Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PMDOT), como instrumento rector de la gestión municipal (Beltrán & Carrera, 2017).

## **Capítulo 3**

### **Metodología**

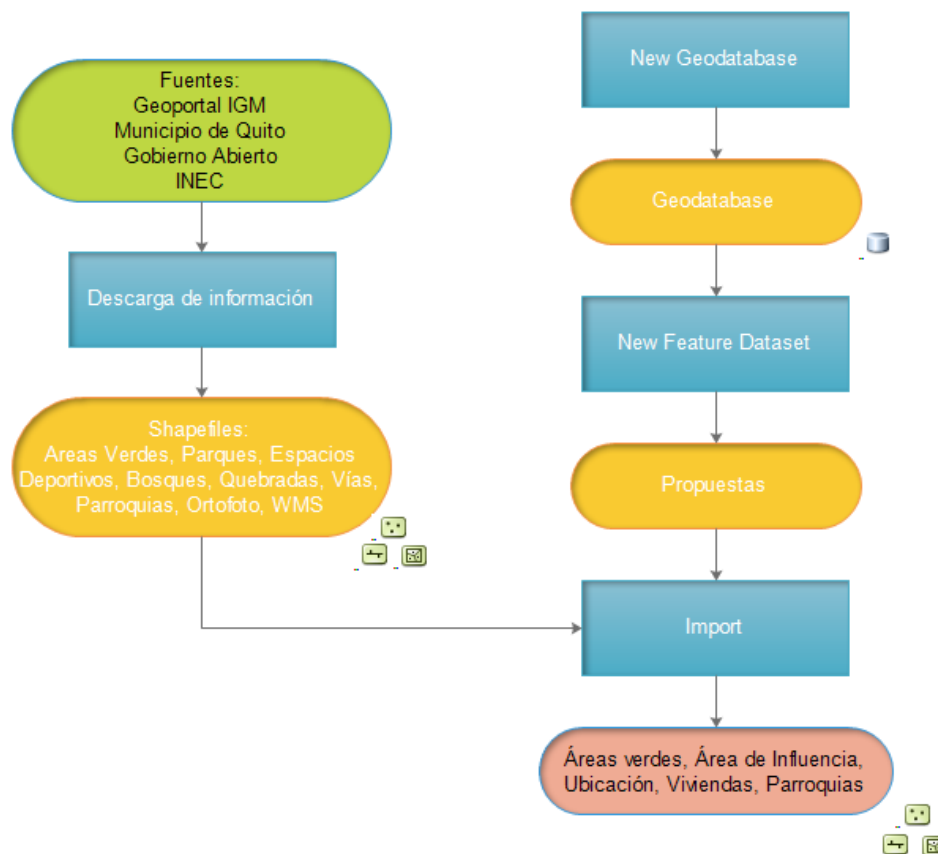
En este capítulo se expone la metodología empleada para desarrollar cada uno de los objetivos propuestos, lo primordial en este caso fue la recopilación de información base, obtención de estrategias para el desarrollo de cada proceso y en la elaboración de la base de datos con la información recopilada tanto al iniciar la investigación como también los datos resultantes del proyecto.

#### **Recopilación de Información en una Geodatabase**

Para la generación de la base de datos se inicia analizando con todas las coberturas base que se recolecto mediante diferentes fuentes, una vez obtenida esta información se realiza el análisis adecuado para obtener nuevas coberturas ya procesadas, con las cuales se puede obtener resultados, en la figura 3 se muestra el proceso de la creación de la Geodatabase (GDB).

**Figura 3**

*Modelo Cartográfico de la Base de Datos*



## **Análisis de Parroquias Propensas a la Inseguridad Alimentaria**

### ***Procesamiento de datos***

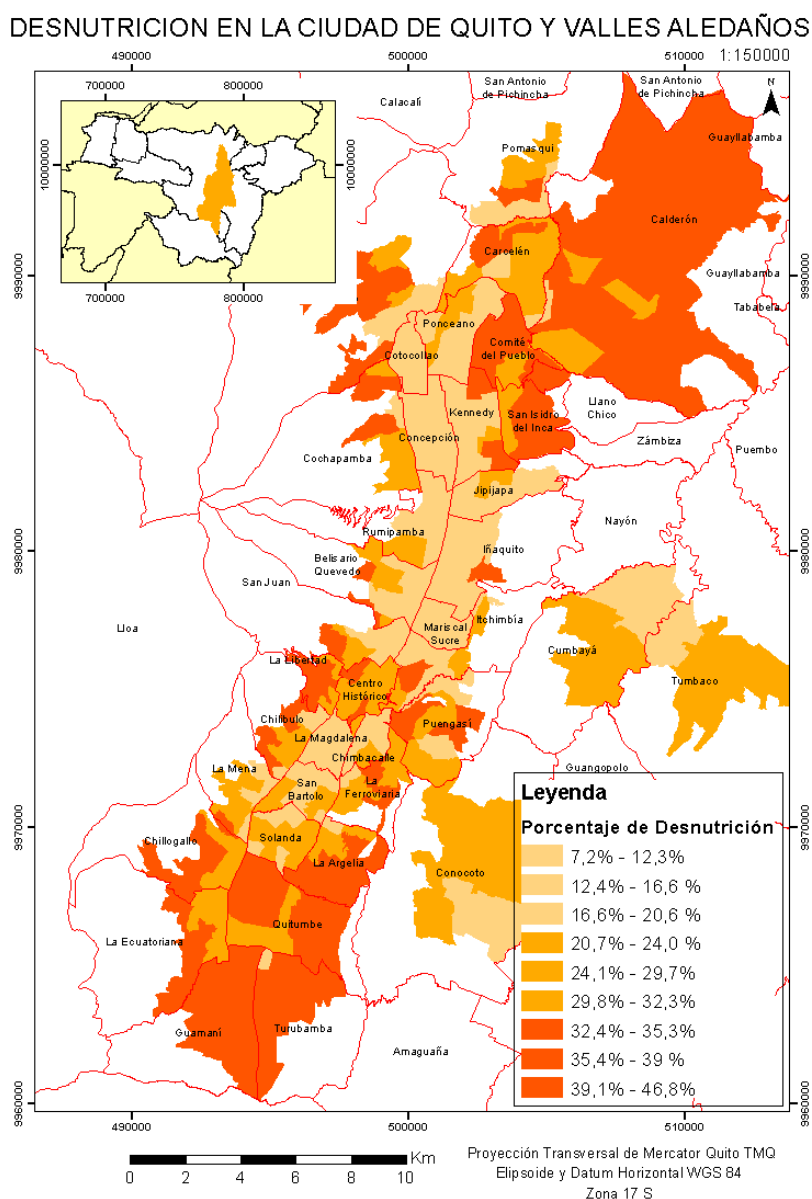
Como punto de partida se determinó el área de estudio basado en parroquias con problemas en la seguridad alimentaria, para este proceso se utilizó diferente información poblacional que involucra parámetros de pobreza, desnutrición grave y alarmante y densidad poblacional además se toma en cuenta la ubicación de bioferias, huertos urbanos familiares parámetros importantes para la elección del área de estudio

**Desnutrición.** Gracias a la cortesía de CONQUITO se obtuvo información de desnutrición en formato shp como se ve en la figura 4, basados en porcentajes ya

mencionados en la metodología se extrajo la tabla de atributos y se clasificó los parámetros de desnutrición mostrados en la tabla 2.

#### Figura 4

##### Desnutrición en la Ciudad de Quito y Valles Aledaños



*Nota.* El mapa indica la desnutrición por parroquia donde se detalla el porcentaje de la misma, el shp de desnutrición fue otorgado por el Sistema de Información Metropolitana CONQUITO (Agrupar), 2018, utilizando Datos de Desnutrición Crónica Infantil UASB.



**Tabla 2***Parámetros para Niveles de Desnutrición*

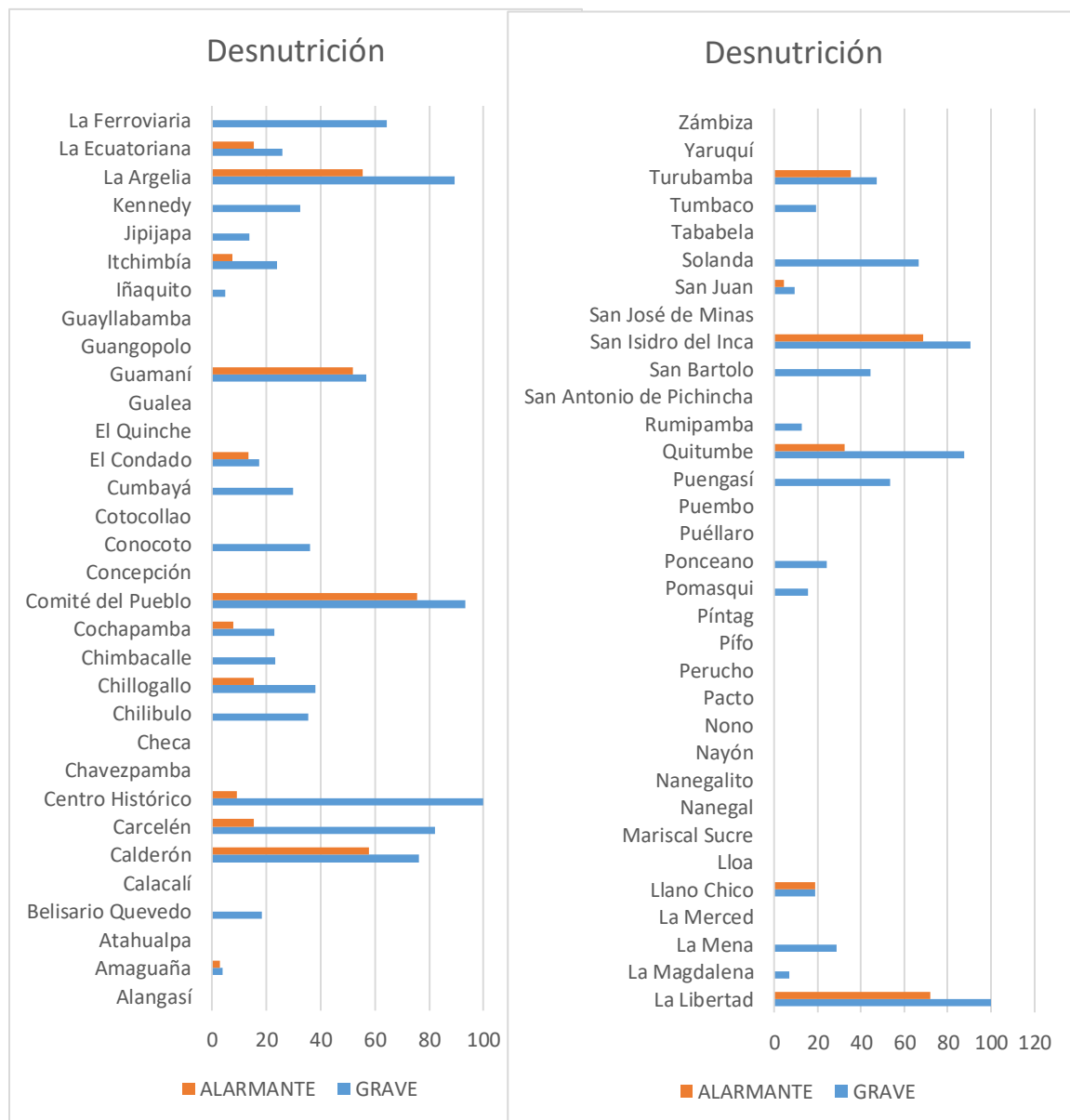
NIVEL DE DESNUTRICION	PORCENTAJE
Baja	0 – 12.3 %
Moderada	12.4 – 20.6 %
Grave	20.7 – 35.3 %
Alarmante	35.4 – 46.8 %

*Nota.* En esta tabla se representan parámetros de desnutrición que posteriormente permiten distinguir el estado de las parroquias con respecto a esta problemática.

Una vez dados los valores de decidió trabajar con dos panoramas, por un lado, parroquias que se encuentren con problemas desnutrición grave y también parroquias que su conflicto de desnutrición ya llega a alarmante, en la figura 5 se puede observar el comportamiento de cada parroquia.

Figura 5

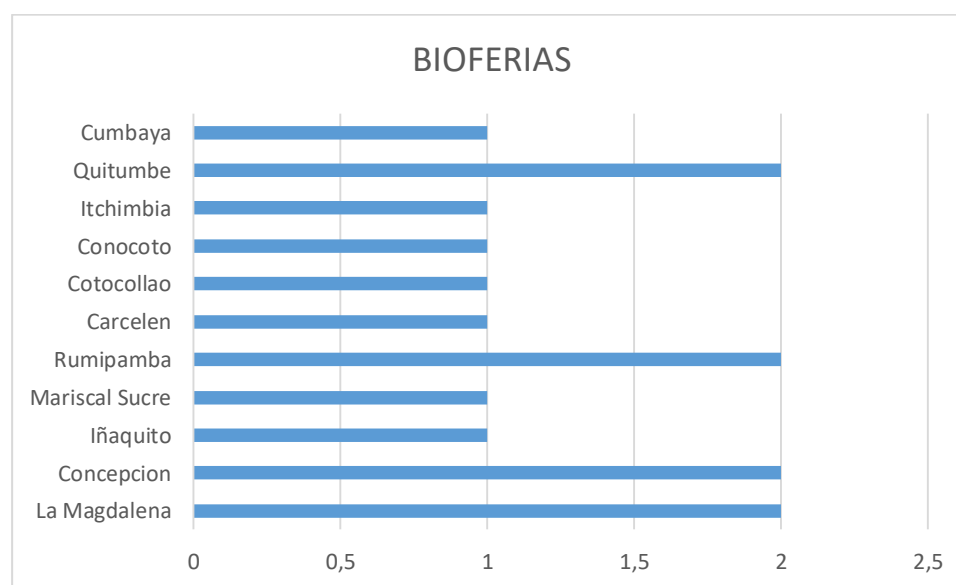
Desnutrición por Parroquia de Quito



**Bioferias y huertos urbanos familiares.** De la misma información otorgada por CONQUITO se procedió a cuantificar el número de bioferias y de huertos urbanos familiares existentes en cada parroquia, estos valores están representados en las figura 6 y figura 7.

**Figura 6**

*Bioferias en la Ciudad de Quito*

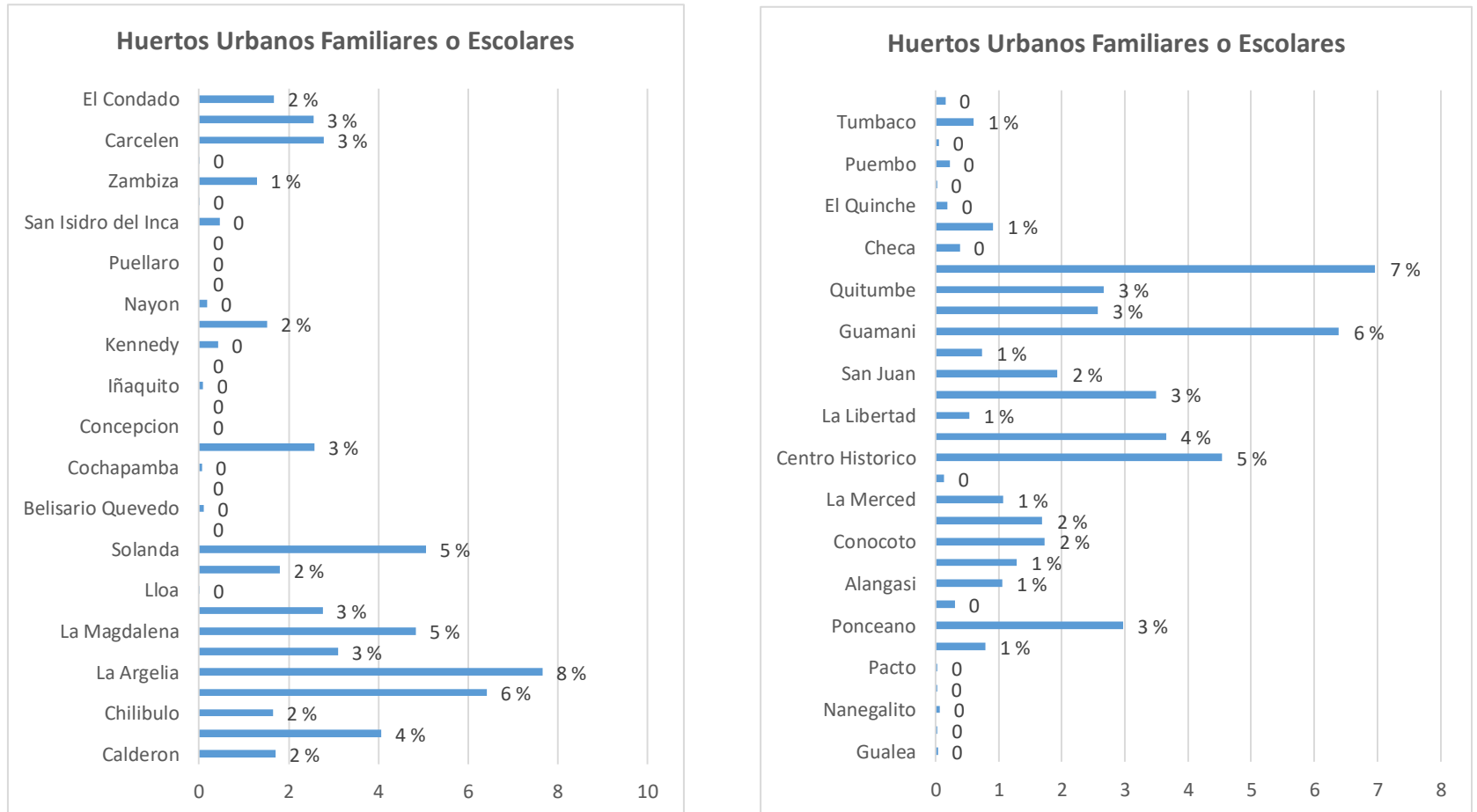


*Nota:* En la gráfica únicamente se incluyó las parroquias que cuentan con Bioferias.

Los huertos urbanos por otra parte fueron analizados en relación por el número de los mismos y por la superficie de la parroquia debido a que si bien en cierta parroquia puede existir gran número de huertos también puede que se deba a que ciertas parroquias tienen una superficie más extensa donde acumula mayor información de huertos.

Figura 7

*Huertos Urbanos por Parroquia en la Ciudad de Quito*

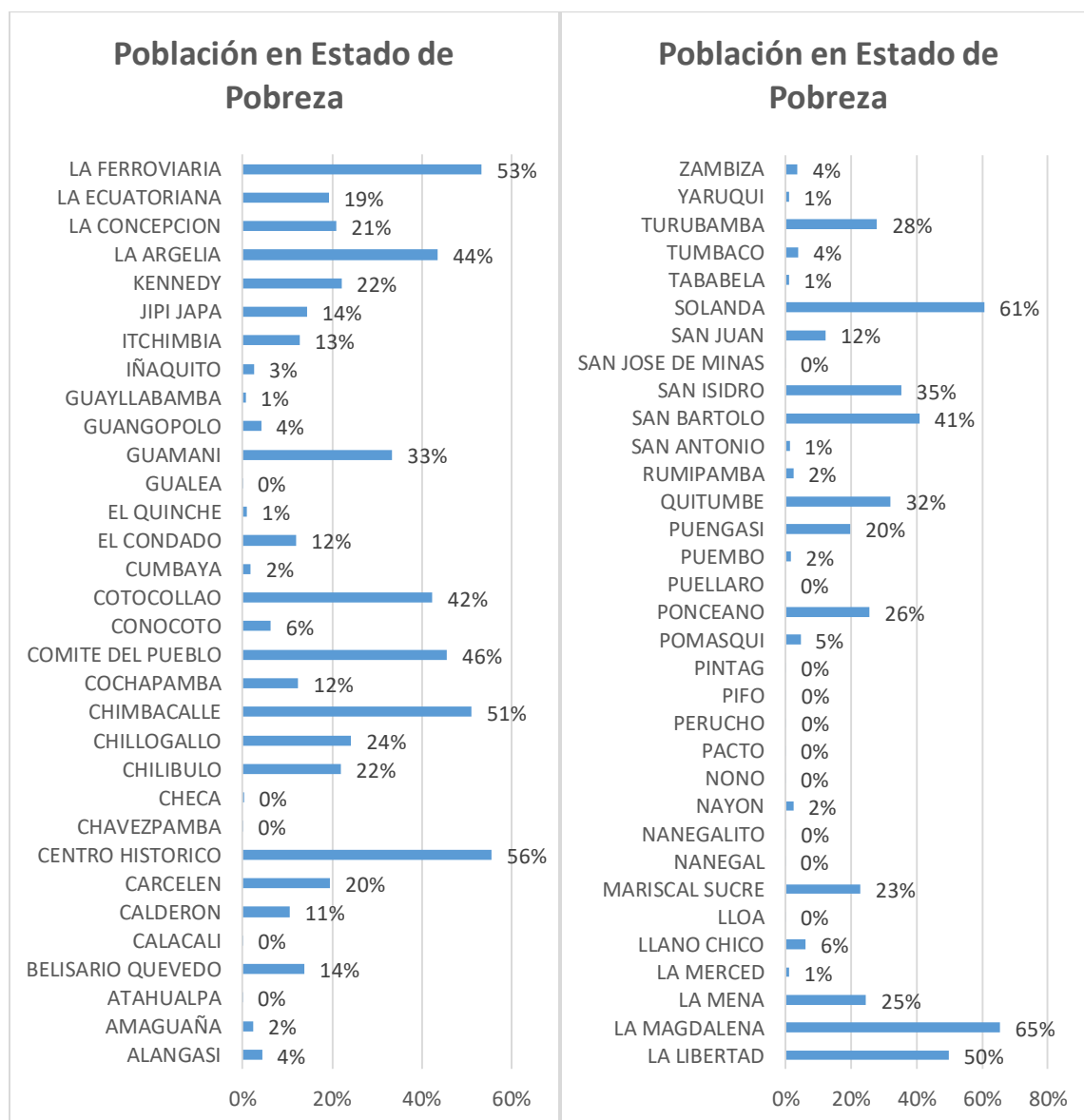


*Nota.* Porcentaje de huertos urbanos respecto a la superficie de la parroquia.

**Población en estado de pobreza.** La pobreza es un parámetro importante en el proyecto por lo cual por cortesía del municipio obtuvimos la información sobre la población en Quito limitado por parroquias en la siguiente figura 8 se muestra que parroquias estarían con esta problemática en mayor o menor proporción.

**Figura 8**

*Población en Estado de Pobreza de la Ciudad de Quito*

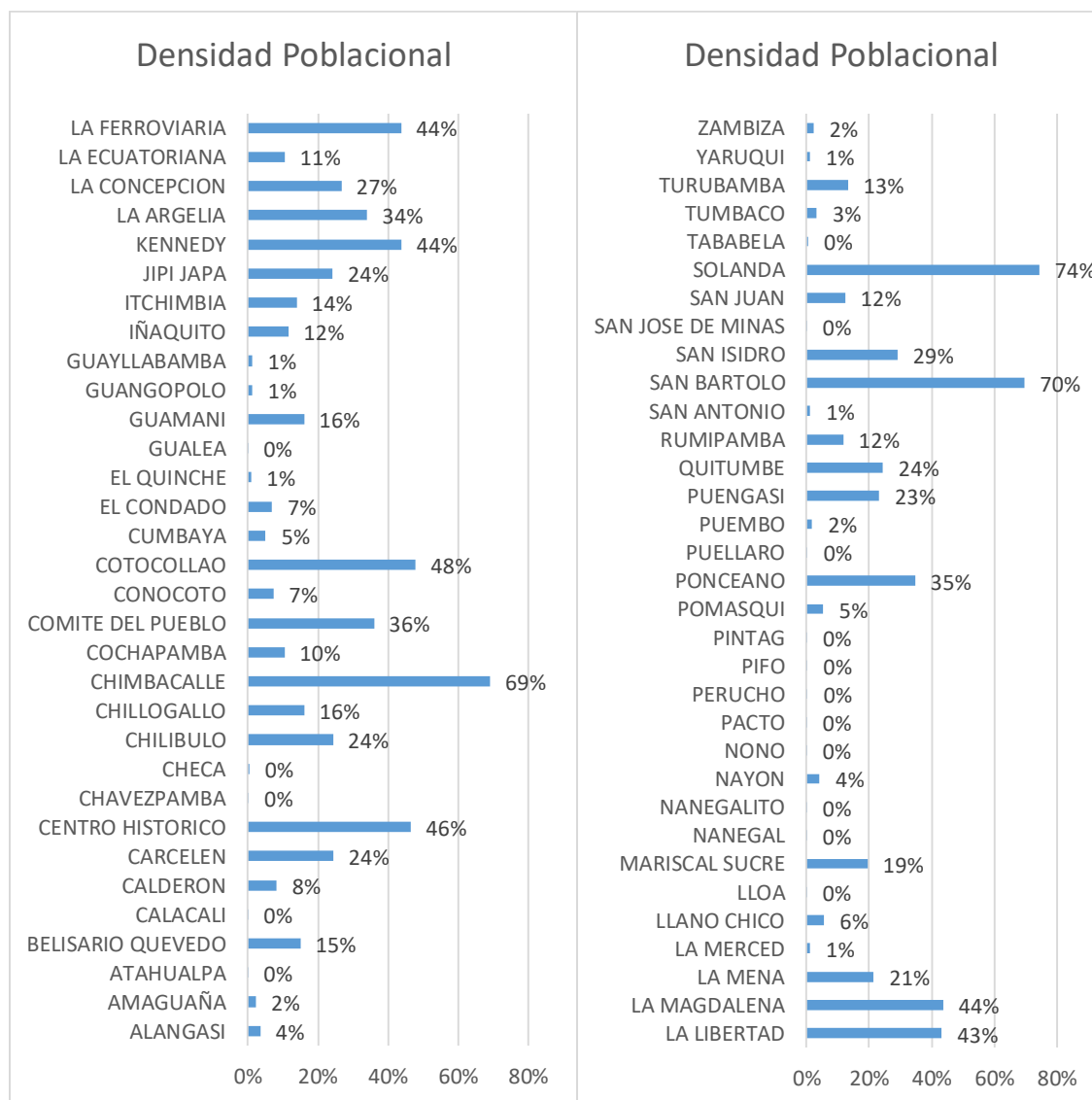


*Nota.* En la gráfica se cuantifica la población en estado de pobreza según el sector.

**Número de habitantes por parroquia.** El último parámetro analizado es el número de habitantes por parroquia y sus cifras los podemos ver expresados en la figura 9.

**Figura 9**

*Número de Habitantes por Parroquias de la Ciudad de Quito*



*Nota.* La gráfica muestra número de habitantes por parroquia, los datos son tomados de los datos del INEC, (2010).

**Matriz de Saaty**

La matriz de Saaty mediante su sistema de jerarquía, permitió determinar cuáles serían las parroquias con necesidad de intervención respecto a la inseguridad alimentaria.

**Tabla 3**

*Matriz de Evaluación*

	<b>Huertos Urbanos Escolares</b>	<b>Bioferias</b>	<b>Densidad Poblacional</b>	<b>Desnutrición Alarmante</b>	<b>Desnutrición Grave</b>	<b>Pobreza</b>
<b>Huertos Urbanos Escolares</b>	<b>1</b>	3	1/3	1/5	1/5	1/3
<b>Bioferias</b>	1/3	<b>1</b>	1/5	1/7	1/7	1/3
<b>Número de habitantes</b>	3	5	<b>1</b>	1/3	1/3	1/3
<b>Desnutrición alarmante</b>	5	7	3	<b>1</b>	7	7
<b>Desnutrición grave</b>	5	7	3	1/7	<b>1</b>	5
<b>Pobreza</b>	3	3	3	1/7	1/5	<b>1</b>
<b>SUMA</b>	17.33	26	10.53	1.96	8.88	14

*Nota.* La matriz representa la valoración que se otorgó a cada ítem respecto a otro.

**Tabla 4***Importancia de cada parámetro*

	Total 1	Total 2	Total 3	Total 4	Total 5	Promedio	Porcentaje
Huertos Urbanos Escolares	0.058	0.115	0.032	0.102	0.023	0.066	7
Bioferias	0.019	0.038	0.019	0.073	0.016	0.033	3
Número de habitantes	0.173	0.192	0.095	0.170	0.038	0.134	13
Desnutrición Alarmante	0.288	0.269	0.285	0.510	0.789	0.428	43
Desnutrición Grave	0.288	0.269	0.285	0.073	0.113	0.206	21
Pobreza	0.173	0.115	0.285	0.073	0.023	0.134	13
<b>SUMATORIA</b>						<b>1</b>	<b>100</b>

Nota. según importancia del cálculo de la matriz de Saaty las Bioferias tienen una importancia de 3% como la más baja, le sigue Huertos Urbanos con un 7%, número de habitantes y pobreza con un 13%, desnutrición grave 21% y desnutrición alarmante con 43%.

Ya obtenida la importancia se realiza la sumatoria de valoración ponderada de cada una de las parroquias, esta operación permitirá saber que parroquia bajo prioridades que se le ha otorgado a cada parámetro ha dado como resultado las parroquias óptimas para el estudio.

En la valoración ponderada según los criterios de evaluación se determina que 5 es el mayor valor que indica el parámetro con todas las expectativas y 1 como el valor mínimo es decir no cumple ninguna de las expectativas. Dependiendo de las parroquias y de sus condiciones se califica el peso de cada una, de tal manera por su calificación en la valoración ponderada y por el sistema de jerarquías en porcentaje se determinó las parroquias elegidas para el proyecto como se muestra a continuación.



Tabla 5

*Valoración Ponderada*

Parroquias	Huertos Urbanos Escolares	Bioferias	Densidad Poblacional	Desnutrición Alarmante	Desnutrición Grave - Alarmante	Pobreza	Suma	Suma Valoración Ponderada
	7%	3%	13%	43%	21%	13%		
<b>Alangasí</b>	2 0.14	1 0.03	1 0.13	1 0.43	1 0.21	1 0.13	7	<b>1.07</b>
<b>Amaguaña</b>	3 0.21	1 0.03	1 0.13	1 0.43	1 0.21	1 0.13	8	<b>1.14</b>
<b>Atahualpa</b>	1 0.07	1 0.03	1 0.13	1 0.43	1 0.21	1 0.13	6	<b>1</b>
...								
<b>Turubamba</b>	5 0.35	1 0.03	1 0.13	2 0.86	3 0.63	4 0.52	16	<b>2.52</b>
<b>Yaruquí</b>	1 0.07	1 0.03	1 0.13	1 0.43	1 0.21	1 0.13	6	<b>1</b>
<b>Zámbiza</b>	1 0.07	1 0.03	1 0.13	1 0.43	1 0.21	1 0.13	6	<b>1</b>

*Nota.* La tabla completa se muestra en la sección de anexos

**Análisis de Áreas de Influencia**

Una vez determinada la zona específica de estudio se procedió a tratar la información adecuada con herramientas geoespaciales, de forma que se pueda realizar los objetivos restantes

**Análisis de la zona de estudio**

Primero se realizó un previo análisis en gabinete para identificar zonas potenciales de estudio en el sector tanto en La Libertad como en el Comité del Pueblo.

En este análisis se obtuvo un mapa de la parroquia La Libertad y otro de las parroquias Comité del Pueblo, entre los parámetros tomados en cuenta se resalta Áreas verdes, Parques, Espacio Deportivos, Área Forestal y Quebradas, como se ve en el diagrama de flujo a continuación, con esta información se logró planificar la ruta y cronograma para tomar puntos. En la figura 11 y figura 12 podemos observar el mapa de ubicación utilizado en campo.

Figura 10

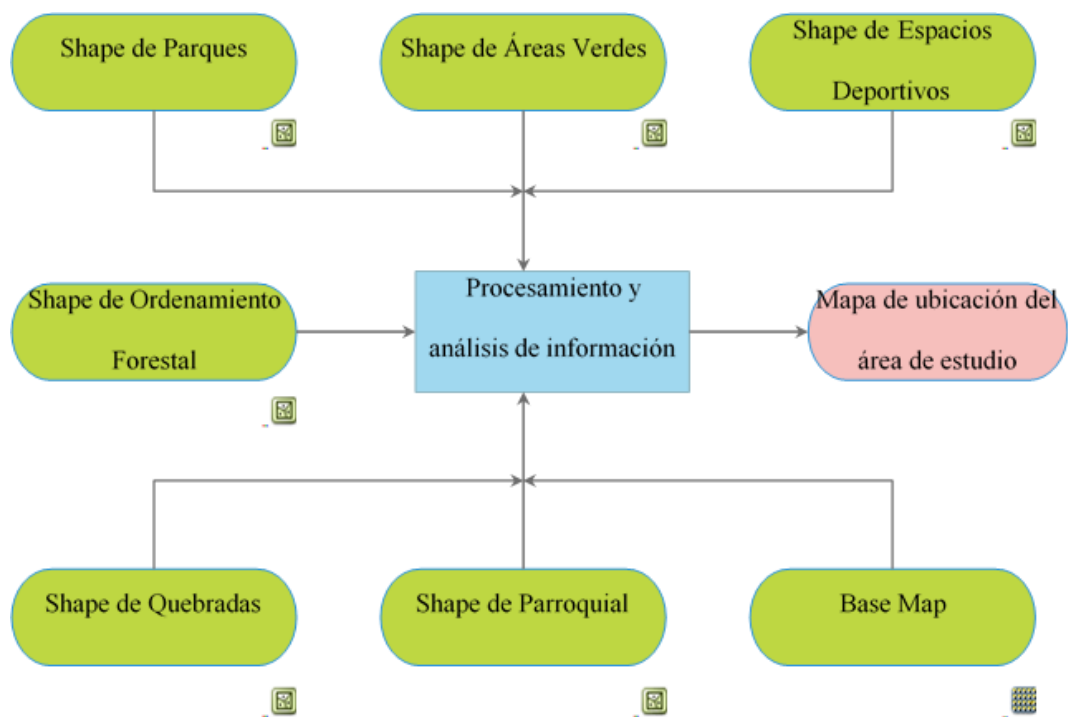
*Elaboración del Mapa de Ubicación*

Figura 11

Áreas Verdes en la Parroquia la Libertad

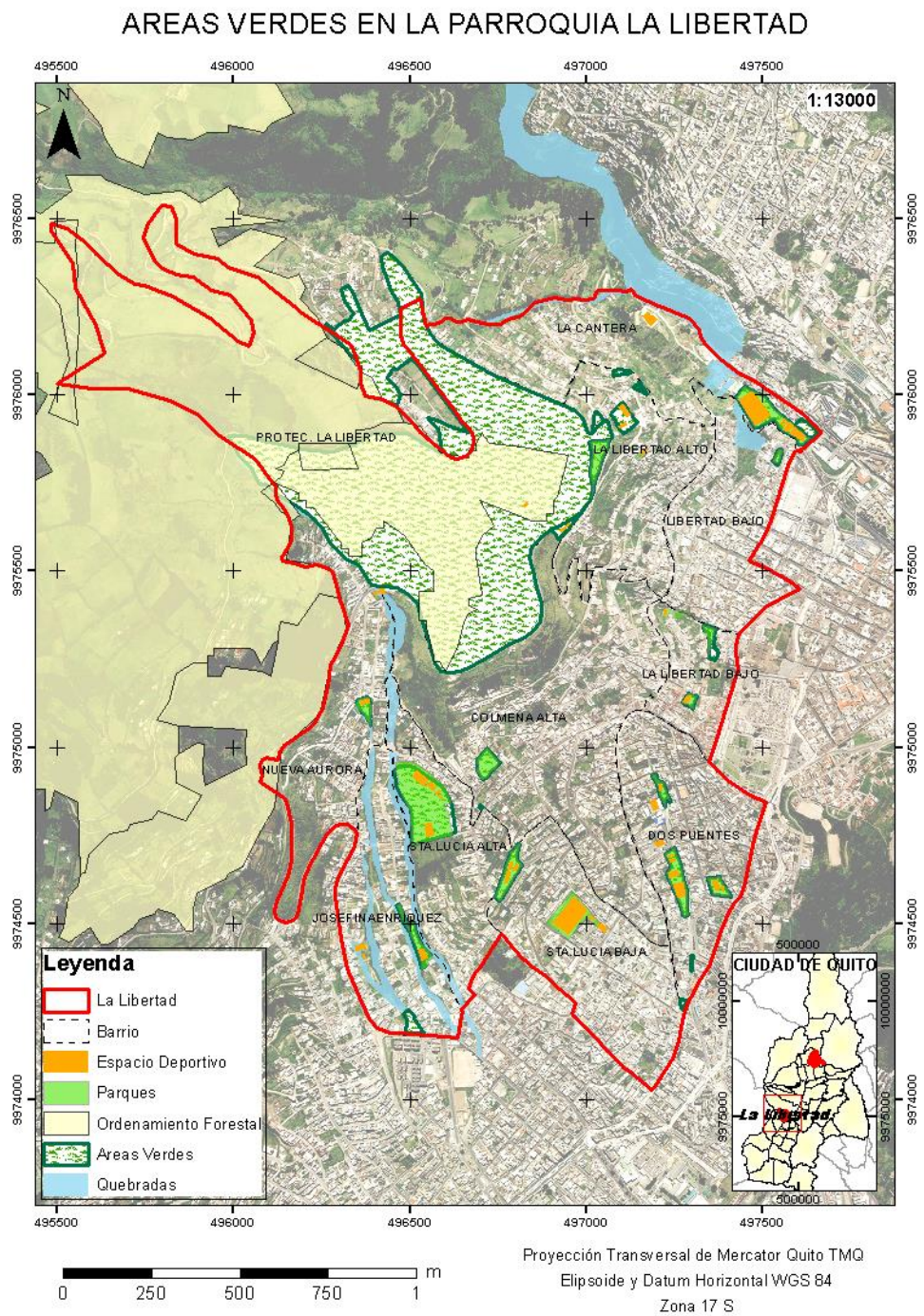
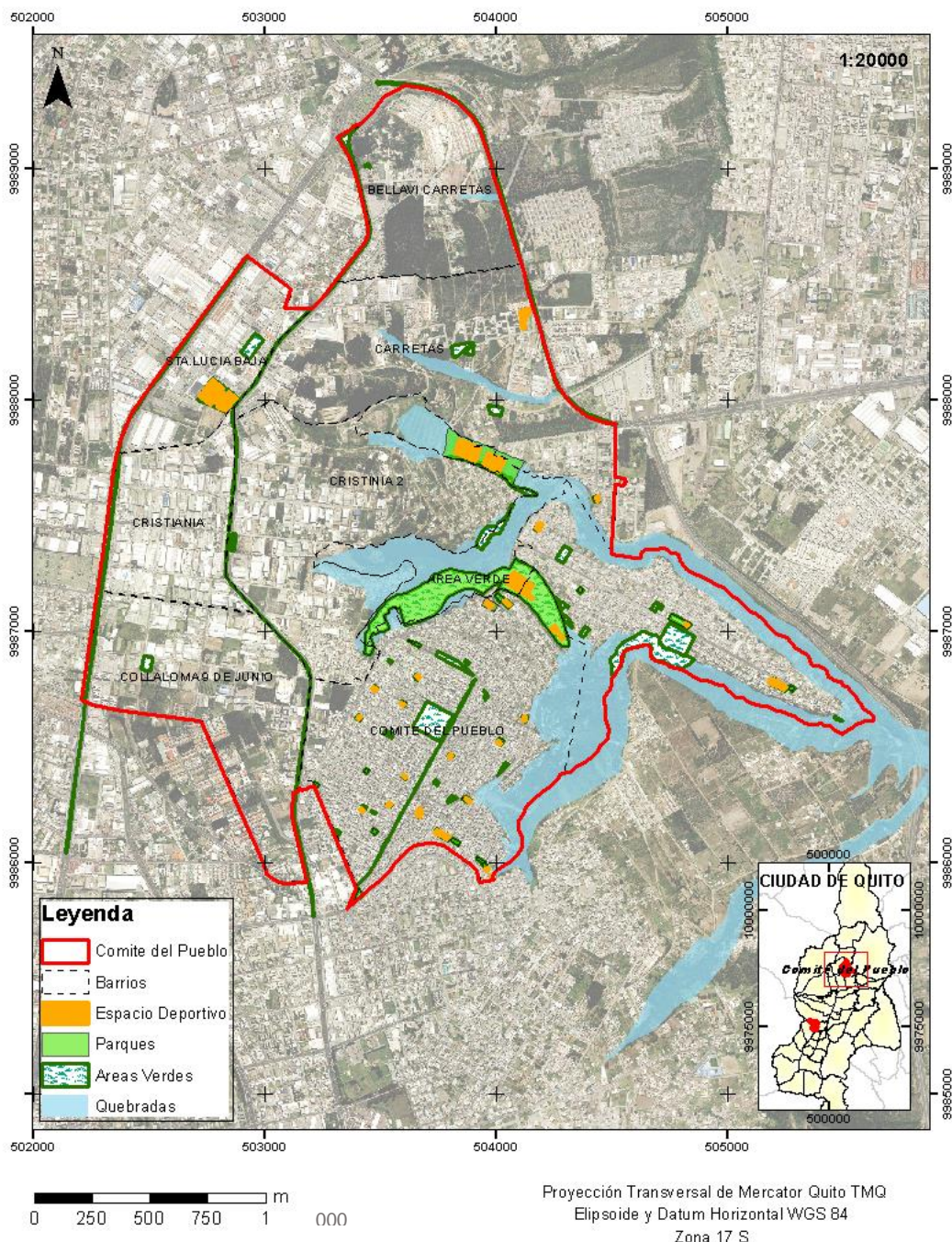


Figura 12

Áreas Verdes Comité del Pueblo

AREAS VERDES EN LA PARROQUIA COMITE DEL PUEBLO





fiables para la investigación y también se incluyó puntos que fueron llamativos en el trayecto.

Debido a que no era necesaria gran precisión y por motivo de seguridad, se tomó puntos utilizando una aplicación gratuita de celular llamada Collector de ESRI.

#### Figura 14

*Recolección de puntos*



Nota: los puntos fueron tomados mediante un aplicativo de teléfono móvil llamado Collector de ESRI

### **Procesamiento de datos**

Paso a seguir, utilizando la herramienta Arcmap se subieron los puntos en gabinete se analizaron y se eliminaron los que no eran necesarios para la investigación.

Esta parte del proyecto se enfoca en el análisis del tiempo y distancia en que se demoraría una persona en caminar hasta el lugar propuesto.

Para esto se identifica un flujo de pasos a seguir que se visualizan el diagrama a continuación, donde indica el análisis y corrección de las vías o también llamadas ejes utilizando la herramienta Topology de Arcmap. Por ultimo en la figura 16 se visualiza los ejes totalmente libres de errores que puedan generar algún conflicto en el análisis de distancia.

**Figura 15**

*Metodología de Corrección de Ejes*

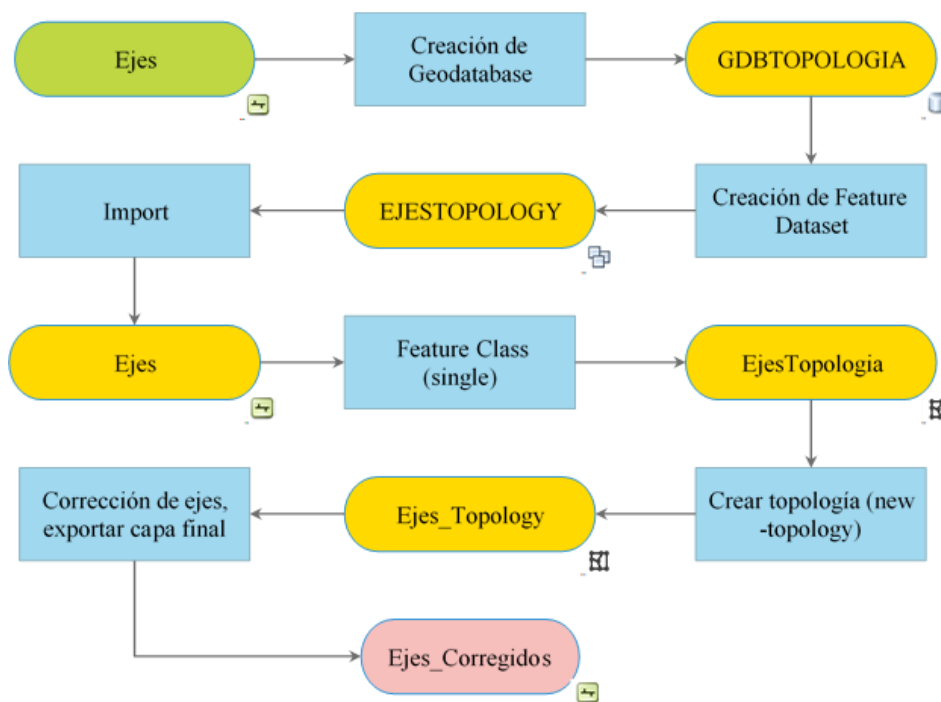
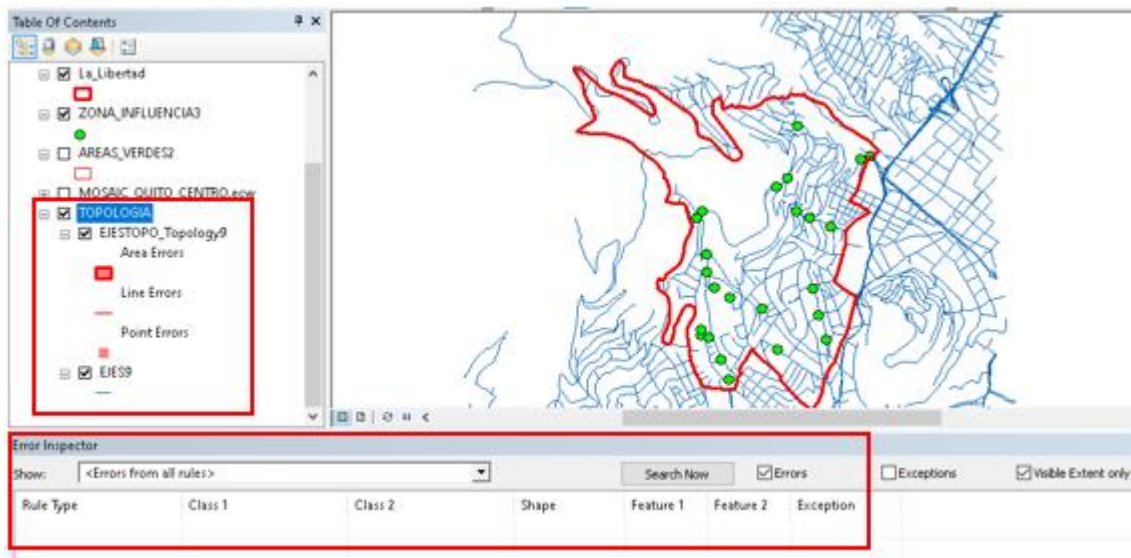


Figura 16

## Corrección de Ejes



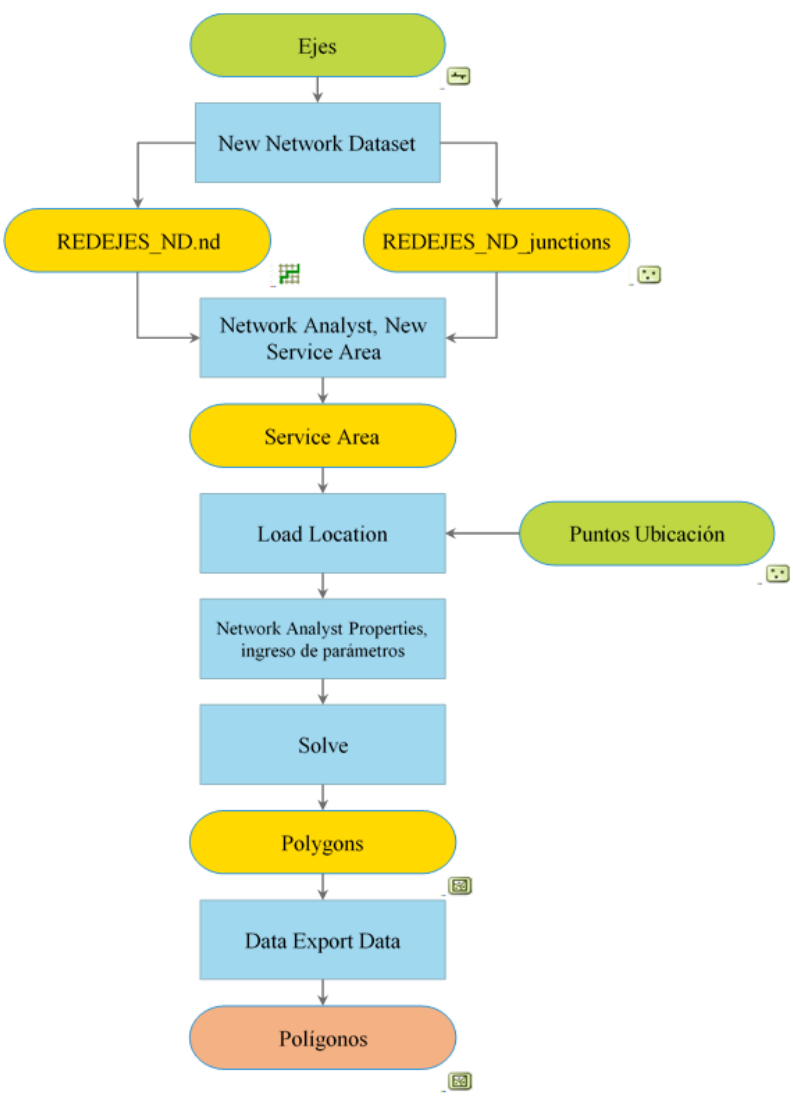
*Nota.* En el inspector de errores se procedió a buscar todos los errores existentes y debido a que todo ya está correcto la ventana se refleja en blanco



**Análisis de Redes**

**Figura 17**

*Metodología de Network Analyst*



Una vez que la red de vías se encuentra totalmente corregida, se procedió a utilizar la herramienta de Network Analyst como se visualiza en el diagrama anterior. Como primer paso se debe incluir en la tabla de atributos la velocidad, en la tabla 6 se muestran diferentes datos de velocidad pero para el fin de este proyecto se utilizó un promedio de esos valores como parámetro de velocidad en el estudio, con esta velocidad se despeja la variable tiempo, dato fundamental en el análisis. Una vez hecho

esto se procede a crear la red donde se almacenan la uniones de las vías, ya en la herramienta Network Analyst se utilizó la función de Service Area donde se cargan los puntos a estudiar.

**Tabla 6**

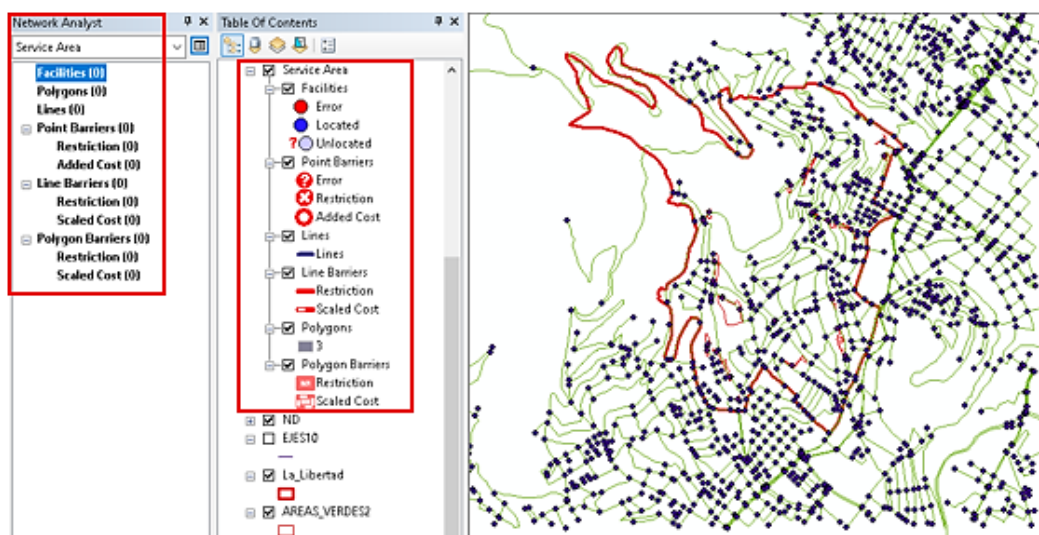
*Velocidad Promedio*

VELOCIDADES	m/s	km/h
Niños	1.17	4.2
Adultos	1.25	4.5
Adultos Mayores	0.56	2
Promedio	0.99	3.57

*Nota:* La velocidad que se tomó en cuenta en la investigación de 3.57 km/h

**Figura 18**

*Network Analyst*



*Nota.* Los puntos que se ve en la imagen son las uniones creadas por la herramienta Topology para el análisis de ejes.

Al procesar la información de vía, áreas verdes y zonas de influencia, fue necesario utilizar más herramientas de visualización como ortofotos, wms u imágenes satelitales como basemap o bing aerial.

En el análisis se utilizó tres procesos Overlapping que en sus polígonos muestran toda la zona de influencia sin importar el nivel de traslape de un polígono con otros, Not Overlapping por otro lado permitió observar zonas de influencia que no se cruzan con las demás y Merge by Break Value como su nombre lo indica los polígonos se convierten en uno solo.

AL final se analizan tres panoramas diferentes donde se supone la implantación de los huertos ya sea en todas las áreas verdes o únicamente en las seleccionadas. A continuación podemos ver en que consiste cada proceso

**Primer proceso.** Se tomó en cuenta todas las áreas verdes que puedan tener espacio para un huerto urbano y se calculó la accesibilidad a las mismas por medio de polígonos que muestran el área de influencia determinada a 5 y 10 minutos.

**Segundo proceso.** Se tomó en cuenta el tamaño de cada zona de estudio para lo cual se, dio un nivel de impedancia a las áreas verdes según su extensión y accesibilidad, el nivel de impedancia se lo calificó de la siguiente manera nivel alto a 10 min, nivel medio a 6 min y nivel bajo a 3min, de tal manera que un nivel de alcance aproximado respecto a su área.

Para obtener resultados a nivel de familia se extrajo la información de lotes y viviendas que existen dentro del polígono de y mediante una regla de tres se determinó cuantas familias podrían participar en los huertos urbanos y beneficiarse, pero además de esto según datos otorgados por la OMS que menciona que por cada habitante debe existir al menos 9m<sup>2</sup> de área verde, por lo tanto, como un segundo resultado se obtiene el número óptimo de personas que se esperaría participen del proyecto.

**Tercer proceso.** En proyecto también se propone un plan piloto donde se selecciona parques extensos y ubicados zonas de alto alcance debido a las vías de acceso y a los polígonos de influencia analizados anteriormente, el objetivo es analizar

la propuesta inicial a este proyecto, igualmente se obtuvieron el porcentaje de familias beneficiadas y la cantidad optima de personas a participar en el mismo.

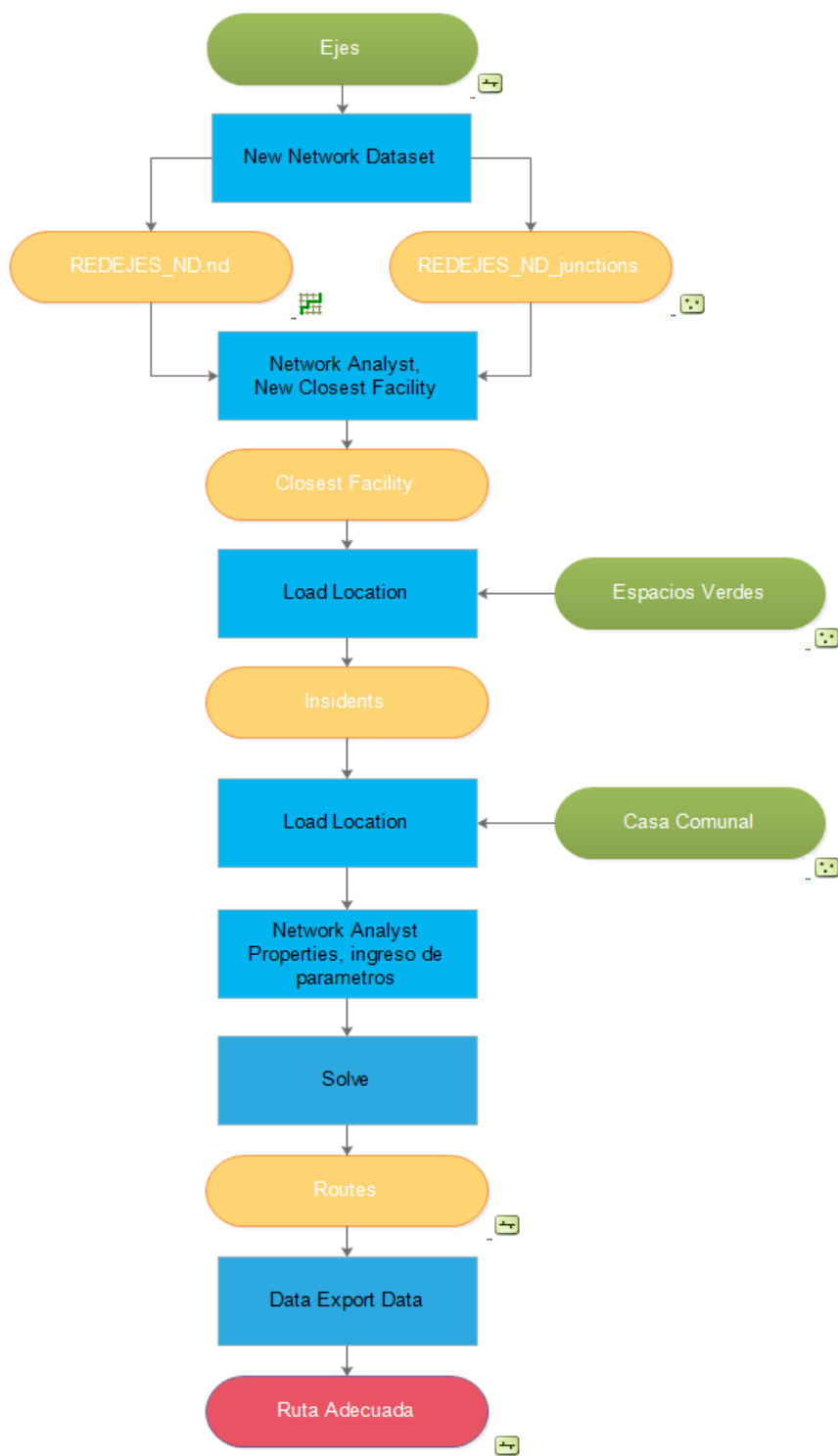
### ***Distribución***

Por otra parte, se determina un mapa de ubicación de Casas Barriales, Bioferias y Huertos Urbanos existentes en el sector que pueden ser un apoyo para la distribución de los productos y avanzar según la experiencia de personas que ya se dedican al cultivo urbano.

Mediante el uso de un análisis de redes se busca determinar la ruta entre cada espacio verde hacia la casa barrial más cercana, esto se lo realiza ejecutando la herramienta closest Facility de Network Analyst

Figura 19

*Cálculo de distancia más corta entre espacios verdes y casas barriales*



### **Análisis económico**

Según como se menciona en la bibliografía más del 55% de huertos urbanos existentes tienen un área menor a 100 m<sup>2</sup> por lo cual se toma en cuenta este valor, por otro lado menciona que al menos 6 personas deben conformar un huerto urbano que de igual manera se tomara un grupo de personas cada una perteneciente a una diferente vivienda y por último se toma en cuenta que en promedio las personas que se dedican a la agricultura urbana tiene ganancias de \$ 175 al mes entre auto consumo y venta de productos. Una vez que se han resaltado estos parámetros base se realiza una regla de tres comparándolos con el área de las áreas verdes en la zona de estudio y también con la cantidad de dinero que ganaría cada una de las familias en la zona de estudio con el fin de dar una idea más clara del beneficio en cada uno de los sectores, de tal manera que se buscó obtener tres estimaciones diferentes:

**Primera estimación.** Comparación del área promedio junto con la remuneración económica mencionada en la información bibliográfica, respecto a cada una de las áreas verde propuestas en cada sector.

**Segunda estimación.** En esta comparación se toma en cuenta el área base junto con la estimación de 6 participantes en esa área, respecto a las áreas verde propuestas.

**Tercera estimación.** Para dar una idea más clara del beneficio económico en este caso se dividió las ganancias de la estimación 1 respecto a las familias calculadas dentro de la zona de influencia.

### **Encuestas**

La encuesta va enfocada en recopilar información que permita determinar la aceptación del proyecto en las parroquias seleccionadas.

Debido a la extensa población se maneja un número límite de encuestas para trabajar con un número de 73 personas, esta cantidad se la determinó mediante la fórmula del tamaño de muestra para una proporción la misma que se muestra a continuación

$$n = \frac{Nz^2p(1-p)}{(N-1)e^2 + z^2p(p-1)}$$

Donde

Z = Intervalo de confianza = 5%

P = Proporción verdadera = 95%

E = Error aceptable = 5 %

N = Tamaño de población = 73634

Continuando con el formato de la encuesta es necesario que contenga preguntas cerradas las mismas que al analizarlas con profesionales de diferentes áreas se obtuvo la cantidad de 14 preguntas clave para la investigación.

### Tabla 7

#### *Preguntas de la Encuesta*

N°	Pregunta
1	¿A qué parroquia perteneces?
2	¿En qué rango de edad te encuentras?
3	Selecciona tu género.
4	¿Te gustaría que cerca de tu residencia exista un huerto urbano al que puedas acceder y participar en él?
5	¿Con que frecuencia consumes frutas y hortalizas?
6	¿Consideras que está bien que los huertos urbanos comunitarios estén ubicados en las áreas verdes de los parques o lotes públicos sin uso?
7	¿Consumirías la producción de los huertos urbanos?
8	¿Preferirías comprar la producción de los huertos urbanos que comprar los mismos productos en un supermercado o tienda?
9	¿Participarías de la implementación de los huertos urbanos en el proceso de la siembra, la cosecha, el consumo o hasta venta?
10	¿Cada cuánto asistirías a un huerto urbano comunitario?

N°	Pregunta
11	¿De ser el caso que asistas, cuanto tiempo invertirías en tu visita al huerto comunitario?
12	¿En el caso de que tú participarías en la producción de los huertos urbanos, qué preferirías hacer con la cosecha, venderla, consumirla o donarla?
13	¿Consideras que los huertos urbanos ayudarían a disminuir los problemas de alimentación de personas de bajos recursos, si ellos se beneficiaran de la producción?
14	¿Crees que los huertos urbanos influirían en el desarrollo para lograr un barrio autosustentable?

**Recopilación de información.** Para recopilar información las encuestas fueron llenadas físicamente, es decir que fue necesario ir al lugar y tomar la información con personas del sector. Este proceso se llevó a cabo en dos días diferentes donde el primer día se visitó El Comité del Pueblo y en otra ocasión la parroquia La Libertad

**Procesamiento de datos.** La información obtenida por la encuesta fue ingresada en tablas de Excel y expresada visualmente con gráficas, de esta manera se determinó la aceptación del proyecto.



## Capítulo 4

### Resultados

#### Recopilación de Información

La información obtenida es un medio útil para la implementación del proyecto, la información que fue requerida en el estudio es una base de datos que consta de diferentes documentos como shapes de población, territorio y vialidad, aparte de esto fue necesario abarcar información respecto a la inseguridad alimentaria para lo cual se utilizó información de desnutrición, pobreza y densidad poblacional esto limitado a cada parroquia de Quito, cabe recalcar que para poder procesar toda esta información de una forma precisa se utilizó imágenes satelitales, WMS y Ortofoto de Quito del año 2010.

Por tal razón se generó una geodatabase resultante del proyecto donde la información está clasificada por categorías las diferentes coberturas generadas y empleadas para el desarrollo de este trabajo. La base de datos consta de diferentes procesos que son los siguientes:

Hoja de campo donde se utiliza las coberturas base para generar un mapa que permita ubicar los espacios verdes en cada parroquia.

Área de influencia: por medio de los shapes base se genera los polígonos, puntos y tablas como resultados del análisis, por medio de esto se generó tres propuestas por cada parroquia y además zonas de distribución.

#### Zonas Vulnerables a la Inseguridad Alimentaria

##### *Procesamiento de Datos*

En el procesamiento de datos se obtuvo valores de desnutrición, pobreza, cantidad de habitantes, bioferias existentes y huertos urbanos escolares o familiares respecto al área de la parroquia donde están ubicados

Respecto al parámetro de desnutrición se obtuvo resultados de parroquias que sufren de desnutrición grave y otras con datos de desnutrición alarmante.

Entre los barrios que destacan con mayor desnutrición grave son San Isidro del Inca, La Libertad y el Centro Histórico mientras que en la desnutrición alarmante se encuentran las parroquias La Libertad, San Isidro del Inca y Comité del Pueblo

Otro factor que se tomó en cuenta fueron las Bioferias, estas no existen en todas las parroquias, pero las que cuentan con más, es decir las que tienen dos en el sector son Quitumbe, Rumipamba, Concepción y La Magdalena. Por otro lado, respecto a los Huertos Urbanos Familiares, las parroquias con mayor influencia son Turubamba, La Argelia, Guamaní y Chimbacalle.

Respecto a la población en estado de pobreza se determinó que Calderón con 15719, el Condado con 12315 y Guamaní con 11391 habitantes son las parroquias catalogadas con mayor número de personas que sufren de esta problemática.

Por último, se toma en cuenta el número de habitantes por parroquia donde la más poblada es Calderón con 166236 habitantes seguida por El Condado 1101317 y Quitumbe con 96175 habitantes.

### ***Análisis de Datos***

Los datos fueron analizados mediante la Matriz de Saaty la misma que mediante su sistema de jerarquización parámetros, los resultados que se obtuvieron se visualizan en la tabla 6 donde la importancia de los parámetros mediante porcentajes, indican que las Bioferias tienen un 3 % de importancia debido a que como no existen en todos los sectores es un parámetro no muy relevantes, es el mismo caso con los huertos escolares o familiares, por otra parte el número de habitantes y el parámetro de pobreza tiene un 13% de importancia ya que dependen en gran parte dependiendo de la superficie, la desnutrición grave con 21% y la desnutrición alarmante con 43% son

parámetros de gran importancia ya que representan la falta de alimentos que es en lo que este proyecto está enfocado.

**Tabla 8**

*Importancia de cada parámetro*

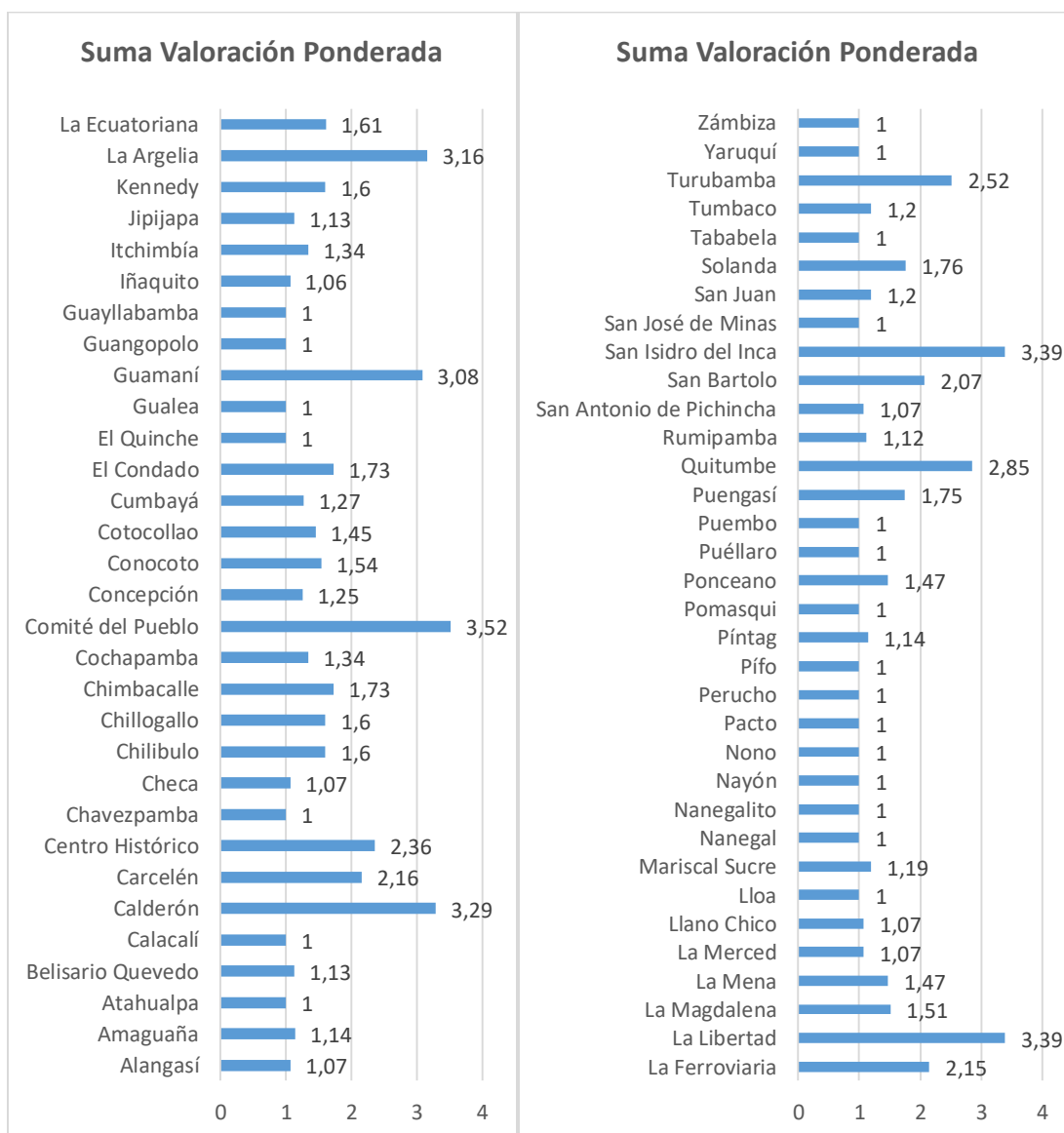
<b>Parámetros</b>	<b>Porcentaje</b>
Huertos Urbanos Escolares	7%
Bioferias	3%
Número de habitantes	13%
Desnutrición Alarmante	43%
Desnutrición Grave	21%
Pobreza	13%
<b>SUMATORIA</b>	<b>100%</b>

*Nota.* según importancia del cálculo de la Matriz de Saaty las Bioferias tienen una importancia de 3% como la más baja, le sigue Huertos Urbanos con un 7%, número de habitantes y pobreza con un 13%, desnutrición grave 21% y desnutrición alarmante con 43%.

Los porcentajes en la tabla anterior permitieron realizar la valoración ponderada donde se determina las parroquias con mayor jerarquía en este caso en referencia hacia la inseguridad alimentaria y que cuenten con bioferias y huertos urbanos en el sector.

**Figura 20**

*Valoración Ponderada de Parroquias de la Ciudad de Quito*



En la gráfica 20 se puede observar los rangos y las parroquias con mayor inseguridad alimentaria entre las principales están el Comité del Pueblo, La Libertad, San Isidro del Inca, Calderón, La Argelia y Guamaní

**Tabla 9***Parroquias con Mayor Inseguridad Alimentaria*

<b>PARROQUIA</b>	<b>VALORACION</b>
Comité del Pueblo	3.52
La Libertad	3.39
San Isidro del Inca	3.39
Calderón	3.29
La Argelia	3.16
Guamaní	3.08

Como se puede observar en la tabla 9, se seleccionaron las 6 parroquias con la valoración más alta. Sin embargo para el proyecto, nada más se tomó en cuenta dos parroquias, el factor decisivo fue su ubicación. De esta manera obtenemos que en el sector Norte de la ciudad se seleccionó el Comité del Pueblo y por el sector sur se trabajara con la parroquia La Libertad.

**Discusión**

Respecto a la información otorgada por ConQuito, las parroquias con mayor número de personas en estado de pobreza son El Centro Historico, Chimbacalle, Comité del Pueblo, La Ferroviaria, La Libertad, La Magdalena y Solanda por otro lado las parroquias con mayor densidad poblacional son Chimbacalle, Solanda y San Bartolo y por ultimo según los valores de desnutrición encontramos en estado grave las parroquias, Centro Histórico, Comité del Pueblo, La Argelia, La Libertad, Quitumbe y San Isidro del Inca y en estado alarmante esta Comité del pueblo La Libertad y San Isidro del Inca. Estos datos fueron determinantes para la elección de las parroquias a estudiar ya que tanto El Comité del pueblo y La Libertad reflejan valores altos respecto a los parámetros mencionados anteriormente, además de eso se suma la presencia de Bioferias y Huertos Urbanos ya existentes pero no se le da gran importancia debido a

que la zona de estudio va a enfocada directamente a sectores vulnerables a la inseguridad alimentaria.

Parte fundamental del análisis se basó en el método de jerarquización de Saaty, especialmente porque permite tomar decisiones acertadas, en el caso de la investigación de Gómez et al. 2015, se preseta su aplicación en una empresa de alimentos con muy buenos resultados sobre eficiencia en producción, por tales razones se ha dispuesto que el método adecuado para seleccionar las parroquias óptimas para el estudio son el Comité del Pueblo, en el sector norte de la ciudad y La libertad, en el sector centro-sur, es mediante la aplicación de matriz de Saaty.

### **Análisis de Redes en La Libertad**

Como resultado del análisis de las tres propuestas se obtuvo diferentes mapas que se verán a continuación, de los cuales en la primera propuesta para un análisis específico se determina 3 mapas, el primero con sus polígonos traslapados, donde se observa si los polígono estarían demasiado cercanos, permitiendo descartar algunas áreas verde, de igual manera con los parámetros donde se generan polígono donde no se traslapan, es visualmente más ordenado pero de menor utilidad para ver el alcance real de cada parámetro, por último utilizando el parámetro de Merge by Break Value, visualmente permite determinar el área adecuada total, en un solo polígono.

#### ***Primera propuesta***

**Overlapping.** El resultado de esta capa se determinó visualmente, se trata del alcance de las áreas verdes en el sector, en el caso de tener traslapo, por otro lado también se toma en cuenta que se otorga los mismos limitantes para todas las áreas verdes, es decir el área de influencia genera polígonos de 5 y 10 minutos para todos los parques, mediante esta metodología se analizó y se escogió nuevos parámetros de

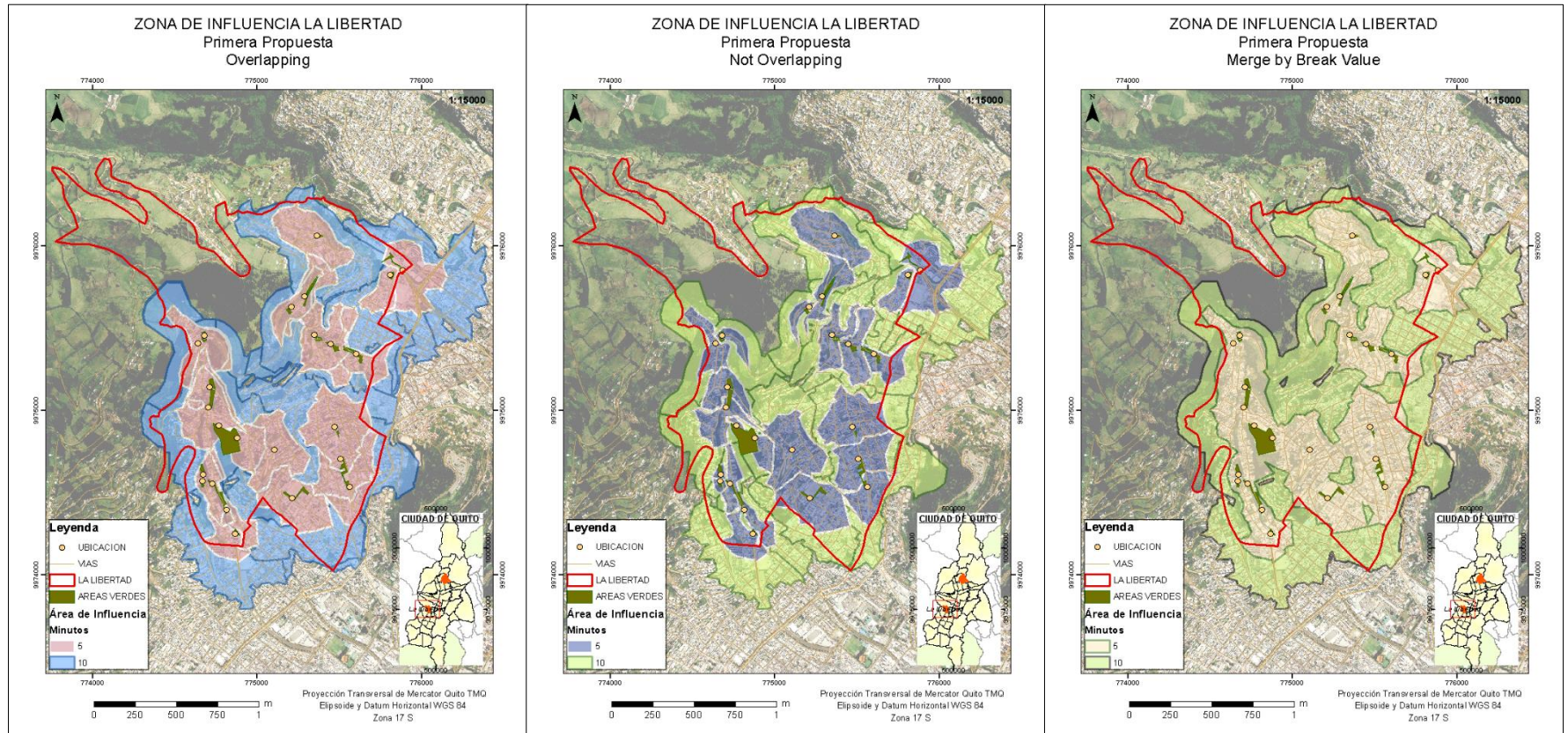
visualización que serán analizados en la segunda propuesta, estos basan respecto a la extensión y facilidad de acceso.

**Not Overlapping.** Permite visualizar el área de influencia sin que exista traslapado, en la figura se observa el área de influencia de cada punto. Este parámetro expresa la influencia repartida en partes iguales para cada área verde, pero no es la más adecuada en caso de determinar cuál es el área que abarca mayor población o incluso que absorbe dentro de su polígono a otro de menor magnitud.

**Merge by break value.** En este caso el resultado son dos polígonos donde en el primero se refleja el área de influencia a un tiempo en caminata de 5 min y un segundo polígono con un tiempo de 10 min. Debido a que, su área de influencia refleja unida, no es muy adecuada para determinar el área verde porque todos los atributos se encuentran en un solo polígono lo que dificulta la valoración.

Figura 21

Zona de Influencia, La Libertad, Primera Propuesta





**Análisis del Área de Influencia.** En la tabla 9 se puede observar el área de influencia, es decir el alcance de cuantas familias del sector tienen fácil acceso hacia un área verde, el resultado se encuentra en cantidad y porcentaje de familias respecto a la proximidad de 10 minutos de distancia hacia la zona.

**Tabla 10**

*Porcentaje de Familias Beneficiarias*

<b>VIVIENDAS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Viviendas del Sector	15432	100 %
Viviendas dentro de la Zona de Influencia	15401	99.8 %

Respecto a un análisis general se determina que en la primera aproximación encontramos que el 99.8% de familias de la zona de estudio podrían acceder y beneficiarse de la agricultura urbana, esto se debe a simular que todas las áreas verdes libres podrían utilizarse para esta actividad. Como se puede visualizar en las figuras 19, 20 y 21 a una distancia en que a una persona le toma 5 min en caminar hacia el lugar, no cubre el sector completo, pero al tomar en cuenta el tiempo de 10 min toda la zona de estudio es cubierta potencialmente.

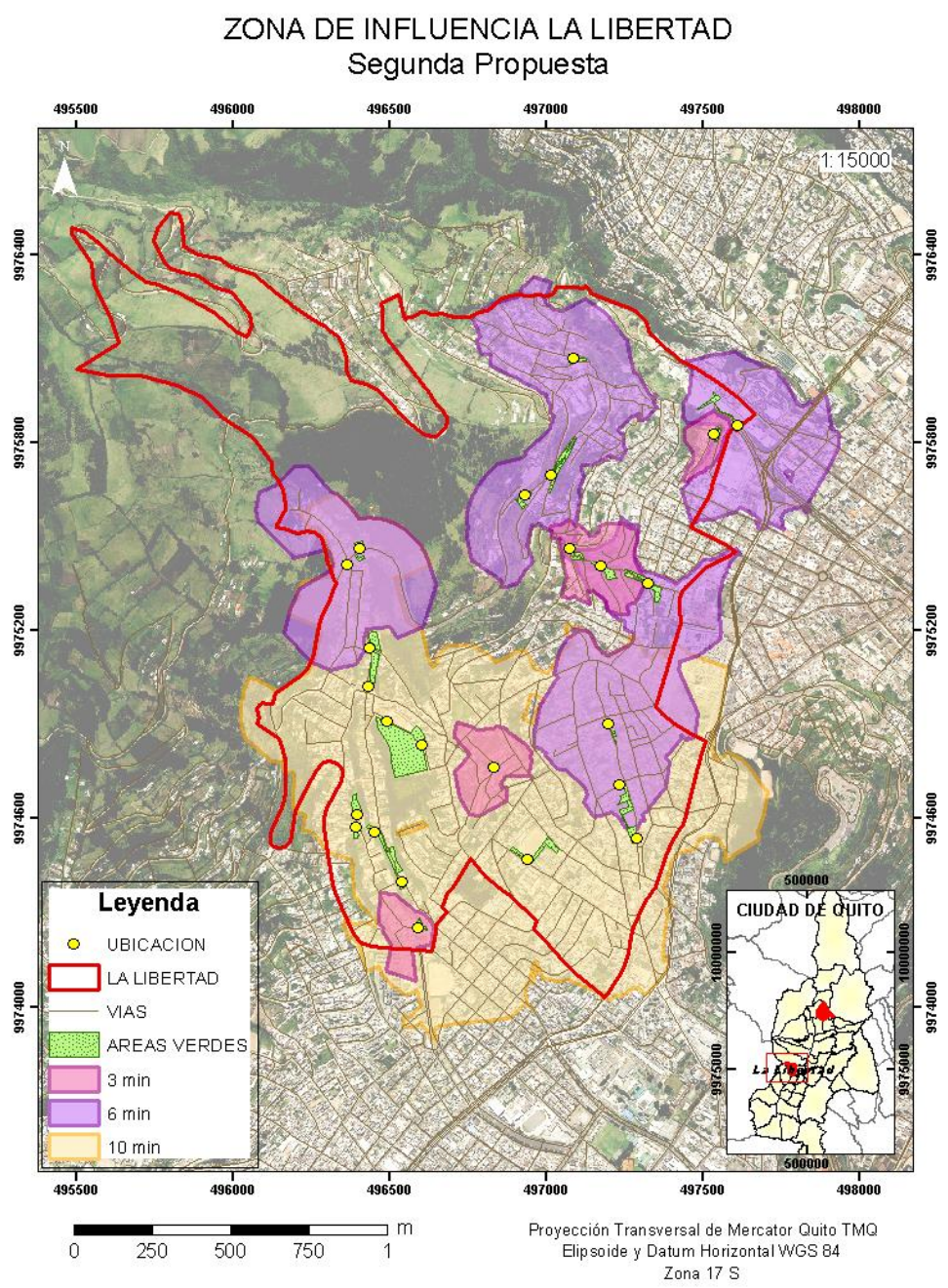
### **Segunda Propuesta**

Según el área verde, resulto polígonos categorizados según su extensión y accesibilidad, de manera que se otorgó calificación 1 a las grandes áreas para el proyecto donde su zona de influencia permite el acceso de mayor cantidad de familia por lo que el tiempo de caminata hacia el lugar fue de 10 minutos, por otro lado para polígonos con áreas más pequeñas se otorgó la calificación de 2 minutos y se tomó en cuenta el área de influencia a 6 minutos y por ultimo a las áreas verdes con espacios

muy reducidos o de difícil acceso se le otorgó la categoría 3 donde el tiempo de influencia es a 3 minutos que le toma a una persona caminar hacia el lugar.

**Figura 22**

*Zona de Influencia, La Libertad, Segunda Propuesta.*



**Análisis del Área de Influencia.** En la tabla 11 se puede observar en cantidad y porcentaje el área de influencia de esta propuesta.

**Tabla 11**

*Porcentaje de Familias Beneficiarias*

	<b>Viviendas</b>	<b>Porcentaje</b>
Área Estudio	11754	100 %
Zona Influencia	8926	76 %

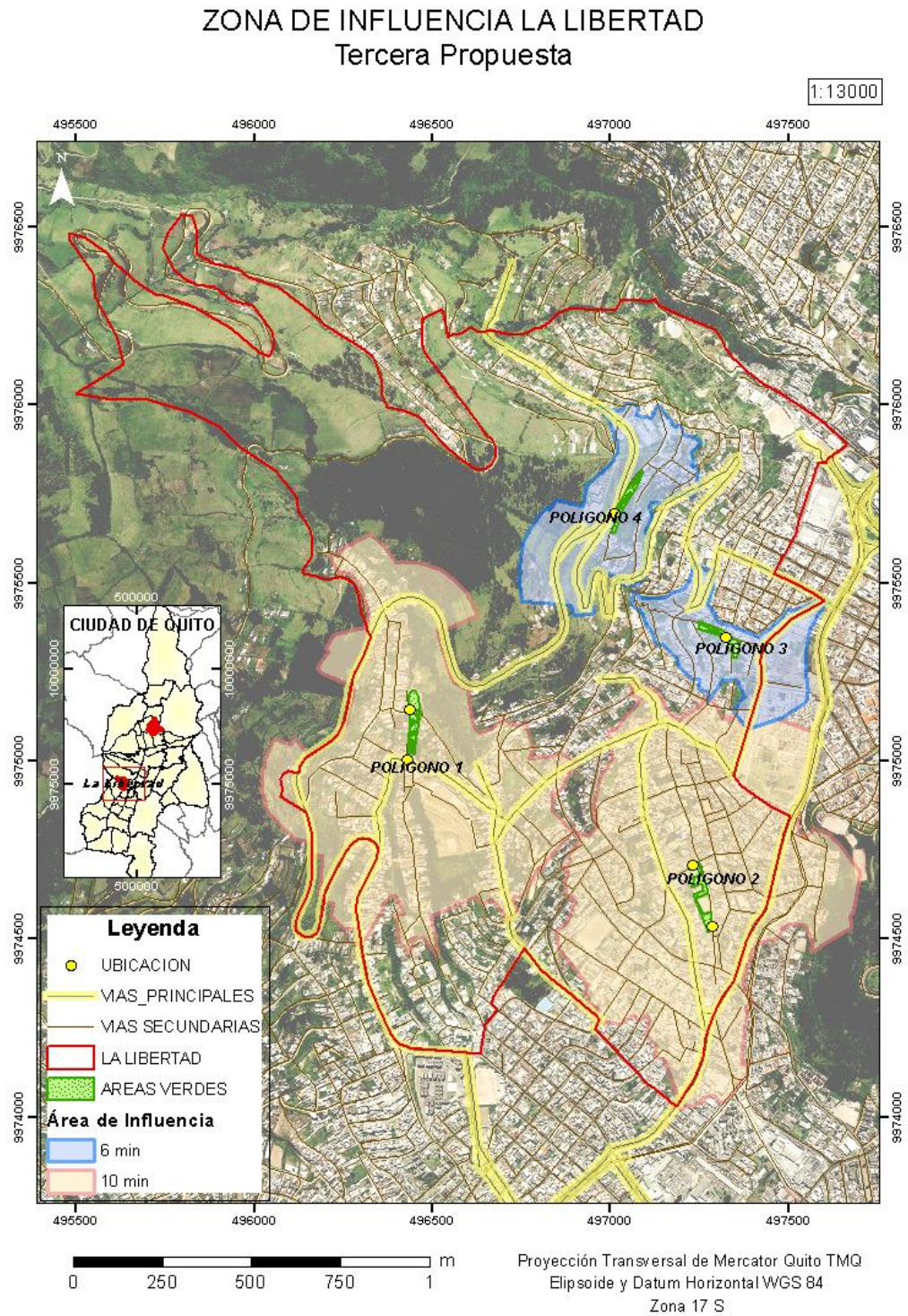
En la segunda aproximación la zona de influencia llega al 76% lo que quiere decir que 8926 familias se beneficiarían de la agricultura urbana respecto a la proximidad de las áreas verdes, en la figura 22 se puede observar que los niveles de clasificación en ciertos sectores no cubren el área o por otro lado están dentro de una zona de influencia que pertenece al primer nivel donde un solo parque cubre gran parte del sector, en esta propuesta se pudo observar que existen sectores que no cuentan con áreas verdes suficientemente grandes que satisfagan la necesidades del sector.

### ***Tercera Propuesta***

En esta etapa del proyecto se determinó las áreas importantes en el sector donde se las pueda convertir en huertos urbanos comunitarios. En esta propuesta se determina la acogida poblacional respecto al área de influencia que generan estos parques seleccionados respecto a su extensión y accesibilidad respecto a las categorías que se le otorgo a las áreas verdes en la segunda propuesta.

Figura 23

Zona de Influencia, La Libertad, Tercera Propuesta.



**Tabla 12***Porcentaje de Familias Beneficiadas*

	Viviendas	Porcentaje
Área total	10670	100 %
Zona de influencia	5329	50 %

**Tabla 13***Cantidad de Viviendas Beneficiadas por Polígono*

Polígonos		Viviendas
Polígono 1	10 min	1364
Polígono 2	10 min	3222
Polígono 3	6 min	439
Polígono 4	6 min	304
Total, Viviendas		5329

Nota: en el caso de los polígonos que se repite el nombre se debe a que evalúan la misma área verde, pero con diferente tiempo de acogida, lo que quiere decir que el polígono de 10 minutos incluye la cantidad de viviendas del polígono de 6 minutos.

En esta propuesta piloto en la tabla 13 se observa que tomando en cuenta solamente los parques extensos o áreas verdes sin uso en el sector, se cubre solamente el 50% de la población de la parroquia, donde, 5329 familias podrían acceder a esta actividad, tanto en el aspecto de siembra y cosecha, como también, en el consumo de la misma, el polígono dos es el área más accesible donde cubre a un total de 3222 familias, mientras que el polígono 4 es el que cubre en menor cantidad con 304 familias.

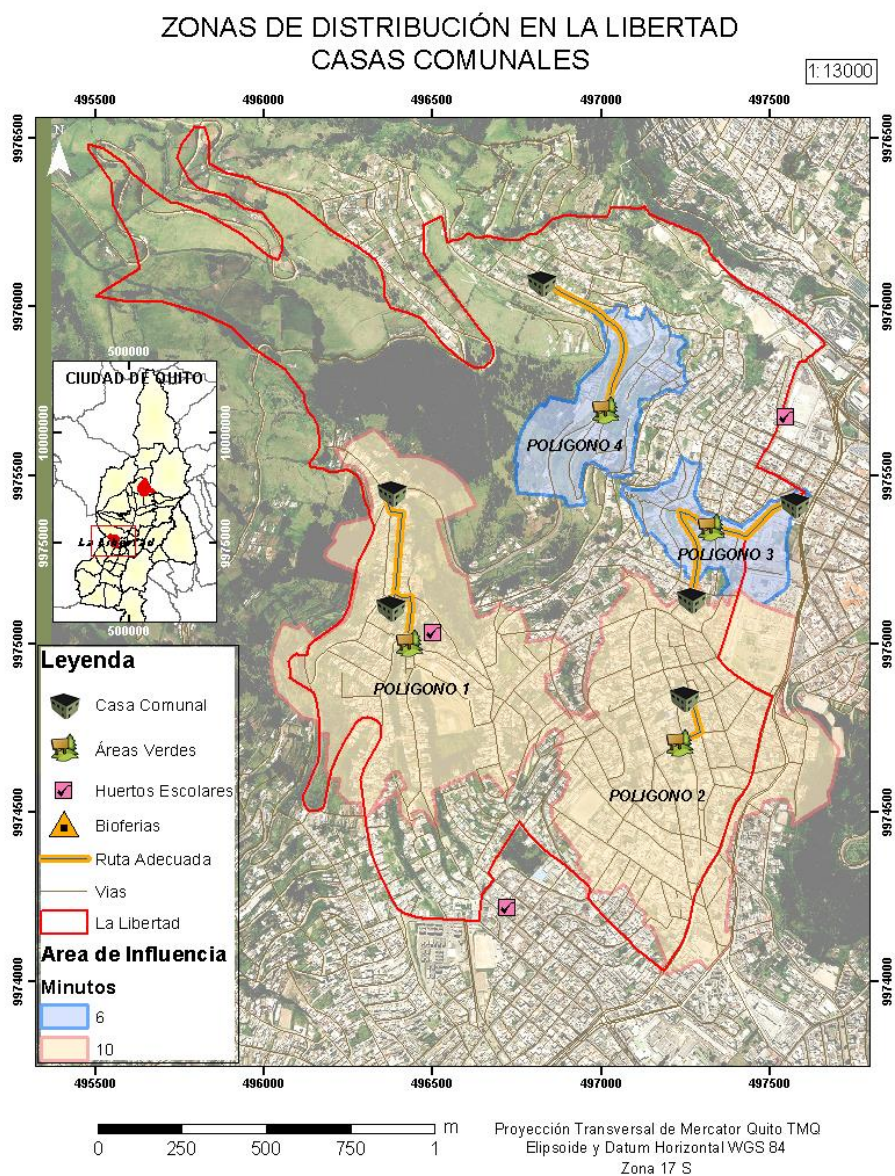
***Lugares de Distribución***

En la figura 24 se puede visualizar que dentro de la zona de estudio existen 3 huertos urbanos escolares o familiares, 6 casas barriales las mismas que están

ubicadas dentro del área de influencia exceptuando dos y por último se observa que no existen biosferias cercanas. Respecto al análisis realizado se determina la ruta más adecuada respecto al tiempo en que una persona se demoraría en caminar desde los espacios verdes propuestos hacia casas barriales existentes.

**Figura 24**

*Zona de Influencia, La Libertad, Zonas de Distribución (Casas Barriales)*



**Tabla 14***Lugares de distribución*

<b>Establecimientos</b>	<b>Cantidad</b>
Huertos familiares o escolares	3
Bioferias	0
Casa comunal	6

En la tabla 15 se puede observar que el tiempo más corto en llegar a una casa barrial desde espacios verdes propuestos de 3 minutos por otro lado el mayor tiempo aproximado es de 9 minutos. Por otro lado para el área verde 1 y 3 se obtienen dos opciones de casas barriales donde se puede distribuir productos mi entras que para el resto de polígonos existe una casa barrial cercana.

**Tabla 15***Ruta más Corta desde Espacios Verdes hasta Casas Comunales*

<b>Polígonos</b>	<b>Espacios Verdes</b>	<b>Casa Comunal</b>	<b>Tiempo de la ruta más corta</b>
Polígono 1	Espacio verde 1, hasta ...	Casa comunal1	4 min
		Casa comunal 2	9 min
Polígono 2	Espacio verde 2, hasta ...	Casa comunal1	3 min
Polígono 3	Espacio verde 3, hasta ...	Casa comunal1	5 min
		Casa comunal2	7 min
Polígono 4	Espacio verde 4, hasta ...	Casa comunal1	9 min

***Análisis Económico***

Respondiendo al supuesto de si en 10 m<sup>2</sup> se requiere como mínimo un grupo de 6 personas, entonces, en cada parque, cuantas personas se espera que participen, dando como resultado en general por todos los parques 658 familias en total, esto quiere decir que al menos una persona de cada familia forme parte del grupo mínimo de

6 personas que se requiere para participar de una parcela de un huerto por lo que se requerirían 110 grupos según los cálculos realizados.

En la tabla 16 podemos observar diferentes resultados empezando por la remuneración económica mensual que cada parque otorgaría en general, en este caso la ganancia de la parroquia la libertad es de \$19183, si asumimos que 658 familias participaron de esta actividad, al hacer relación, cada familia ganaría aproximadamente \$29 mensual.

**Tabla 16**

*Resultados del Análisis Económico*

<b>Parques</b>	<b>Área</b>	<b>Remuneración Económica</b>	<b>Familias a participar</b>	<b>Grupos de 6 personas</b>
Parque 1	3553	6218	213	36
Parque 2	3159	5527	190	32
Parque 3	2083	3646	125	21
Parque 4	2167	3793	130	22
<b>Total</b>	<b>10962</b>	<b>19183</b>	<b>658</b>	<b>110</b>

### **Discusión**

Según un informe presentado por CONQUITO en el año 2015 se presentan datos donde se menciona que Agrupar reúne 4000 agricultores urbanos y con expectativa de crecimiento se han dictado 19000 capacitaciones y se estima que por medio de la venta en bioferias existen aproximadamente 100000 consumidores, también se acota que las personas que trabajan en los huertos generan aproximadamente \$175 mensuales.

Respecto a Los datos de la parroquia La Libertad se determina que si se generan capacitaciones para el sector se espera que mínimo se capacite a 5329 familias que se encuentran dentro de la zona de influencia de las cuales según el promedio realizado en



la investigación de CONQUITO debería generar 110 grupos de agricultores que involucrarían a 658 familias aproximadamente, por último se espera una ganancia de \$29 tomando en cuenta un grupo de 6 personas por cada 100 m<sup>2</sup> según los datos bibliográficos.

Referente a la distribución de productos, en el año 2015 se registró una cantidad de 141396.62 kilos vendidos, esta es una fuerte cantidad por lo que si se espera implementar nuevos huertos urbanos se esperaría una distribución organizada por lo que se propone que las 6 casas comunales sean parte estructural para la distribución de la misma manera que funcionan las bioferias. En el sector no se registran bioferias dentro de la parroquia o cercana a la misma por lo que es indispensable la adaptación de zonas de distribución.

### **Análisis de Redes en el Comité del Pueblo**

#### ***Primera Propuesta***

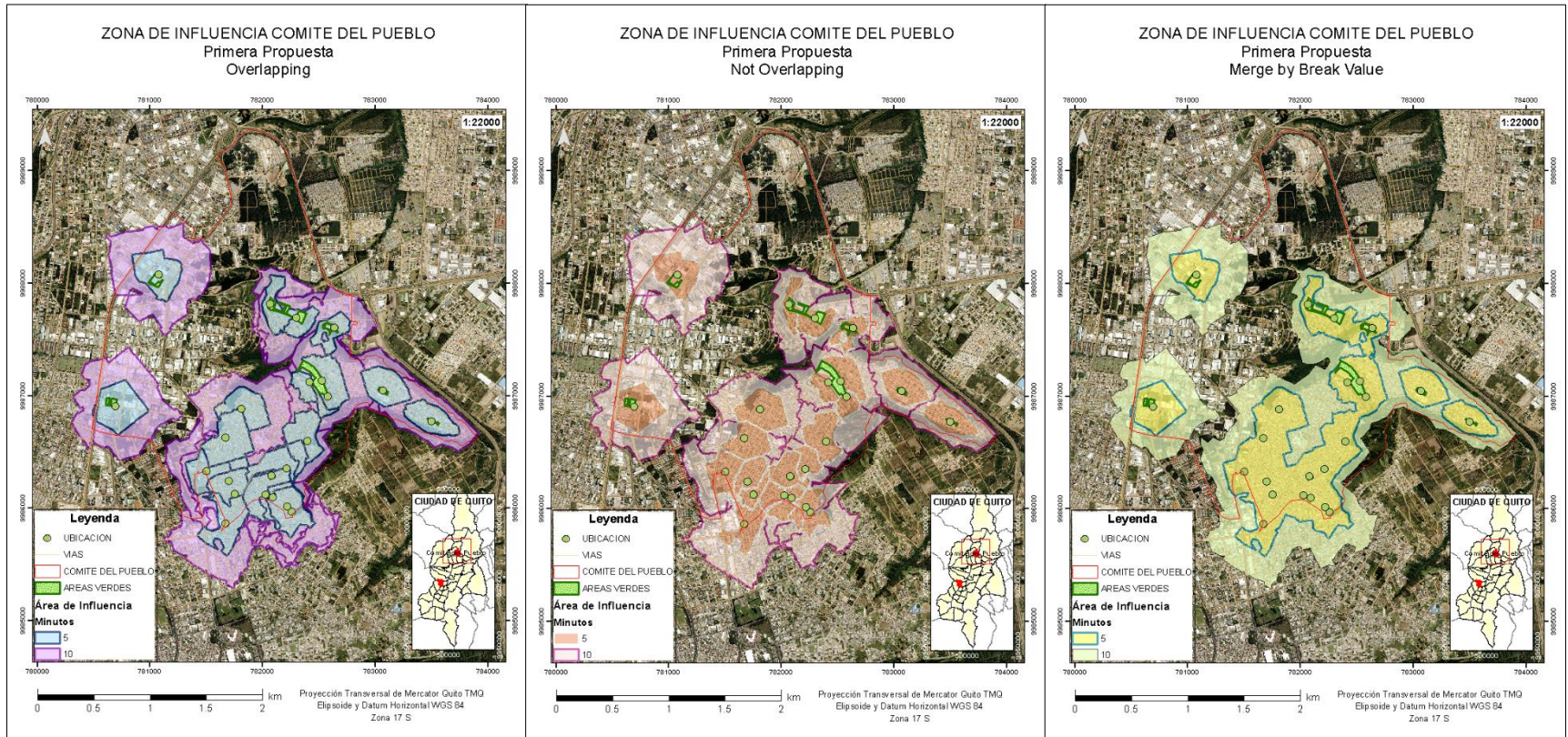
**Overlapping.** El resultado de esta capa se determinó visualmente, se trata del alcance de las áreas verdes en el sector, en el caso de tener traslapo, por otro lado también se toma en cuenta que se otorga los mismos limitantes para todas las áreas verdes, es decir el área de influencia genera polígonos de 5 y 10 minutos para todos los parques, mediante esta metodología se analizó y se escogió nuevos parámetros de visualización que serán analizados en la segunda propuesta, estos basan respecto a la extensión y facilidad de acceso.

**Not Overlapping.** Permite visualizar el área de influencia sin que exista traslapado, en la figura se observa el área de influencia de cada punto. Este parámetro expresa la influencia repartida en partes iguales para cada área verde, pero no es la más adecuada en caso de determinar cuál es el área que abarcar mayor población o incluso que absorbe dentro de su polígono a otro de menor magnitud.

**Merge by break value.** En este caso el resultado son dos polígonos donde en el primero se refleja el área de influencia a un tiempo en caminata de 5 min y un segundo polígono con un tiempo de 10 min. Debido a que, su área de influencia refleja unida, no es muy adecuada para determinar el área verde porque todos los atributos se encuentran en un solo polígono lo que dificulta la valoración.

Figura 25

Zona de Influencia, Comité del Pueblo, Primera propuesta



**Análisis del Área de Influencia.** En la tabla 17 se puede observar el área de influencia, es decir el alcance de cuantas familias del sector tienen fácil acceso hacia un área verde, el resultado se encuentra en cantidad y porcentaje de familias respecto a la proximidad de 10 minutos de distancia hacia la zona.

**Tabla 17**

*Familias Beneficiadas*

	<b>Viviendas</b>	<b>Porcentaje</b>
Área Total	21538	100%
Zona de Influencia	19795	92%

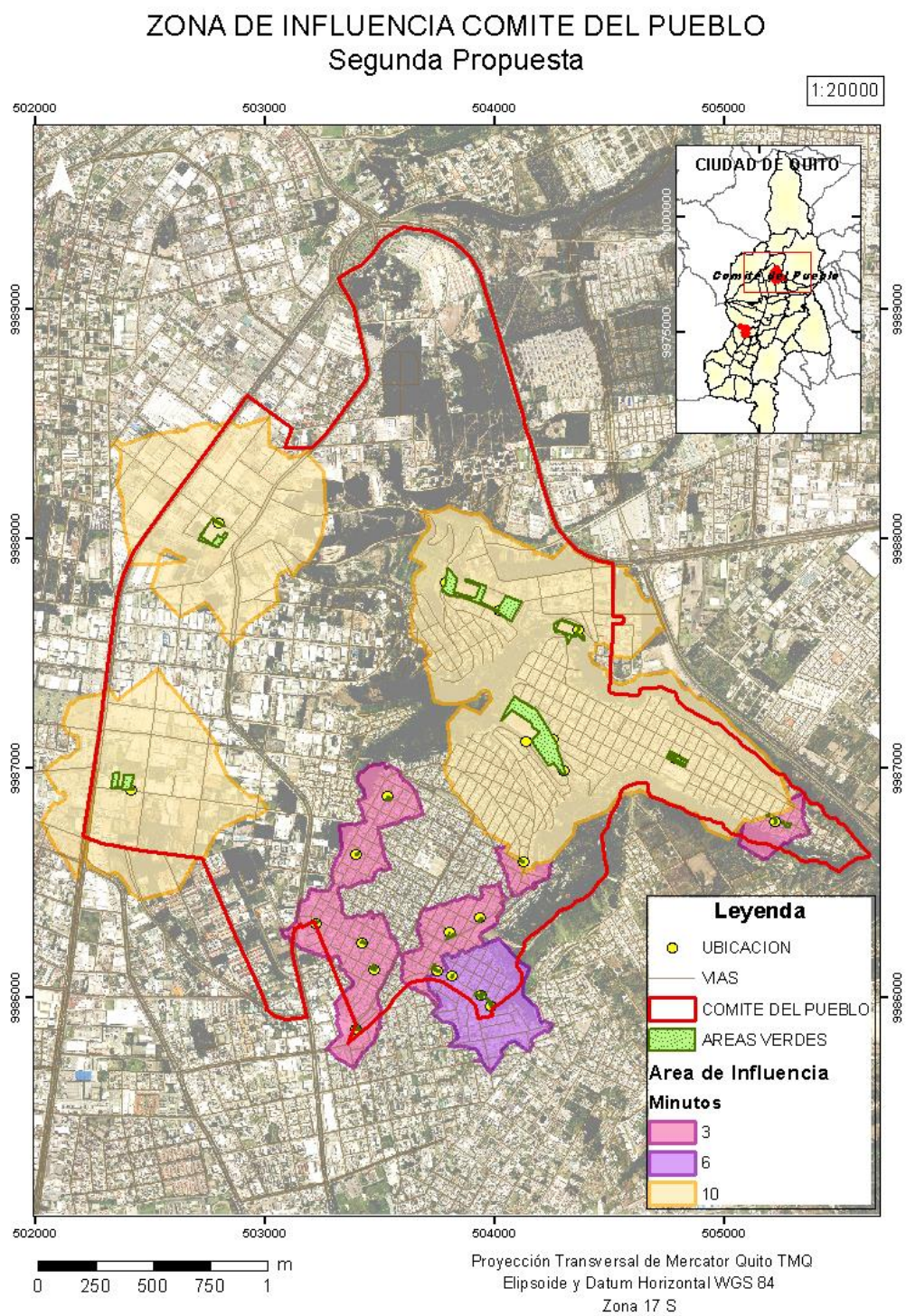
En el caso de que se tome en cuenta todas las áreas verdes del sector y categorizando a todas de igual manera es decir que cada zona cumple con la extensión adecuada para una población a una proximidad de diez minutos que le toma a una persona en llegar al lugar, se refleja que el 92 % del sector se beneficiaría de esta actividad.

### ***Segunda Propuesta***

Según el área verde, resulto polígonos categorizados según su extensión y accesibilidad, de manera que se otorgó calificación 1 a las grandes áreas para el proyecto donde su zona de influencia permite el acceso de mayor cantidad de familia por lo que el tiempo de caminata hacia el lugar fue de 10 minutos, por otro lado para polígonos con áreas más pequeñas se otorgó la calificación de 2 minutos y se tomó en cuenta el área de influencia a 6 minutos y por ultimo a las áreas verdes con espacios muy reducidos o de difícil acceso se le otorgó la categoría 3 donde el tiempo de influencia es a 3 minutos que le toma a una persona caminar hacia el lugar.

Figura 26

Zona de Influencia, Comité del Pueblo, Segunda Propuesta.



En la figura 26 se observan polígonos de diferentes tamaños lo que quiere decir que tiene diferente jerarquía debido a la extensión del área verde y accesibilidad, los polígonos de mayor tamaño son áreas extensas, accesibles y que además se tomó en cuenta que en ciertos sectores solamente existe esa área verde lo que requiere una mayor acogida en el sector por lo que cubren un polígono de 10 minutos que le toma a una persona en llegar al lugar caminando, por otro lado existe un polígono mediano en tamaño que cubre el área de personas a 6 minutos de cercanía al lugar esto se debe a que el área del espacio de estudio es pequeña pero también hay polígonos pequeños al que se le dio un valor de 3 minutos donde abarca poca población debido a su área es muy pequeña, de esta manera entre todo estos polígonos se abarcaría al 65 % de la población.

**Tabla 18**

*Familias Beneficiadas*

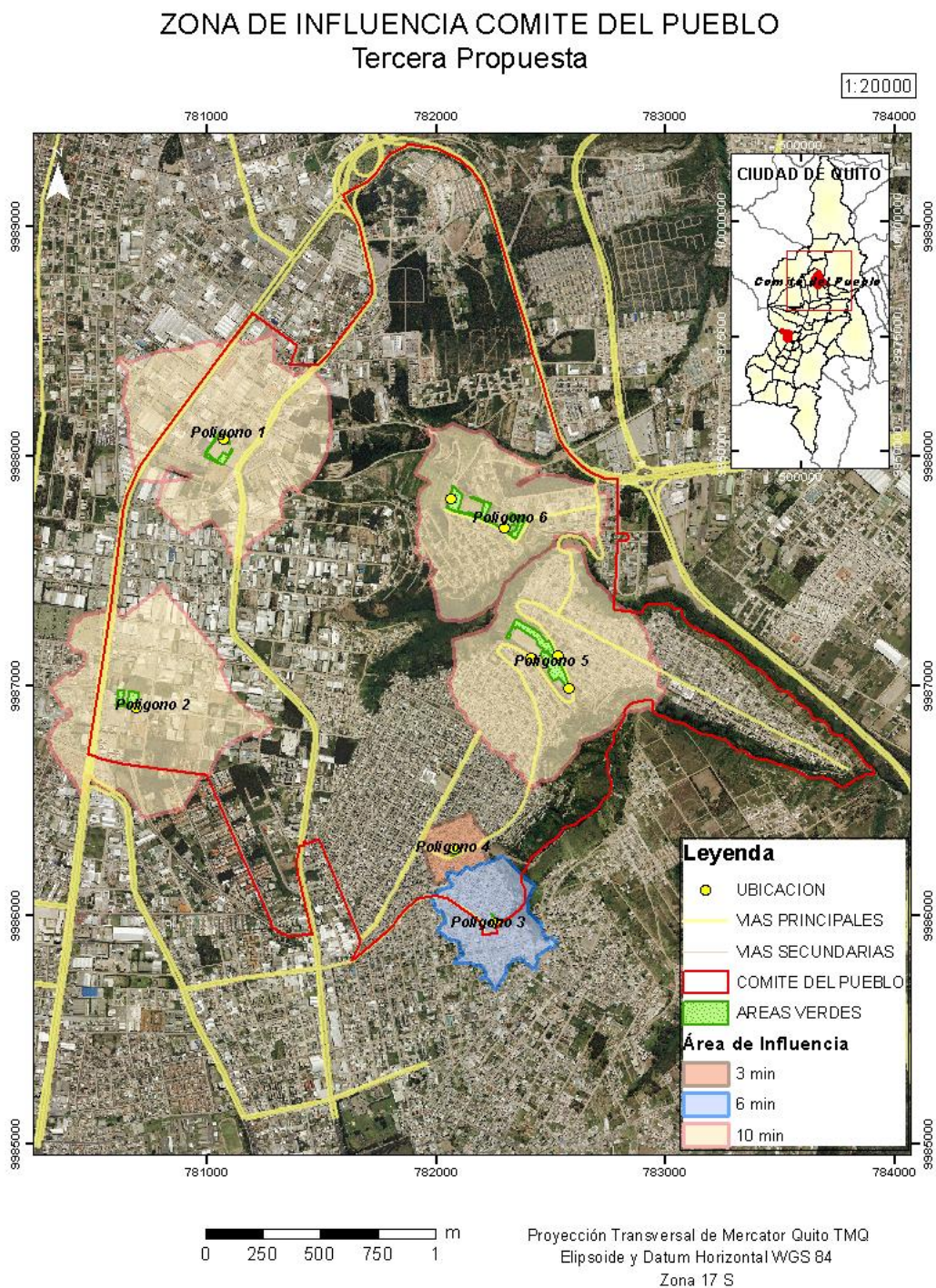
	<b>Viviendas</b>	<b>Porcentaje</b>
Área Total	18131	100 %
Zona de Influencia	11754	65 %

***Tercera Propuesta***

En esta etapa del proyecto se determinó las áreas importantes en el sector donde se las pueda convertir en huertos urbanos comunitarios. En esta propuesta se determina la acogida poblacional respecto al área de influencia que generan estos parques seleccionados respecto a su extensión y accesibilidad respecto a las categorías que se le otorgo a las áreas verdes en la segunda propuesta.

Figura 27

Zona de Influencia, Comité del Pueblo, Tercera Propuesta.



Como se puede observar en la figura 27, los extensos parques son potenciales para abarcar gran cantidad de personas sin embargo no abastecen todo el sector, por otro lado las áreas verdes restantes abarcan una pequeña parte de sector donde se observa una gran densificación urbana, según estos resultados el 37% de la población se espera participarían de esta actividad respecto a la proximidad y al tamaño del área de estudio.

**Tabla 19**

*Familias Beneficiarias*

	<b>Viviendas</b>	<b>%</b>
Área Total	17804	100
Zona de Influencia	6646	37

En la tabla 20 se puede visualizar el nivel de influencia de los polígonos respecto a la cantidad de viviendas en el sector, se observa que en el polígono 1 a pesar de ser un área extensa que abarca a personas a una proximidad de 10 minutos solamente tiene 164 familias que podrían participar, esto se debe que la zona donde se encuentra es industrial, de igual manera sucede con el polígono dos, a pesar de que la zona es más residencial abarca a 872 familias del sector.

En el caso del polígono 3 y 4 los mismos que abarcan 1327 y 802 familias respectivamente, están ubicados en una zona densamente poblada pero debido a que las áreas verdes son pequeñas nada más se busca el impacto de 6 y 3 minutos de proximidad respectivamente.

Por otro lado, en el polígono 5 y 6 son extensas áreas verdes con un alcance de 2911 y 572 familias de las que se espera cierta cantidad de las mismas participen de los huertos urbanos, los polígonos tienen una proximidad de 10 min sin embargo las líneas de acceso en el polígono 6 no permiten abarcar gran población en el sector.



**Tabla 20***Cantidad de Familias Beneficiarias por Polígono*

	<b>Polígonos</b>	<b>Viviendas</b>
Polígono 1	10 min	162
Polígono 2	10 min	872
Polígono 3	6 min	1327
Polígono 4	3 min	802
Polígono 5	10 min	2911
Polígono 6	10 min	572
Total de viviendas		6646

Nota: en el caso de los polígonos que se repite el nombre se debe a que evalúan la misma área verde, pero con diferente tiempo de acogida, lo que quiere decir que el polígono de 10 minutos incluye la cantidad de viviendas del polígono de 6 minutos.

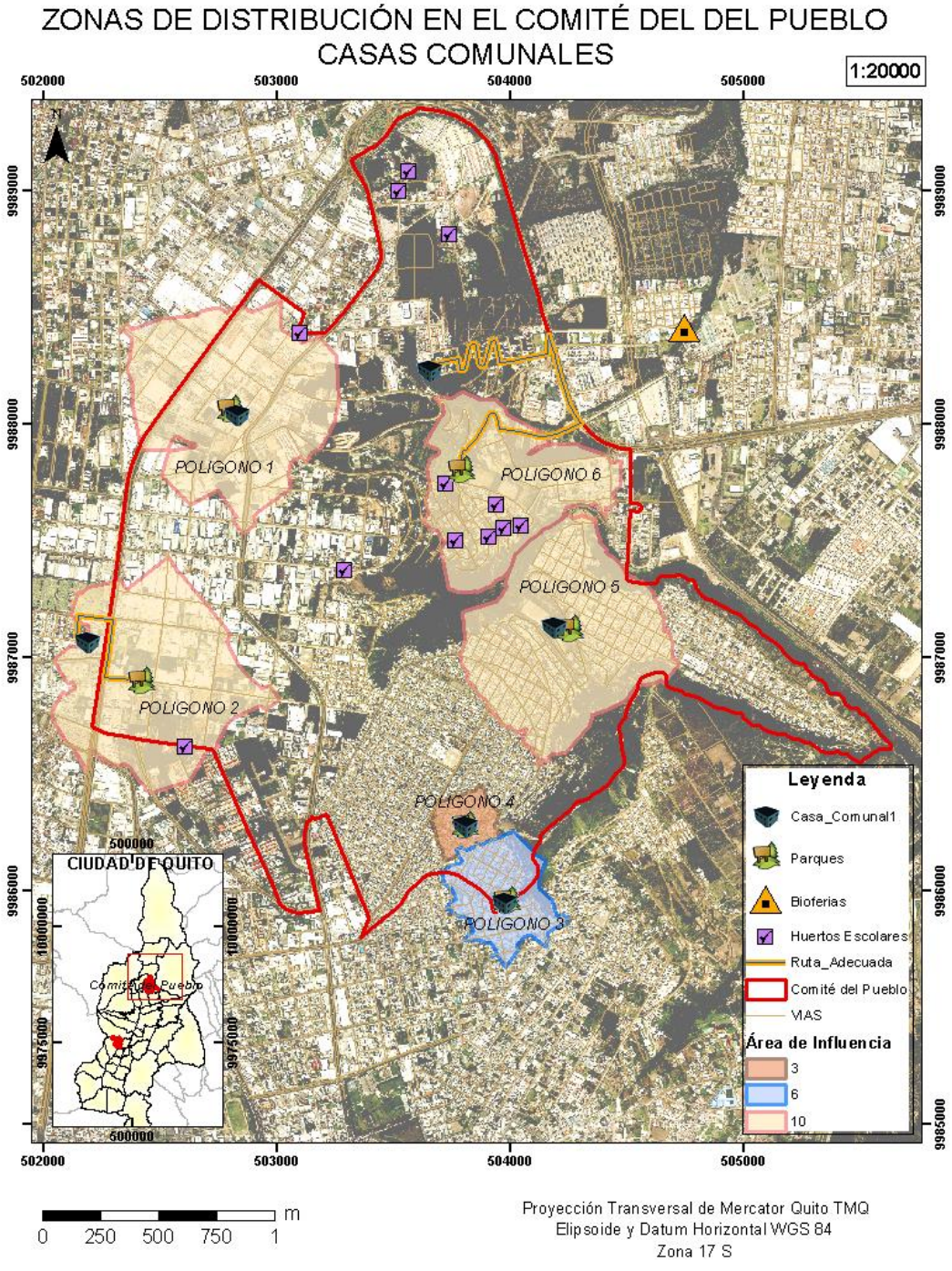
Cabe recalcar que la propuesta de participantes nada más es una estimación donde se busca generar cifras que caractericen el impacto del proyecto por lo cual puede haber más o menos personas en cada área sin restricciones y acogiéndose a la planificación que debe ser otorgada por algún organismo como AGUPAR de CONQUITO.

### ***Lugares de Distribución***

En la figura 28 se puede visualizar que dentro de la zona de estudio existen 12 huertos escolares o familiares, una bioferia cercana y 6 casas comunales, de las cuales solo una está fuera de la zona de influencia.

Figura 28

Zonas de Distribución, Comité del Pueblo, (Casas Barriales)



**Tabla 21***Lugares de distribución*

<b>Establecimientos</b>	<b>Cantidad</b>
Huertos familiares o escolares	12
Bioferias	1
Casa comunal	6

En la tabla 22, se muestra el tiempo que se requiere para llegar desde un espacio verde hacia la casa comunal más cercana, en este caso la mayoría de espacios están ubicados en el mismo lugar, por el contrario en el polígono 2 se requiere de 11 minutos y en el polígono 6 la caminata es incluso mayor donde se requieren 35 min hacia el lugar de venta lo que podría generar dificultad para la distribución de productos.

**Tabla 22***Ruta más corta desde espacios verdes hacia la casa comunal más cercana*

<b>Desde... , hasta</b>	<b>Polígonos</b>	<b>Tiempo de la ruta más corta</b>
Desde espacio verde, hasta la casa comunal más cercana	Polígono 1	En el mismo lugar
	Polígono 2	11 min
	Polígono 3	En el mismo lugar
	Polígono 4	En el mismo lugar
	Polígono 5	En el mismo lugar
	Polígono 6	35 min

**Análisis Económico**

Respondiendo al supuesto de si en 10 m<sup>2</sup> se requiere como mínimo un grupo de 6 personas, entonces, en cada parque, cuantas personas se espera que participen, dando como resultado en general por todos los parques 2174 familias en total, esto quiere decir que al menos una persona de cada familia forme parte del grupo mínimo de

6 personas que se requiere para participar de una parcela de un huerto por lo que se requerirían 110 grupos según los cálculos realizados.

En la tabla 23 podemos observar diferentes resultados empezando por la remuneración económica mensual que cada parque otorgaría en general, en este caso la ganancia de la parroquia la libertad es de \$63403, si asumimos que 2174 familias participaron de esta actividad, al hacer relación, cada familia ganaría aproximadamente \$29 mensual..

**Tabla 23**

*Beneficios Económico*

<b>Polígonos</b>	<b>Área</b>	<b>Remuneración Económica</b>	<b>Familias a participar</b>	<b>Grupos de 6 personas</b>
Polígono 1	2968	5194	178	30
Polígono 2	4676	8183	281	47
Polígono 3	505	884	30	5
Polígono 4	271	475	16	3
Polígono 5	15413	26973	925	154
Polígono 6	12399	21697	744	124
<b>Total</b>	<b>36232</b>	<b>63406</b>	<b>2174</b>	<b>362</b>

**Discusión**

Al contrario de La libertad esta parroquia tiene una densidad poblacional mayor por lo que más involucra mayor cantidad de familias, con os mismos parámetros mencionados anteriormente en esta parroquia si se toma en cuenta al 37% del ares de estudio se debe ejecutar capacitaciones a 17804 familias de las cuales se espera la participación de 362 grupos donde beneficiarían a 2174 familias.

Por otro lado, se espera una remuneración económica de 63466 entre todas las familias de las cuales cada una ganaría un promedio de \$29 mensuales según el promedio otorgado en el informe de CONQUITO.

En última instancia se visualiza una bioferia cercana a la parroquia por lo que si se quiere lograr la ganancia económica mencionada anteriormente, se espera el uso de 6 casas comunales donde 5 de las mismas se encuentran dentro del área de influencia.

## Encuesta

### 1. ¿A qué parroquia perteneces?

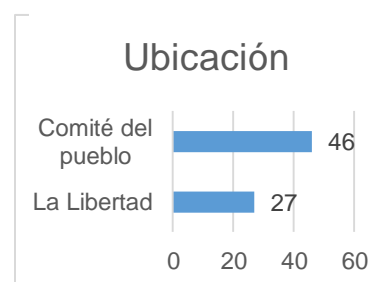
**Tabla 24**

*Encuesta; Ubicación*

Concepto	Cantidad	%
La Libertad	27	37%
Comité del pueblo	46	63%
Total	73	100%

**Figura 29**

*Encuesta; Ubicación*



De acuerdo al análisis en la metodología respecto a la población se determinó que la encuesta debía tener una muestra de 73 personas donde 27 sean de la parroquia La Libertad y 46 del Comité del Pueblo.

### 2. ¿En qué rango de edad te encuentras?

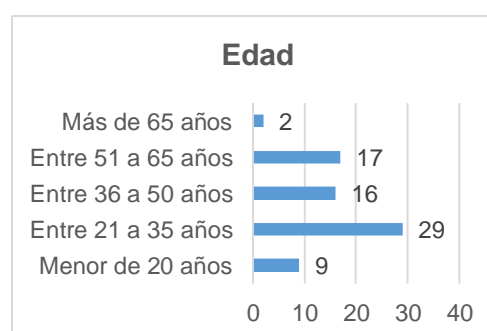
**Tabla 25**

*Encuesta; Edad*

Concepto	Cantidad	%
Menor de 20 años	9	12%
Entre 21 a 35 años	29	40%
Entre 36 a 50 años	16	22%
Entre 51 a 65 años	17	23%
Más de 65 años	2	3%
Total	73	100%

**Figura 30**

*Participantes por Edad*



Según las respuestas obtenidas, esta encuesta tendrá lugar en su mayoría con una población en el rango de edad de 21 a 65 años de edad

### 3. Seleccione tu género.

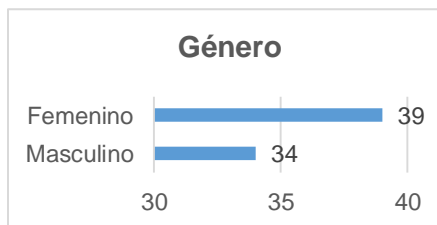
**Tabla 26**

*Encuesta; Género*

Concepto	Cantidad	%
Masculino	34	47%
Femenino	39	53%
Total	73	100%

**Figura 31**

*Participantes según su género*



El impacto de la encuesta se refleja con una pequeña diferencia donde el 53% de personas son mujeres y el 47% son hombres.

### 4. ¿Te gustaría que cerca de tu residencia exista un huerto urbano al que puedas acceder y participar en él?

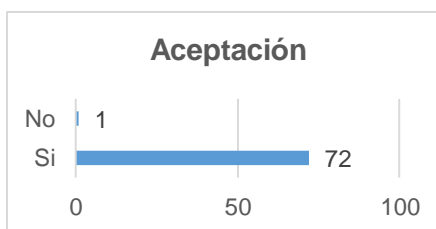
**Tabla 27**

*Encuesta; Aceptación de huertos en el sector*

Concepto	Cantidad	%
Si	72	99%
No	1	1%
Total	73	100%

**Figura 32**

*Aceptación de huertos en el sector*



Respecto a esta pregunta se determina que el 99% de la muestra estaría de acuerdo en la existencia de huertos urbanos en el sector.

## 5. ¿Con que frecuencia consumes frutas y hortalizas?

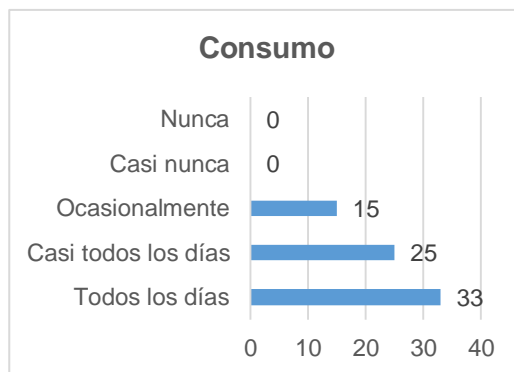
**Tabla 28**

*Encuesta; Consumo de frutas y verduras*

Concepto	Cantidad	%
Todos los días	33	45%
Casi todos los días	25	34%
Ocasionalmente	15	21%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	73	100%

**Figura 33**

*Frecuencia de consumo*



La mayor parte de la muestra es decir un 45% consume frutas y hortalizas todos los días, el 34% las consume casi todos los días y el 21% consume ocasionalmente, no existen personas en la muestra que no consuman esta variedad.

## 6. ¿Consideras que está bien que los huertos urbanos comunitarios estén ubicados en las áreas verdes de los parques o lotes públicos sin uso?

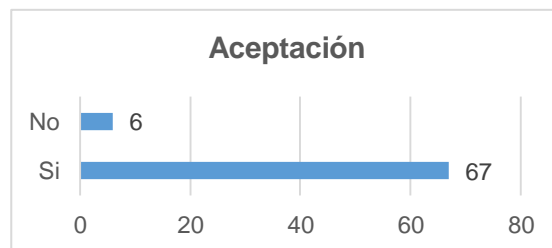
**Tabla 29**

*Encuesta; Huertos urbanos en espacios públicos*

Concepto	Cantidad	%
Si	67	92%
No	6	8%
Total	73	100%

**Figura 34**

*Aceptación de ubicación*



La mayor parte de la muestra apoya la iniciativa respecto a crear huertos urbanos comunitarios en áreas verdes, sin embargo el 8 % de la muestra no está de acuerdo con la propuesta.

### 7. ¿Consumirías la producción de los huertos urbanos?

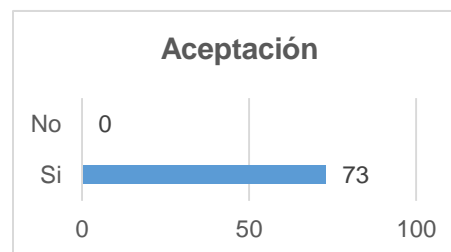
**Tabla 30**

*Encuesta; Aceptación de productos*

Concepto	Cantidad	%
Si	73	100%
No	0	0%
Total	73	100%

**Figura 35**

*Aceptación de productos*



Toda la población de la muestra declara que si consumiría la producción de los huertos urbanos.

### 8. ¿Preferirías comprar la producción de los huertos urbanos que comprar los mismos productos en un supermercado o tienda?

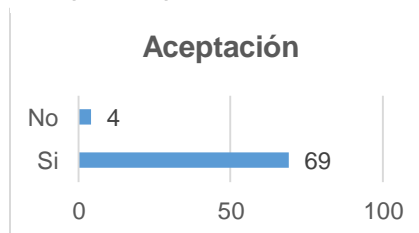
**Tabla 31**

*Encuesta; Compra de productos*

Concepto	Cantidad	%
Si	69	95%
No	4	5%
Total	73	100%

**Figura 36**

*Compra de productos*



El 95% de la muestra declara que si preferiría comprar la producción de huertos urbanos comunitarios respecto a los de un supermercado.



**9. ¿Participarías de la implementación de los huertos urbanos en el proceso de la siembra, la cosecha, el consumo o hasta venta?**

**Tabla 32**

*Encuesta; Participación*

Concepto	Cantidad	%
Participaría solo en la siembra	9	12%
Participaría en la siembra y la cosecha	40	55%
Participaría solo para el consumo	20	27%
Participaría solo para la venta	4	5%
Total	73	100%

**Figura 37**

*Participación*



Más de la mitad de la muestra es decir el 55% si participaría desde la siembra hasta la cosecha, por otro lado un 20% de la muestra solo la consumiría y el resto participaría solamente en la siembra o en la venta de productos.

**10. ¿Cada cuánto asistirías a un huerto urbano comunitario?**

**Tabla 33**

*Encuesta; Frecuencia de participación*

Concepto	Cantidad	%
1 vez al mes	17	23%
2 veces al mes	24	33%
3 veces al mes	7	10%
4 veces al mes	14	19%
Más de una vez a la semana	11	15%
Total	73	100%

**Figura 38**

*Frecuencia de participación*



Respecto a al tiempo invertido en esta actividad en el caso de participar con los huertos urbanos comunitarios el 33% de la muestra asistiría dos veces al mes, seguido por el 23 % que asistiría solamente una vez, mientras que el otro restante 44% asistiría con más regularidad.

**11. ¿De ser el caso que asistas, cuanto tiempo invertirías en tu visita al huerto comunitario?**

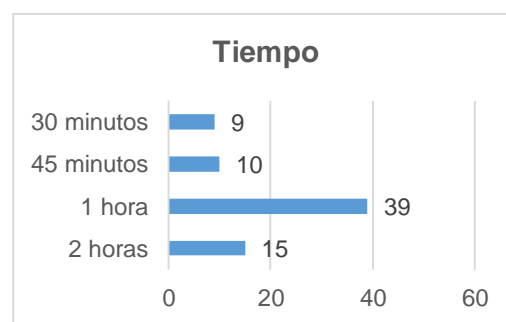
**Tabla 34**

*Encuesta; Tiempo de participación*

Concepto	Cantidad	%
2 horas	15	21%
1 hora	39	53%
45 minutos	10	14%
30 minutos	9	12%
Total	73	100%

**Figura 39**

*Tiempo de participación*



El tiempo que una persona le invertiría al huerto urbano de su sector es de 1 hora respecto a los resultados obtenidos con un 53%, el 21% de la muestra le invertiría incluso más tiempo, es decir 2 horas, mientras que el restante 26 % le invertiría menos de una hora a esta actividad

**12. ¿En el caso de que tú participarías en la producción de los huertos urbanos, qué preferirías hacer con la cosecha, venderla, consumirla o donarla?**

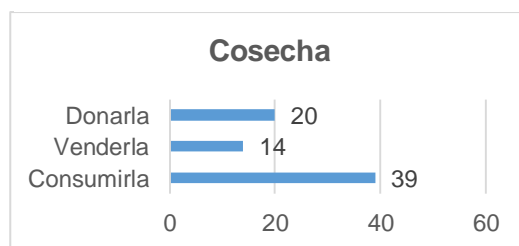
**Tabla 35**

*Encuesta; Destino de la cosecha*

Concepto	Cantidad	%
Consumirla	39	53%
Venderla	14	19%
Donarla	20	27%
Total	73	100%

**Figura 40**

*Destino de la cosecha*



El 39% de la población muestral preferiría consumir su propia cosecha, curiosamente el 20 % desearía donarla y por otro lado el 14% en menor proporción decidiría venderla.

**13. ¿Consideras que los huertos urbanos ayudarían a disminuir los problemas de alimentación de personas de bajos recursos, si ellos se beneficiaran de la producción?**

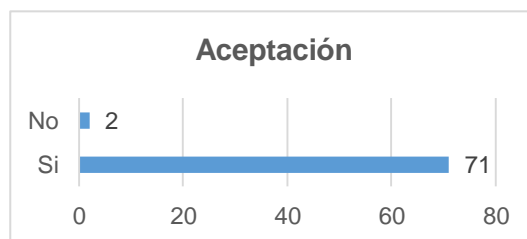
**Tabla 36**

*Encuesta; Beneficios de la producción*

Concepto	Cantidad	%
Si	71	97%
No	2	3%
Total	73	100%

**Figura 41**

*Beneficios de la producción*



La mayor parte de la muestra categoriza como positiva la actividad respecto a que la mayoría es decir el 97% cree que el proyecto disminuirá los problemas de alimentación en personas de bajos recursos.

**14. ¿Crees que los huertos urbanos influirían en el desarrollo para lograr un barrio autosustentable?**

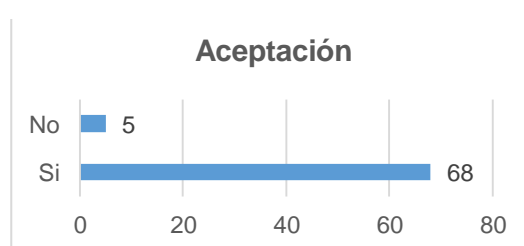
**Tabla 37**

*Encuesta; Influencias hacia el desarrollo*

Concepto	Cantidad	%
Si	68	93%
No	5	7%
Total	73	100%

**Figura 42**

*Influencia hacia el desarrollo*



El 68% de la muestra refleja como un acto positivo a la creación de huertos urbanos, mientras que el otro 7% piensa que no es relevante esta actividad respecto al abastecimiento en las parroquias.

### ***Hallazgos de la encuesta***

Analizando los resultados de la encuesta, se enfocó de igual manera tanto en hombres como mujeres, con una pequeña diferencia, en su mayoría contestaron personas desde los 21 años hasta los 65 donde, la mayoría afirma que participarían de los huertos urbanos en todo el proceso desde la siembra hasta la cosecha y consumo o venta, estas personas asistirían dos veces al mes a lugar e invertirían una hora de su tiempo en un huerto urbano.

Según los datos que arroja la encuesta respecto a la aceptación del proyecto en la sociedad, en este caso en las parroquias La libertad y Comité del pueblo, existe aceptación por parte de la mayoría de personas, incluso lo ven como un parámetro positivo respecto a terminar con la pobreza y encaminar estos sectores hacia la sustentabilidad.

## Capítulo 5

### Conclusiones

- A partir de la información obtenida gracias al Municipio de Quito, la CONQUITO, los archivos cartográficos del Gobierno Abierto, la página del Instituto Geográfico Militar, y la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE), se generó una base de datos relevantes relacionados con la pobreza, la desnutrición, la densidad poblacional, y la existencia de bioferias y huertos urbanos escolares o familiares, dentro de la Ciudad de Quito.
- Se determinaron seis zonas con alto riesgo hacia la seguridad alimentaria, y que además cuentan con un potencial para el desarrollo del proyecto de huertos urbanos, y la comercialización de los productos obtenidos en los mismos. De acuerdo a los índices de vulnerabilidad, la Parroquia “Comité del Pueblo” ocupa el primer lugar de la tabla, seguida por las Parroquias “La libertad” y “San Isidro del Inca”, las cuales comparten el segundo lugar. Respecto al tercer y cuarto lugar, encontramos a las Parroquias “Calderón” y “La Argelia” respectivamente, dejando en último lugar a la Parroquia de “Guamaní”.
- Los datos recopilados a partir del análisis espacial enfocado en la accesibilidad, y la comparación de dos propuestas de polígonos situados en diferentes puntos, aplicados a las parroquias con mayor vulnerabilidad (El Comité del Pueblo y La Libertad), arrojan los siguientes resultados: Para la primera propuesta, el 100% de cobertura respecto a accesibilidad y tiempos de llegada respecto a la parroquia “La Libertad”, y el 92% para la parroquia “Comité del Pueblo”. Por otro lado, para la segunda propuesta, el 76% para la parroquia “La Libertad” y el 65% para el “Comité del Pueblo”.

- Se concretó una tercera propuesta en la cual se evidenciaron las áreas verdes adecuadas para el inicio de este proyecto, tomando en cuenta las dimensiones de los parques y la accesibilidad a los mismos. Este plan piloto guarda el objetivo de ser una guía o base para futuros estudios relacionados con el tema de seguridad alimentaria, ya que también cuenta con un análisis enfocado en lugares viables para la distribución de productos generados en los huertos urbanos, como las ya existentes bioferias y casas comunales existentes dentro de las zonas de influencia, mismas que se han señalado en un mapa titulado “Lugares de distribución”. Finalmente, se desarrolló un análisis económico que contempla los posibles ingresos generales del sector, mostrando en las parroquias “La Libertad y El Comité del Pueblo” un estimado de \$19183 mensuales para 658 familias y \$63406 mensuales para 2174 familias respectivamente.

### **Recomendaciones**

- En el caso de la acogida del proyecto por una entidad municipal se recomienda realizar un análisis de campo específico con diferentes técnicos como Diseñadores de Parques y Jardines, Ingenieros Agrónomos, Especialistas en Marketing y Capacitadores, en este proyecto se propone los espacios adecuados, pero aun así se requiere estudios complementarios para que se ejecute con éxito el proyecto.
- Un factor a tomar en cuenta es que las parroquias tienen cierto nivel de inseguridad por lo cual se recomienda vigilancia en los huertos urbanos comunitarios.

- Se recomienda que antes de iniciar el proyecto exista una campaña publicitaria sobre esta actividad tanto en el ámbito de salud emocional y física, como en un redito económico reflejado en el propio consumo o en la venta de productos.

## Bibliografía

- Anguelovski, I. (2009). Construyendo la resiliencia de las comunidades vulnerables en Quito: Adaptando los sistemas alimentarios locales al cambio climático. *Urban Agriculture*, 2.
- Barrietos, M. A. (2007). El Análisis de Redes desde ArcGIS 9.2. *Network Analyst*, 6-10, 22-63.
- Beltrán, I., & Carrera, E. (2017). ESTRATEGIA DE RESILIENCIA. *Distrito Metropolitano de Quito*.
- COMICON. (17 de FEBRERO de 2020). LA CÁMARA- Quito, el cantón más poblado del Ecuador en el 2020. *Cámara de la Industri de la Construcción*, pág. 1.
- Diario de Madrid. (12 de 11 de 2017). *Huertos Urbanos Comunitarios de Madrid*.  
Obtenido de PROGRAMA MUNICIPAL DE HUERTOS URBANOS  
COMUNITARIOS: <https://diario.madrid.es/huertos/programa-municipal-de-huertos-urbanos-comunitarios/>
- Dr. Alatorre, L. (2020). *¿Qué es la Geoinformática?* Obtenido de Universidad Autónoma de la Ciudad Juárez: <http://www3.uacj.mx/SC/Paginas/La-Geoinform%C3%A1tica-es.aspx>
- Dzib, D., González, G., & González, A. (2018). Los Beneficios para la Salud, Medio Ambiente y Economía Familiar de la Agricultura Urbana. *Universidad Juárez Autónoma de Tabasco*, 91-92.
- ESRI. (2016). *Vista general del conjunto de herramientas Topología*. Obtenido de <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/data-management-toolbox/an-overview-of-the-topology-toolset.htm>



- FAO. (17 de 10 de 2009). *Agricultura Urbana, ¿alimentación segura?* Obtenido de Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe:  
<http://www.fao.org/americas/noticias/es/>
- FAO. (2011). La Seguridad Alimentaria: Información para la toma de decisiones. *Publicado por el Programa CE-FAO, 1*. Obtenido de  
<http://www.fao.org/3/al936s/al936s00.pdf>
- Fernández, J. L., & Morán, N. p. (2015). *Raíces bajo el asfalto. Pasado, . Libros en Acción*.
- FLACSO. (2010). Quito ciudad, capital del Ecuador. *Quito\_IG*, págs. 1-3.
- futurepolicy. (2020). *futurepolicy.org*. Obtenido de Programa participativo de agricultura urbana de Quito: <https://www.futurepolicy.org/global/quito-agrupar/>
- Gómez Montoya, R., Zuluaga Mazo, A., & Vásquez Noreña, G. (17 de 07 de 2015). Método AHP utilizado para mejorar la recepción en el centro de distribución de una empresa de alimentos. *Dialnet*, 7-12.
- Gómez, L. (2020). Relación del verde urbano de Quito y las condiciones socioeconómicas de la población desde una perspectiva de justicia espacial. *Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador, Departamento de Desarrollo, Ambiente y Territorio, 2*, 136.
- Gutiérrez, C. G. (2017). EL DESARROLLO SOSTENIBLE. *UNESCO*, 91-106.
- Holguín, C. (2015). Agricultura Urbana en Quito: Estudio comparativo de los beneficios y perspectivas de la Agricultura Urbana en cuatro barrios de la ciudad de Quito. *Universidad San Francisco de Quito*, 1-20.
- IICA. (1994). Concepto de desarrollo sostenible. *Servicio Nacional de Áreas Protegidas de Perú*, 5-7.
- INEC. (2010). *Población total por UAE*. Quito.

- INEC. (2019). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo ENEMDU. *Boletín Técnico N° 02-2019-ENEMDU, Pobreza y Desigualdad*, 6. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- INEC. (2020). *Proyecciones poblacionales*. Recuperado el 16 de 03 de 2021, de [http://www7.uc.cl/sibuc/dhi/citar/apae/n\\_apae\\_web.html](http://www7.uc.cl/sibuc/dhi/citar/apae/n_apae_web.html)
- Lic. Mingarro, M. (11 de 11 de 2019). *GEASIG*. Obtenido de Topología en ArcGIS: <https://www.geasig.com/topologia-en-arcgis/>
- LORSA. (2010). Título I PRINCIPIOS GENERALES. *LEY ORGÁNICA DEL RÉGIMEN DE LA SOBERANÍA ALIMENTARIA*, 1.
- MDMQ. (2015). Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. *Concejo Metropolitano del DMQ* , 1-10.
- Morán, A. N., & Hernández, A. A. (2011). Historia de los huertos urbanos. De los huertos para pobres a los programas de agricultura urbana ecológica. *Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio*, 1-12.
- Muñoz, L. (30 de 03 de 2017). *AgroHuerto*. Obtenido de Agricultura Urbana en Alemania. Huertos urbanos en Andernach y Berlín: <https://www.agrohuerto.com/agricultura-urbana-alemania-huertos-urbanos-andernach-huertos-berlin/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2011). FAO. *Seguridad Alimentaria y Nutricional*, 2-8. Obtenido de Seguridad Alimentaria y Nutricional: <file:///C:/Users/User/Downloads/Tesis%20Michelle%20Espinoza.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). FAO. Obtenido de Ciudades más verdes en América Latina y el Caribe:

<http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/pdf/GGCLAC/Ciudades-mas-verdes-America-Latina-Caribe.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (24 de 04 de 2014). *FAO*. Obtenido de 10 ciudades latinoamericanas que se destacan por la agricultura urbana: <http://www.fao.org/in-action/territorios-inteligentes/noticias/detalle/en/c/225093/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *FAO*. Obtenido de Agricultura urbana y periurbana en América Latina y el Caribe: <http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/es/CMVALC/panorama.html>

Pérez, M. (2012). Conceptualización sobre el Desarrollo Sostenible: operacionalización del concepto para Colombia. *Universidad del Valle*, 142-144.

Programa Mundial de Alimentos. (2003). La vulnerabilidad alimentaria de hogares desplazados y no desplazados: un estudio de caso en ocho departamentos de Colombia. *GTZ*, 6-8. Obtenido de Introducción a SIG: <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000t000000.htm>

Rodríguez, A., & Proaño, I. (2016). Quito Siembra: Agricultura Urbana. *CONQUITO, AGRUPAR. ALCALDIA DE QUITO*, 30.

Rozenfarb, A. (2011). Toma de Decisiones y Business Intelligence. *III Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI)*, 7.

Secretaría General de Planificación, S. d. (2014). Diagnóstico Estratégico del Distrito Metropolitano de Quito. *Municipio del Distrito Metropolitano de Quito*, 196 - 200.

- Valencia, J. (2018). Agricultura Urbana como medida de mitigación de la Huella de Carbono en el Distrito Metropolitano de Quito. *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR*, 49-52.
- Von Grebme, K., Bernstein, J., Brown, T., Prasa, N., & Yohannes, Y. (2017). *Deutsche Welthungerhilfe, International Food Policy Research Institute, Concern Worldwide*. Obtenido de Índice Global del Hambre : El hambre y sus desigualdades: <https://www.globalhungerindex.org/pdf/es/2017/sinopsis.pdf>

**Anexos**