



UNIVERSIDAD UTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E
INDUSTRIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE
PROCESOS**

**PLAN OPERACIONAL DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA
PRIMA PARA LA PLANTA DE BIOCOMBUSTIBLES UBICADA
EN LA UNIVERSIDAD UTE, DESDE LA PARROQUIA DE
TUMBACO**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO INDUSTRIAL Y DE PROCESOS**

SANTIAGO MARTÍN ULLOA ESPINOZA

DIRECTOR: ING. LUIS AURELIO GUERRERO MARÍN

Quito, Septiembre 2020

© Universidad UTE. 2020

Reservados todos los derechos de reproducción

FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	172641041-6
APELLIDO Y NOMBRES:	ULLOA ESPINOZA SANTIAGO MARTÍN
DIRECCIÓN:	TUMBACO, NORBERTO SALAZAR N5-284
EMAIL:	smue_1997@outlook.com
TELÉFONO FIJO:	02-4523250
TELÉFONO MÓVIL:	0996747025

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	PLAN OPERACIONAL DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA PARA LA PLANTA DE BIOCOMBUSTIBLES UBICADA EN LA UNIVERSIDAD UTE, DESDE LA PARROQUIA DE TUMBACO
AUTOR O AUTORES:	SANTIAGO MARTIN ULLOA ESPINOZA
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	18/08/2020
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	LUIS AURELIO GUERRERO
PROGRAMA	PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO <input type="checkbox"/>
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO INDUSTRIAL Y DE PROCESOS
RESUMEN: Mínimo 250 palabras	El presente estudio aborda el desarrollo de un plan operativo orientado al abastecimiento de materia prima, desde la parroquia de Tumbaco hacia la planta de biocombustibles en la Universidad UTE campus Occidental. Para este propósito, de un total de 191 puntos de recolección, se llevó a cabo un estudio muestral con 35 locales para determinar la cantidad aproximada de desechos orgánicos que se generan, siendo este un aproximado de 86 kilogramos a la semana. Como parte de la metodología y para el desarrollo de las rutas de abastecimiento, se emplearon tres modelos de ruteo: método de barrido, problema del agente viajero y RouteXL™ para

	<p>determinar la ruta más conveniente en base a tiempo, costos, tipo de vehículo y sentido de las calles. Para el método de barrido se obtuvo una distancia total para la recolección de 52.11 km donde únicamente tomó en cuenta la cercanía de un nodo con otro; para el segundo método, se obtuvo un recorrido total de 46.77 km, que resulta ser menor que el anterior debido a que considera las distancias exactas que hay entre un nodo y otro. Finalmente, RouteXL™ generó una ruta con un recorrido mucho mayor a los dos métodos antes mencionados, 55.8 km, pero cuyo resultado es más confiable y seguro debido a que es un programa automatizado, que toma en cuenta todos los parámetros antes descritos. A partir de esta última ruta, se procedió a elaborar el Plan Operativo Anual, mismo que brinda beneficios económicos, sociales y ambientales asegurando su operatividad a largo plazo.</p>
<p>PALABRAS CLAVES:</p>	<p>Método de Barrido, Problema del Agente Viajero, RouteXL™, Plan Operativo Anual, Logística de Abastecimiento, Operación de Recolección Urbana, Costo de Transporte.</p>
<p>ABSTRACT:</p>	<p>The present study addresses the development of an operational plan oriented to the supply of raw material, from Tumbaco to the biofuel plant at the Universidad UTE campus Occidental. For this purpose, from a total of 191 collection points, a sample study was carried out with 35 premises to determine the approximate amount of organic waste generated, which is approximately 86 kilograms per week. As part of the methodology and for the development of the supply routes, three routing models were used: sweep method, travel agent problem, and RouteXL™ to determine the most convenient route based on time, cost, vehicle type, and direction of the streets. For the sweep method, a total distance for collection of 52.11 km was obtained, where only the proximity of one node to another was taken into account; for the second method, a total distance of 46.77 km was obtained, which turns out to be less than the previous one</p>

	because it considers the exact distances between one node and another. Finally, RouteXL™ generated a route with a much longer travel distance than the two methods mentioned above, 55.8 km, but whose result is more reliable and secure because it is an automated program, which takes into account all the parameters described above. From this last route, we proceeded to develop the Annual Operating Plan, which provides economic, social, and environmental benefits to ensure its long-term operability.
KEYWORDS	Sweeping Method, Travel Agent Problem, RouteXL™, Annual Operating Plan, supply logistics, urban pickup operation, transportation cost

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.



f: _____

SANTIAGO MARTÍN ULLOA ESPINOZA

172641041-6

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **ULLOA ESPINOZA SANTIAGO MARTÍN**, CI **172641041-6** autor del trabajo de titulación: **Plan operacional de abastecimiento de materia prima para la planta de biocombustibles ubicada en la Universidad UTE, desde la parroquia de Tumbaco** previo a la obtención del título de **INGENIERO INDUSTRIAL Y DE PROCESOS** en la Universidad UTE.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación de grado para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad UTE a tener una copia del referido trabajo de titulación de grado con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Quito, 18 de agosto de 2020



f: _____

ULLOA ESPINOZA SANTIAGO MARTÍN

172641041-6

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor, certifico que el presente trabajo de titulación que lleva por título **Plan operacional de abastecimiento de materia prima para la planta de biocombustibles ubicada en la Universidad UTE, desde la parroquia de Tumbaco** para aspirar al título de **Ingeniero Industrial y de Procesos** fue desarrollado por **Ulloa Espinoza Santiago Martín**, bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias; y que dicho trabajo cumple con las condiciones requeridas para ser sometido a las evaluación respectiva de acuerdo a la normativa interna de la Universidad UTE.



f: _____

LUIS AURELIO GUERRERO MARÍN

DIRECTOR DEL TRABAJO

C.I. 1720770963

DECLARACIÓN JURAMENTADA DEL AUTOR

Yo, **Santiago Martín Ulloa Espinoza**, portador(a) de la cédula de identidad N° **172641041-6**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en ese documento.

La Universidad UTE puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.



f: _____

ULLOA ESPINOZA SANTIAGO MARTÍN

172641041-6

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. METODOLOGÍA	7
2.1. LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE DE TUMBACO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN DE SUS FUENTES DE MATERIA PRIMA.	7
2.1.1. MUESTREO DE LOS COMERCIOS DE TUMBACO	7
2.1.2. DESARROLLO DEL CÁLCULO MUESTRAL	9
2.2. ESTABLECIMIENTO DE LOS MODELOS DE ABASTECIMIENTO	9
2.2.1. PROCESAMIENTO DE DATOS	9
2.2.2. MÉTODO DE BARRIDO	9
2.2.3. PROBLEMA DEL AGENTE VIAJERO	11
2.2.4. ROUTEXL™	12
2.3. PLAN OPERACIONAL	13
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
3.1. LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE Y MODELOS DE ABASTECIMIENTO	14
3.1.1. MÉTODO DE BARRIDO	14
3.1.2. PROBLEMA DEL AGENTE VIAJERO	15
3.1.3. ROUTEXL™	16
3.1.4. COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE RUTEO	17
3.1.5. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS MÉTODOS DE RECOLECCIÓN	18
3.2. SELECCIÓN DEL PLAN OPERACIONAL ANUAL	19

3.2.1. NÚMERO DE VEHÍCULOS	19
3.2.2. INFRAESTRUCTURA	19
3.2.3. FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN	20
3.2.4. PERSONAL REQUERIDO	20
3.2.5. SUELDO	20
3.2.6. COMBUSTIBLE	21
3.2.7. IMPUESTOS	21
3.2.8. GASTOS ADMINISTRATIVOS	21
3.2.9. GASTOS FINANCIEROS	21
3.2.10 RESULTADO DEL PLAN OPERACIONAL ANUAL	22
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
4.1. CONCLUSIONES	23
4.2. RECOMENDACIONES	24
BIBLIOGRAFÍA	25
ANEXOS	29

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINA
Tabla 1. Costos de Infraestructura	19
Tabla 2. Sueldos del Personal	20
Tabla 3. Consumo de Combustible y Costo	21
Tabla 4. Gastos Administrativos	21
Tabla 5. Costos Plan Operacional por Kilogramo	22

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1. Ubicación de los Puntos de Muestreo en el Plano Cartesiano	10
Figura 2. Ubicación Puntos de Muestreo en el Programa RouteXL™.	12
Figura 3. Ruta Obtenida con el Método del Barrido	14
Figura 4. Ruta Generada con el Problema del Agente Viajero	15
Figura 5. Vista Completa de la Ruta en RouteXL™.	16
Figura 6. Vista Parcial 1 de la Ruta en RouteXL™.	17

ÍNDICE DE ANEXOS

	PÁGINA
ANEXO 1. PROBABILIDAD DE ERROR ASOCIADO AL NIVEL DE CONFIANZA	29
ANEXO 2. ENCUESTAS REALIZADAS A LOS PROVEEDORES	30
ANEXO 3. CANTIDAD DE DESECHOS GENERADOS EN LOS SITIOS MUESTREADOS A LA SEMANA	31
ANEXO 4. DIRECCIONES DE CADA PUNTO DE MUESTREO	32
ANEXO 5. MÉTODO DE BARRIDO	43
ANEXO 6. PROBLEMA DEL VIAJERO	49
ANEXO 7. ROUTEXL™	54
ANEXO 8. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	60
ANEXO 9. COSTOS FIJOS Y VARIABLES	60
ANEXO 10. PROFORMA DE RECOLECTORES DE BASURA	62
ANEXO 11. PROFORMA PARA BATERÍAS	63
ANEXO 12. PROFORMA MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS	64
ANEXO 13. CARACTERÍSTICAS TRACKLINK	65
ANEXO 14. DEPRECIACIÓN SRI	66
ANEXO 15. MATRÍCULA RECOLECTOR	67
ANEXO 16. CONDICIONES Y COSTO TOTAL DEL CRÉDITO	68
ANEXO 17. ENLACE URKUND	69

RESUMEN

El presente estudio aborda el desarrollo de un plan operativo orientado al abastecimiento de materia prima, desde la parroquia de Tumbaco hacia la planta de biocombustibles en la Universidad UTE campus Occidental. Para este propósito, de un total de 191 puntos de recolección, se llevó a cabo un estudio muestral con 35 locales para determinar la cantidad aproximada de desechos orgánicos que se generan, siendo este un aproximado de 86 kilogramos a la semana. Como parte de la metodología y para el desarrollo de las rutas de abastecimiento, se emplearon tres modelos de ruteo: método de barrido, problema del agente viajero y RouteXL™ para determinar la ruta más conveniente en base a tiempo, costos, tipo de vehículo y sentido de las calles. Para el método de barrido se obtuvo una distancia total para la recolección de 52.11 km donde únicamente tomó en cuenta la cercanía de un nodo con otro; para el segundo método, se obtuvo un recorrido total de 46.77 km, que resulta ser menor que el anterior debido a que considera las distancias exactas que hay entre un nodo y otro. Finalmente, RouteXL™ generó una ruta con un recorrido mucho mayor a los dos métodos antes mencionados, 55.8 km, pero cuyo resultado es más confiable y seguro debido a que es un programa automatizado, que toma en cuenta todos los parámetros antes descritos. A partir de esta última ruta, se procedió a elaborar el Plan Operativo Anual, mismo que brinda beneficios económicos, sociales y ambientales asegurando su operatividad a largo plazo.

Palabras Clave: Método de Barrido, Problema del Agente Viajero, RouteXL™, Plan Operativo Anual, Logística de Abastecimiento, Operación de Recolección Urbana, Costo de Transporte.

ABSTRACT

The present study addresses the development of an operational plan oriented to the supply of raw material, from Tumbaco to the biofuel plant at the Universidad UTE Campus Occidental .For this purpose, from a total of 191 collection points, a sample study was carried out with 35 premises to determine the approximate amount of organic waste generated, which is approximately 86 kilograms per week. As part of the methodology and for the development of the supply routes, three routing models were used: sweep method, travel agent problem, and RouteXL™ to determine the most convenient route based on time, cost, vehicle type, and direction of the streets. For the sweep method, a total distance for collection of 52.11 km was obtained, where only the proximity of one node to another was taken into account; for the second method, a total distance of 46.77 km was obtained, which turns out to be less than the previous one because it considers the exact distances between one node and another. Finally, RouteXL™ generated a route with a much longer travel distance than the two methods mentioned above, 55.8 km, but whose result is more reliable and secure because it is an automated program, which takes into account all the parameters described above. From this last route, we proceeded to develop the Annual Operating Plan, which provides economic, social, and environmental benefits to ensure its long-term operability.

Keywords: Sweeping Method, Travel Agent Problem, RouteXL™, Annual Operating Plan, Supply Logistics, Urban Pickup Operation, Transportation Cost.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día la dependencia de los combustibles fósiles y la contaminación generada por los gases emitidos de fuentes fijas y móviles ha llevado a que los líderes mundiales y la población en general, busquen y desarrollen energías alternativas (Tovar, 2013) que contrarresten dicho impacto y alarguen el tiempo de resiliencia que la naturaleza necesita para hacer frente a la destrucción a la cual es sometida día a día.

Como alternativa para frenar el uso de petróleo y la emisión de gases de efecto invernadero, se ha visto un potencial aprovechable en los residuos sólidos orgánicos a través de los cuales se obtiene biodiésel; un biocombustible que se degrada en el agua tan rápido como el azúcar y que cuya combustión resulta ser completa por lo que no hay emisiones de CO_2 , olores nocivos y humo visible que afectan directamente a la calidad del aire (Riegelhaupt, 2016).

En el mundo actual el funcionamiento empresarial se basa en la generación de ganancias a través de procesos cada vez más eficientes y la disminución de gastos, misma que se logra con la implementación de la administración de cadenas de abastecimiento y mejoramiento de procesos, especialmente enfocados en el transporte (Ballou, 2004). La cadena de suministros, como también es conocida, es una serie de etapas que se interconectan unas con otras, e integra todos los niveles de la estructura organizacional, al igual que se relaciona de forma directa con el recurso humano y material (Barrascout, 2005). Esta cadena controla desde la extracción de la materia prima proveniente de la tierra y entregada por los proveedores, siguiendo por el proceso de transformación llegando finalmente a la entrega de este hacia el cliente (Cespón, 2014). La administración de las cadenas de abastecimiento revisa la coordinación sistémica y estratégica de las operaciones en las organizaciones, en base a las tácticas utilizadas en sus funciones para lograr una ventaja competitiva (Mora, 2014).

Al establecer plantas industriales de producción de biocombustibles, es vital asegurar que exista la materia prima que será la base fundamental para llevar a cabo este proceso, mismo que viene asegurado por la logística interna de cada organización. Así, la administración de la logística resulta ser un conjunto de procesos que apoyan el funcionamiento de la cadena de suministro desde el aprovisionamiento. Es por ello que a la logística se la define como el proceso por el cual se busca administrar de forma estratégica y planificada, materiales y recursos a través de un control de inventario (Robles, 2017) asegurando la eficiencia y eficacia en cada uno de los flujos de distribución, es decir, desde el proveedor hacia la organización, y desde esta hacia el

cliente, con el fin de cumplir con los requerimientos y exigencias de la demanda de manera eficiente en costos, de esta forma se obtendrá una producción constante con generación de ganancias que garantice la sostenibilidad en el tiempo y su sustentabilidad con el medio ambiente.

En este sentido, la presente investigación comprende definir el plan de recolección de residuos sólidos orgánicos para el abastecimiento de una planta procesadora de biocombustible desde la parroquia de Tumbaco del DMQ, la cual tiene una población aproximada de 174.000 habitantes (DMQ, 2020), que en su mayoría poseen comercios minoristas, los cuales están enfocados a la venta de frutas, verduras y establecimientos de comida preparada; que son la fuente principal para la obtención de los desechos orgánicos que sirven de materia prima para la elaboración de los biocombustibles.

Cabe resaltar que, en la ciudad de Quito y sus alrededores, se genera alrededor de 2000 toneladas diarias de basura de la cual el 62 % pertenece a residuos sólidos orgánicos, los cuales no son aprovechados al 100 % y terminan en el relleno sanitario "El Inga" (EMASEO, 2012).

Para el diseño de este plan de recolección, se toma en cuenta los tipos de residuos sólidos municipales generados, la localización de las fuentes de generación, los medios de recolección y los parámetros básicos y necesarios para el diseño de macro rutas tales como tiempo y costo.

De acuerdo con la Secretaria del Ambiente (2020), un residuo sólido es todo material desechado procedente de algún proceso y cuyo mal manejo representa un foco de infección que atenta tanto a la salud humana, como al medio ambiente. Los desechos orgánicos, es decir todo aquello que sea de origen animal y vegetal, como por ejemplo: cáscaras de fruta, vainas, aceite de frituras, etc. resultan ser altamente aprovechables por su rendimiento que tienen al ser transformados en biocombustible.

Para la parroquia de Tumbaco, se realiza un muestreo de los sitios generadores de desechos orgánicos para realizar un plan de recolección con el objetivo de usar eficientemente el tiempo y los recursos implicados. Para ello se utilizan las técnicas de muestreo adecuadas.

El muestreo probabilístico indica la probabilidad de que un individuo sea seleccionado al azar (Chao, 2006), este se subdivide en: el muestreo aleatorio simple que consiste en tomar al azar varios elementos de la población en poblaciones de tamaño reducido (Arvelo, 2006); el muestreo aleatorio sistemático suele ser presentar mayor precisión que el aleatorio simple, consiste en seleccionar a la muestra de un bloque pero en intervalos fijos,

finalmente el método aleatorio estratificado que consiste en dividir por grupos a la zona a muestrear y de cada grupo se selecciona un número de individuos que los representen (Otzen & Manterola, 2017). Por otro lado, se tiene el muestreo no probabilístico, el mismo que consiste en seleccionar a los sujetos de estudio en base a ciertas características y criterios, estos muestreos son: muestreo intencional, por conveniencia y accidental (Mantilla, 2015).

Una vez que se obtiene la población para realizar la muestra correspondiente, se procede al diseño de las rutas de recolección, mismas que deben estar trazadas para optimizar costos y garantizar la cobertura del área (Rodallega & Hernández, 2008). Para ello es importante tener en cuenta ciertos aspectos como: equipos de recolección, número de operadores, frecuencia de recolección, la distancia que existe entre los puntos de recolección y los sitios de transferencia, el acceso y topografía del terreno, el volumen de residuos y el número de habitantes de la zona (Fundación Carlos Slim, 2020).

Existen dos métodos o herramientas que se utilizan para establecer el modelo de abastecimiento y diseño de rutas, estos son: el método del barrido de rutas que consiste en ordenar las paradas identificadas con el fin de acortar distancias entre cada ruta así como el establecimiento de la secuencia de paradas (Olivera, 2004); el otro método a utilizarse es el del problema del agente viajero, donde ordena los nodos de acuerdo a las distancias que existe uno con otro y permite establecer rutas en base a un menor costo y tiempo (Álvarez, 2017), en este último para verificar el orden correcto se utiliza una herramienta de Excel llamado Solver, que permite encontrar el valor máximo y mínimo dentro de un conjunto de celdas (Frontline Systems, 2017). A parte de los métodos antes citados, existe un programa de ruteo conocido como RouteXL™, que optimiza las rutas y ofrece el recorrido total que se va a llevar a cabo así como el tiempo total que implicaría el ruteo, esto gracias a que incorpora y considera una serie de parámetros como el tipo de vehículo, el sentido de las calles, el tráfico en tiempo real y el costo de gasolina que implicaría el recorrido (González, 2014)

Las macrorutas deben llevarse a cabo cuando el área de estudio es sumamente extensa, dividiendo el área por zonas a las que se les dará cobertura (Márquez, 2010), tomando en cuenta que los puntos de recolección, no se traslapen y que se considere comenzar por la zona más cercana al punto de salida del vehículo y terminar con la zona más cercana al punto de llegada (Pérez, 2008); de igual forma se deberá verificar que los horarios de recolección sea en tiempos donde la carga vehicular sea menor y en zonas con pendientes, realizar la recolección desde la parte baja hacia la alta para evitar accidentes (Racero & Pérez, 2006).

Para la planificación del ruteo se recurre al uso de Google Maps™, una herramienta que, a través de un sistema de localización basado en coordenadas cartográficas, ofrece mapas que permite el diseño de rutas entre dos puntos, permite calcular las distancias y el tiempo que existe en ir de un punto a otro y sobre todo cuenta con tráfico en tiempo real (Gatica & Escobar, 2017). Es útil para determinar la ubicación de los proveedores, al recopilar una base de datos con las coordenadas geográficas de los puntos de abastecimiento que luego son utilizados para el diseño de rutas (Calderón & Gómez, 2016).

Una vez que la ruta se encuentra definida, se identifican los equipos de recolección, así como los métodos a emplearse. Para verificar que se cuente con el número de vehículos necesarios para la zona, se debe: investigar el número de comercios de la zona, la producción diaria de residuos por comercio y la frecuencia de recolección a la semana (SEDESOL, 1997); con esto se determina el número de días entre recolección a la semana, la producción de residuos por día en la zona y los residuos que debe recoger el vehículo (Santacruz, 2015).

De acuerdo al grado de tecnificación que tengan los vehículos recolectores, los métodos de recolección se clasifican en los siguientes: método de esquina o parada fija, donde los habitantes de cada zona llevan sus desechos hacia el camión de basura, este método resulta ser semi-mecanizado y de bajo costo (Golden & Assad, 1988); el método de acera, que va de la mano con vehículos de alta tecnificación debido a que tiene la capacidad de levantar los contenedores y vaciarlos en su interior, por los mismo antes descrito este tiende a ser más costoso y requiere de civilidad y responsabilidad por parte de los operarios para evitar la presencia de plagas (Gutiérrez, 2008); el método intradomiciliario, que resulta ser similar al de acera pero con la diferencia de que el operador llega hasta cada uno de los sitios de generación de residuos, lleva el contenedor hacia el vehículo, lo descarga y finalmente lo devuelve al dueño (FOCIMIRS, 2017) y finalmente el método de contenedores, similar al de acera pero que resulta aplicable para recoger grandes contenedores de supermercados y hoteles (Trujano, 2017) .

Por todo lo antes descrito, el presente trabajo tiene como objetivo general elaborar el plan operacional de abastecimiento de materia prima para la planta de biocombustibles ubicada en la Universidad UTE Campus Occidental, desde la parroquia de Tumbaco del Distrito Metropolitano de Quito, y comprende la identificación de fuentes de materia prima en la zona seleccionada, el establecimiento de modelos de abastecimiento para la planta de biocombustible UTE basados en metodologías de investigación operativa y herramientas tecnológicas y finalmente la selección del plan operacional que mejor se adapte para la parroquia de Tumbaco en base al menor costo.

2. METODOLOGÍA

2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la elaboración del plan de abastecimiento de materia prima para la planta de biocombustibles ubicada en la Universidad UTE Campus Occidental desde la parroquia de Tumbaco se basa en tres fases consecutivas. La primera fase del proyecto de investigación corresponde a levantar la línea base mediante la identificación de fuentes de materia prima desde la parroquia de Tumbaco; la segunda fase consta de establecer los modelos de abastecimiento, para finalmente, en su tercera fase, seleccionar el plan operacional que se adapte a la parroquia de Tumbaco y que represente el menor costo.

2.1. LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE DE TUMBACO MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN DE SUS FUENTES DE MATERIA PRIMA.

Para el levantamiento de la línea base se procedió a la identificación de las fuentes generadoras de desechos orgánicos, a través del muestreo y el desarrollo de su cálculo.

2.1.1. MUESTREO DE LOS COMERCIOS DE TUMBACO

El muestreo es una herramienta de investigación científica que permite identificar el segmento de la población que debe ser estudiada (Cortés, 2014) el tipo de muestreo a aplicarse dependerá mucho de si se conoce o no la población en donde se llevará a cabo el estudio (Montesinos & Espinoza, 2010).

Existen dos tipos de muestreo probabilístico y no probabilístico, los cuales a su vez se subdividen en otros métodos probabilísticos. Para este estudio, se aplicó el muestreo probabilístico puesto que en este todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser elegidos y cualquiera que sea la población seleccionada, dará la certeza de haber obtenido una muestra representativa (Corral, 2015).

El tamaño de la muestra permitió identificar cuantos individuos son necesarios estudiar para obtener un nivel de confiabilidad alto en los resultados finales (García & Bernal, 2013). Es a medida de esta definición que se planteó el siguiente proceso para tomar el muestreo de los 191 puntos o nodos determinados en la parroquia de Tumbaco en base a las características dispuestas anteriormente.

Para determinar el tamaño de muestra se utiliza la siguiente fórmula, misma que se indica a continuación en la Ecuación 1:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad [1]$$

Donde:

N : Población Finita

Z : Nivel de Confianza

e : Error de Estimación

p : Probabilidad a Favor

q : Probabilidad en Contra

n : Tamaño de muestra

Según Vivanco (2005), de acuerdo al Anexo 1, el nivel de confianza se da a elección del investigador y corresponde según al tamaño de las muestras y al tipo de investigación, cabe mencionar que el aumento en un nivel de confianza dará lugar a un mayor número de muestras, pero, en ocasiones este nivel de exactitud no es necesario, por lo que en ciertos casos en el que no se requiere de complejidad, se duplican los costos en trabajo de campo y aumenta su tiempo de trabajo y estudio.

Los niveles de confianza más utilizados son 90 %, 95 % y 99 %, lo cual certifica que tendrán valores mínimos de error (Cárdenas, 2014). De esta manera en virtud del tipo de variable que se estudió (nodos), se utilizó un coeficiente de confianza de 90 % y un error de 10 %, debido a que las variables no se encuentran sujetas a cambios significativos o factores externos que las afecten.

La Probabilidad a Favor (p) y en Contra (q), son valores en base a la utilización de estos desperdicios orgánicos, es decir, si los comercios se deshacen como basura corriente, la probabilidad a favor tendría un valor más alto, caso contrario, si los comercios lo redirigen y utilizan en otras actividades la probabilidad en contra se favoreciera. Por lo que, en este caso, se procedió a realizar un “focus group” de 10 posibles proveedores de Tumbaco escogidos aleatoriamente, a los cuales se les preguntó el destino final de los desechos orgánicos, lo que resultó en:

- Comercios que desechan desperdicios orgánicos (p): 8 proveedores
- Comercios que utilizan o venden sus desperdicios orgánicos (q): 2 proveedores

2.1.2. DESARROLLO DEL CÁLCULO MUESTRAL

Mediante el cálculo del tamaño de la muestra en la Ecuación 2, se determinó la necesidad de hacer 35 encuestas, un ejemplo de estas se encuentra en el Anexo 2; Con estos datos se obtuvo una muestra representativa con bajo índice de error, para así garantizar que los resultados de volumen estimado generado por cada tipo de desecho y la segregación actual determinados en el Anexo 3, fueran los propicios para un proyecto de investigación confiable.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad [2]$$
$$n = \frac{1.64^2 \cdot 0.8 \cdot 0.2 \cdot 191}{(191 - 1) \cdot 0.1^2 + 1.64^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$
$$n = \frac{2.7225 \cdot 0.8 \cdot 0.2 \cdot 191}{190 \cdot 0.01 + 2.7225 \cdot 0.8 \cdot 0.2}$$
$$n = \frac{2.7225 \cdot 0.16 \cdot 191}{1.9 + 0.4356}$$
$$n = \frac{81.7638}{2.3204}$$
$$n = 35.24$$
$$n \cong 35$$

2.2. ESTABLECIMIENTO DE LOS MODELOS DE ABASTECIMIENTO

El presente proyecto de investigación se constituye de dos de los métodos heurísticos más conocidos y la utilización de un programa de ruteo especializado llamado RouteXL™, los cuales se aplicaron para determinar la mejor opción en base al menor costo que se adapte a la parroquia de Tumbaco.

2.2.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos de georreferencia (coordenadas UTM), direcciones, así como las cantidades de desechos generadas las cuales están descritas en el Anexo 4 en cada uno de los puntos de muestreo, se asentaron en hojas de cálculo Excel 2007 con la finalidad de facilitar el desarrollo de los métodos que se describen a continuación:

2.2.2. MÉTODO DE BARRIDO

Para desarrollar el método de barrido, se procedió a colocar los 191 puntos en un gráfico de dispersión, acorde a las coordenadas X y Y en los ejes, como se muestra en la Figura 1.

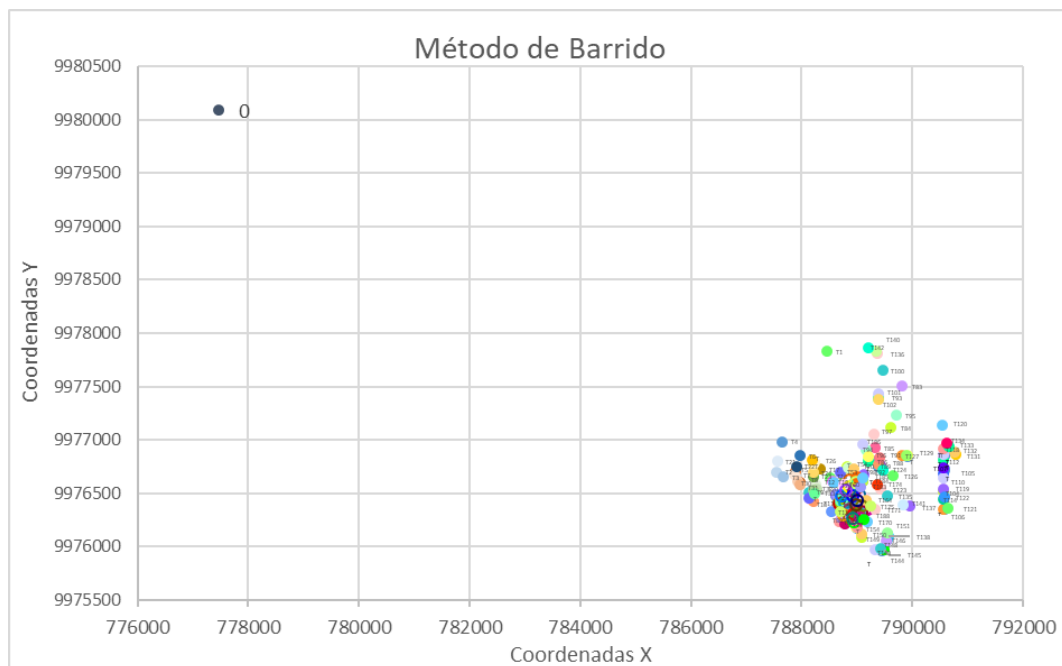


Figura 1. Ubicación de los Puntos de Muestreo en el Plano Cartesiano

Debido a que la mayoría de los puntos de muestreo se encuentran muy cercanos unos de otros, a cada local se le asignó un color y una numeración; esto con el fin de facilitar la identificación de los puntos y evitar confusiones al momento de elaborar la ruta.

Una vez obtenido el gráfico, se procedió a tomar el punto de partida T1, mismo que hace referencia a la Universidad UTE Campus Occidental y desde el cual sale el camión de recolección de desechos orgánicos con una capacidad máxima de $17 m^3$, dirigiéndose hacia la parroquia de Tumbaco.

A partir de este, en sentido contrario a las manecillas del reloj, se trazó una línea recta hacia el punto más cercano, en este caso sería T4 correspondiente al Cordobés y cuya producción de residuos orgánicos es de 86 kg a la semana. De esta forma, se continúa con el resto de los puntos, teniendo siempre en cuenta la distancia más cercana y la cantidad de residuos que se recolectan en cada punto. En caso de exceder con la carga máxima del camión se cierra una ruta y se genera otra.

Para nuestro estudio el promedio de residuos generados por cada estación es de 86 kg a la semana, por lo que no se excedió la capacidad del camión y se realizó una sola ruta.

2.2.3. PROBLEMA DEL AGENTE VIAJERO

Para la realización del método del Problema de Agente Viajero se determinó las distancias entre proveedores utilizando el desarrollo de la fórmula de la distancia mediante la utilización de sus coordenadas de longitud y latitud de cada uno de los proveedores, la cual se define a continuación en la Ecuación 3:

$$d(P_1, P_2) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad [3]$$

Donde:

d : Distancia entre puntos.

P_1 : Proveedor 1.

P_2 : Proveedor 2.

y_1 : Coordenada (y) de proveedor 1.

y_2 : Coordenada (y) de proveedor 2.

x_1 : Coordenada (x) de proveedor 1.

x_2 : Coordenada (x) de proveedor 2.

Una vez obtenidas las distancias de separación entre todos los puntos de recolección de materia prima, se procedió a ordenar los nodos de forma ascendente, de acuerdo con sus distancias; así se determinó la ciudad más cercana a nuestro punto de salida que correspondería la Universidad UTE Campus Occidental.

A partir de este, se buscó el siguiente nodo más cercano hasta que se completó la visita para todos los nodos, sin olvidar o repetir alguno de ellos y se lo añadió a la ruta, la cual está definida con las mismas características del método del barrido para no caer en confusión por la acumulación de puntos.

Para verificar la ruta se procedió a definir, utilizando la herramienta de Excel Solver, la mejor situación en base al recorrido total utilizando las siguientes restricciones.

- Ningún nodo o punto puede repetirse.
- El punto de salida y llegada sería el mismo y correspondería a la Universidad UTE Campus Occidental.
- No hay restricciones de capacidad por lo que hay un solo recorrido

2.2.4. ROUTEXL™

Para efectos de conocer el menor tiempo en el cual se puede realizar nuestro ruteo implicando ahorros en combustibles, menor cantidad de emisiones hacia la atmósfera y sobre todo la utilización de mapas reales con calles definidas y distancias, de acuerdo con estas se procedió a utilizar el programa RouteXL™.

Para ello se ingresaron los 191 puntos a partir de sus direcciones, como se observa en el Anexo 4. El programa ubicó todos los puntos en el mapa como se puede observar en la Figura 2.



Figura 2. Ubicación Puntos de Muestreo en el Programa RouteXL™.

Antes de trazar la ruta, se eligió parámetros como: Unidad de distancia, unidad de volumen, unidad de moneda y unidad de peso, además se ingresó información importante que el programa debe tener en consideración al momento de elaborar la ruta, como son: Economía y precio de combustible, velocidad promedio y emisiones de CO_2 . Cabe mencionar que parámetros como el tiempo de parada por punto de recolección o tiempos muertos del proceso en ruta, etc., son predeterminados gracias a las bases de datos que el programa utiliza.

Al dar clic en el botón “Empezar ruta”, el programa corre automáticamente en línea, puesto que es adquirido bajo licencia temporal de 24 horas en su página oficial, y genera una vez ingresado los datos antes descritos, la mejor ruta posible en base a los nodos ingresados.

2.3. PLAN OPERACIONAL

Se lo determinó contemplando los costos fijos, costos variables, número de vehículos a utilizar, salarios, infraestructura, personal requerido, impuestos, gastos administrativos, frecuencia de recolección, ventajas y desventajas de los modelos de ruteo, así como modelos de recolección en el lapso de un año, para que el resultado final sea el óptimo en base a costos, asegurando el abastecimiento de materia prima para la planta de biocombustibles ubicada en la Universidad UTE, desde la parroquia de Tumbaco.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE Y MODELOS DE ABASTECIMIENTO

En base a la metodología empleada para el levantamiento de la línea base se obtuvo como resultado un total de 191 puntos de recolección de los cuales, 35 nodos muestreados dieron un promedio de 86 kg de desechos orgánicos generados a la semana. En base a esto se procedió a aplicar los distintos métodos de abastecimiento mismos que se detallan a continuación.

3.1.1. MÉTODO DE BARRIDO

En la Figura 3, se muestra la ruta correspondiente a 52.11 km de recorrido, que se obtuvo a partir del método de barrido para la recolección de desechos desde la Universidad UTE Campus Occidental hacia la parroquia de Tumbaco.

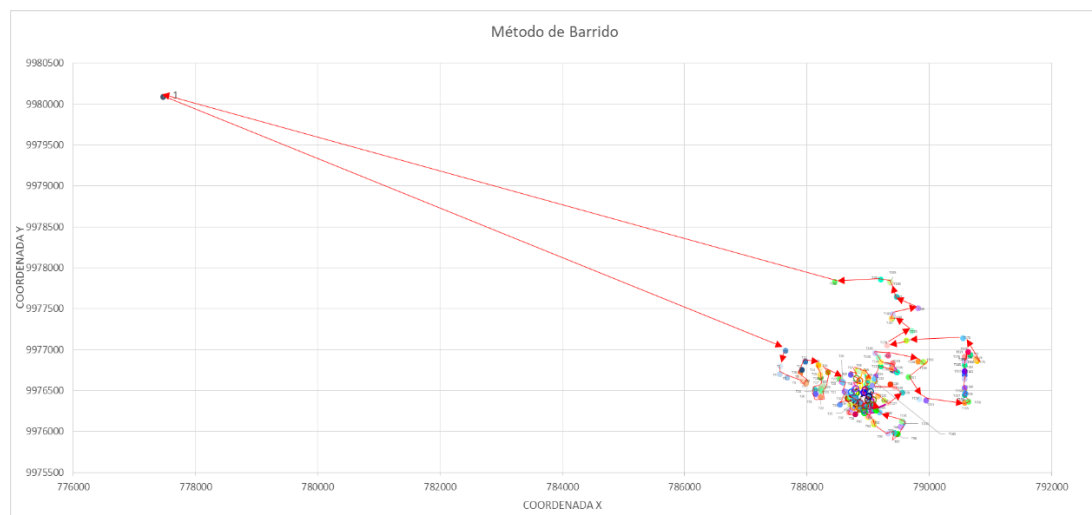


Figura 3. Ruta Obtenida con el Método del Barrido

Los nodos se encuentran muy cercanos unos con otros y es casi imposible distinguir que nodo corresponde a cada sitio, por esta razón en el Anexo 5, se desarrolló una tabla con la ruta que se indica en la Figura 3, en esta se encuentra el nombre del sitio, sus coordenadas geográficas y la distancia que existe de un nodo hacia otro.

En este caso, se obtuvo una sola ruta, debido que para nuestro estudio el promedio de residuos generados por cada estación era de 86 kg a la semana, por lo que no se excedió la capacidad del camión y no hubo necesidad de cerrar y crear nuevas rutas.

De acuerdo a Flores & Freire (2015), el método de barrido resulta bastante fiable cuando se trata de situaciones donde no se tiene un número extenso de nodos y solo se tiene que tomar en cuenta la capacidad del medio de transporte. Es por ello, que para la presente investigación, no resulta fiable su uso debido a que no toma en cuenta la distancias, el tráfico, el sentido de las calles ni otros gastos relacionados al transporte como el combustible.

3.1.2. PROBLEMA DEL AGENTE VIAJERO

La ruta generada por el Problema del Agente Viajero, se la puede observar en la Figura 4, En este método se obtuvo una distancia total de 46.77 km de recorrido y al igual que en el método del barrido, la ruta que se no se la puede distinguir muy bien debido a la cercanía de los nodos. Por ello en el Anexo 6, se encuentra una tabla que indica la secuencia de nodos que la ruta plantea, así como sus coordenadas geográficas y su etiqueta.

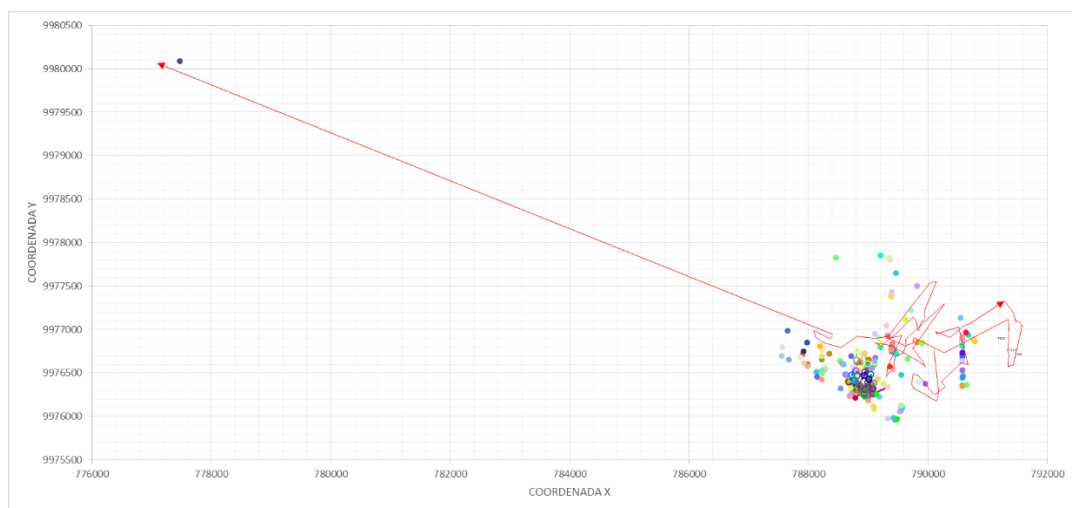


Figura 4. Ruta Generada con el Problema del Agente Viajero

El Problema de Agente Viajero o también conocido como el método del agente viajero, a diferencia del método de barrido, toma en cuenta las distancias que existen entre uno y otro punto, así como ciertas restricciones de que un nodo sea visitado solamente una vez; por lo que, en comparación con el anterior, resulta ser más fiable; sin embargo, sigue sin considerar parámetros importantes como el sentido de las calles, el vehículo que se va a utilizar, tiempos y costos. En el trabajo de Pérez & Zarco (2017), se determina que con este método se puede optimizar las distancias y obtener un recorrido que genere un margen de utilidad más alto pero que no del todo estaría asegurado, debido a que faltan parámetros a considerar.

3.1.3. ROUTEXL™

RouteXL™ es un programa sumamente confiable y veraz que integra una serie de parámetros que hacen que la ruta generada esté adaptada a la realidad actual. Con los datos que el programa requiere mencionados anteriormente en el Numeral 2.2.4. se obtuvieron los siguientes resultados: total de horas empleadas en este recorrido, Universidad UTE Campus Occidental - Tumbaco - Universidad UTE Campus Occidental, con 05:15 horas, recorrido total de 55.8 km y un gasto total de \$ 5.78 en Diesel, otro aspecto a considerar de este programa y que puede ser bastante útil, es el cálculo de la cantidad de dióxido de carbono que emite el camión durante el cumplimiento de toda su ruta, este valor es de 2.20 kg/gal.

En un estudio realizado por Solís & Sheinbaum (2016) sobre emisiones de CO_2 el kilometraje promedio de un autobus urbano al año es de 78475.00 km con una producción de 11.68 Toneladas de CO_2 (TCO_2), en nuestro caso el recorrido anual es de 8704.8 km con un consumo de 16.74 gal Diesel, por lo tanto la producción anual, se detalla en la Ecuación 5:

$$Producción\ anual\ de\ CO_2 = 2.20 \frac{kg}{gal} * 16.74\ gal * \frac{1\ ton}{1000\ kg} \quad [5]$$

$$Producción\ anual\ de\ CO_2 = 5.75\ TCO_2$$

Si se toma estos datos para comparar, el ruteo elegido no implica, ni genera impactos significativos hacia el ambiente, puesto que con 3 rutas a la semana que se realicen, se alcanza un 48.81 % de lo que genera un autobus urbano al año.

La ruta generada por el programa RouteXL™, se muestra en la Figura 5 y su detalle se encuentra en el Anexo 7.

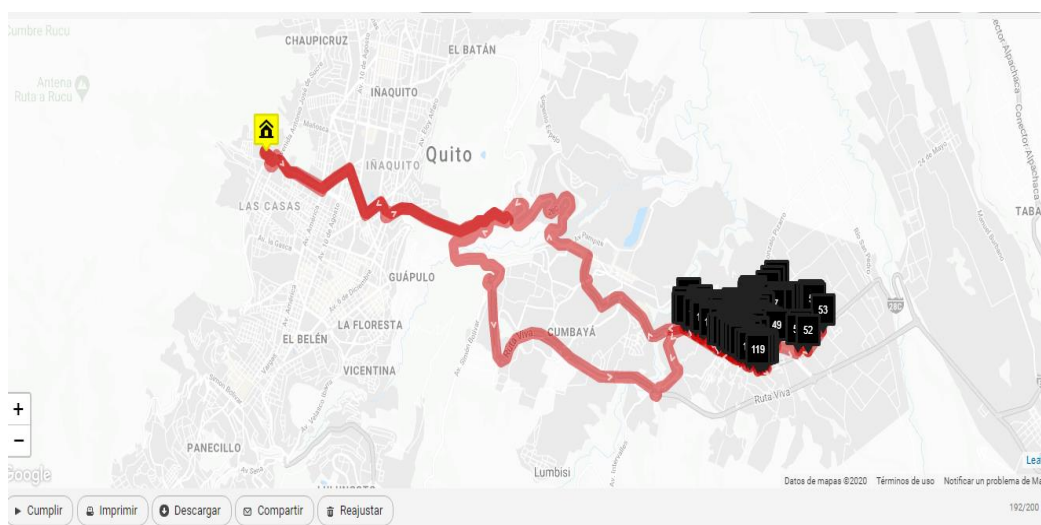


Figura 5. Vista Completa de la Ruta en RouteXL™.

En la Figura 6 a continuación, se muestra un acercamiento de la ruta generada debido a la cantidad de nodos existentes en el sitio de estudio.



Figura 6. Vista Parcial 1 de la Ruta en RouteXL™.

3.1.4. COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE RUTEO

Conforme al desarrollo de los métodos de ruteo propuestos y los resultados que se obtuvieron en cada uno de ellos, se elaboró la comparación para asegurar que el método seleccionado sea el óptimo para la parroquia de Tumbaco.

El Método del Barrido es un método bastante simple que no requiere de muchos datos, solo necesita las coordenadas geográficas de cada sitio y desechos generados en cada nodo, si este método se trabaja con muchos puntos de recolección, puede llegar a ser bastante demoroso. No toma en cuenta el tipo de vehículo que se va a utilizar y al ser georeferencial no toma en consideración calles, direccionalidad y congestión vehicular que pueda existir, por lo que sus resultados pueden no llegar a ser aplicables. Si se omite algún punto, se debe rediseñar la ruta de forma manual, lo cual implica mayor gasto de tiempo. De acuerdo con la bibliografía de Torres (2015), esta metodología tiene un error del 10 %, lo cual reduce su confiabilidad.

RouteXL™ funciona de manera correcta para investigaciones donde el número de puntos a ingresar sea menor o igual que 200, la ruta que proyecta es bastante fiable, pues considera el tiempo de parada, tráfico, el vehículo que se va a utilizar, así como el costo de gasolina, entre otros. Al elaborar la ruta, arroja un reporte con los sitios en el orden en el que se realiza el ruteo, lo cual resulta muy útil debido a que en el gráfico a simple vista no se distinguen todos los nodos ingresados. Si se desea diseñar una ruta con más de 90 puntos, se debe pagar un monto de 10 dólares por un periodo de 24 horas, si se requiere

el programa por más tiempo, el monto a pagar puede llegar hasta los 20 dólares mensuales lo cual no ocurriría al emplear los Métodos de Barrido o del Agente Viajero mismos que son desarrollados de forma manual.

En el Problema del Agente Viajero únicamente se necesita las coordenadas geográficas de cada sitio y el total de desechos generados en cada nodo, es un método más completo que el método tradicional de Barrido, por lo que se determina en lenguaje computacional, por el contrario, no toma en cuenta el tipo de vehículo que se va a utilizar y al ser georeferencial no toma en consideración calles, direccionalidad y congestión vehicular que pueda existir como lo hace RouteXL™, por lo que sus resultados pueden no llegar a ser ajustables a la realidad.

3.1.5. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS MÉTODOS DE RECOLECCIÓN

Para la implementación del plan operacional se realizó previamente una comparación entre los métodos de recolección, con el fin de seleccionar el óptimo a emplear en la investigación.

El Método de Esquina o de Parada Fija, Intradomiciliario o de “llevar y traer” y el Método de Acera en términos de costos, resultan ser los más económicos debido a que no se maneja una inversión inicial como ocurre con el Método de Contenedores, en donde se requiere emplear camiones especializados para levantamiento de estos y personal calificado para la operación. Otro aspecto por considerar es el lugar de la disposición de los desechos por parte de los generadores para su posterior recolección; es decir, si empleamos el método de contenedores evitaremos la presencia de plagas y malos olores que pueden afectar a la salud de las personas y el medio ambiente. Por el contrario, si se emplea cualquiera de los otros métodos antes descritos, sin tener un periodo de frecuencia de recolección adecuado, estaríamos exponiendo a los pobladores a distintos vectores que podrían causar enfermedades a un corto o largo plazo.

El Método de Acera es el que mejor se adapta a la investigación gracias a que posee una frecuencia de recolección continua, lo cual no permite la acumulación de desechos, en vista de lo antes descrito, esto determina una menor inversión inicial en equipos y personal, haciendo de este método económico y eficiente (Márquez, 2015).

3.2. SELECCIÓN DEL PLAN OPERACIONAL ANUAL

3.2.1. NÚMERO DE VEHÍCULOS

Para calcular el número de vehículos se determinó el promedio de generación de desechos a la semana, con el fin de obtener un aproximado de lo que viene a hacer el total a recoger con periodos de tiempo semanales, en base a esto se estableció la capacidad necesaria que debe tener el vehículo recolector. El vehículo transporta un máximo de 8400 kg y el peso promedio aproximado como se detalla en el Anexo 3, correspondería a 5475.33 kg por salida del vehículo, todo esto en base a la frecuencia de recolección, por lo que su porcentaje de utilización de acuerdo con su capacidad disponible es 65.18 % por 3 recorridos realizados a la semana.

3.2.2. INFRAESTRUCTURA

Los costos contemplados en infraestructura en la Tabla 1, están de acuerdo a las necesidades que presenta el proceso de recolección de desechos orgánicos y basados en la Ordenanza 3457 de Arquitectura y Urbanismo (Concejo Metropolitano de Quito) y la Ordenanza 0150 de Plano del Valor del Suelo Urbano (Concejo del Distrito Metropolitano de Quito, 2007).

Tabla 1. Costos de Infraestructura

INFRAESTRUCTURA				
Bienes	Costo	Depreciación	Total	Información
Terreno	\$ 68603.31949	\$ 0	\$ 68603.3195	No tiene depreciación
Costo Baño	\$ 1140	\$ 114	\$ 1254	Depreciación lineal de acuerdo con el SRI, revisar Anexo 14.
Costo Oficina	\$ 1500	\$ 150	\$ 1650	
Costo Parqueadero	\$ 2868.75	\$ 286.875	\$ 3155.625	
Costo Área de Recepción	\$ 1132.8	\$ 113.28	\$ 1246.08	
			\$ 75909.0245	TOTAL

Para ello se han designado los siguientes espacios: Área de terreno necesario; área de recepción donde se realiza el pesaje de los residuos para su posterior separación y clasificación, debido a que ninguno de los generadores realiza de forma correcta la disposición final de sus desechos; área de oficina en donde se planifica y gestiona los procesos de recolección; área de parqueadero para el vehículo recolector y un área para aseo del personal garantizando salubridad y bienestar a los mismos.

3.2.3. FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN

La Frecuencia de Recolección se estableció en 3 veces por semana siendo los días lunes, miércoles y viernes, esto con el fin de evitar la proliferación de plagas y malos olores, por la acumulación y descomposición de los desechos orgánicos (Armendáriz, 2019), lo cual evitará quejas de parte de los pobladores aledaños a la zona de recolección.

3.2.4. PERSONAL REQUERIDO

El número de personal requerido se fundamenta en la Ecuación 4 de acuerdo con la cantidad de desechos generados a la semana y la frecuencia de recolección, por lo cual:

$$\begin{aligned} \text{Personal Requerido} &= \frac{86 \text{ kg de desechos a la semana}}{3 \text{ veces por semana}} & [4] \\ &= 28,67 \text{ kg por recolección} \end{aligned}$$

Según el Ministerio del Trabajo (2017), el levantamiento de carga máximo permisible es de 25 kg por esto y en conjunto con las características del propio vehículo, se estableció un número de 2 operarios excluyendo al conductor, lo que correspondería a 1 operario en la cabina del automotor y 2 operarios en el exterior dispuestos a la recolección de los desechos, además de la ayuda de un supervisor de ruta como parte administrativa del proceso.

3.2.5. SUELDO

En base a las retribuciones salariales otorgadas por la Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO, 2019) se verificó, que el sueldo de acuerdo a las funciones de un chofer fluctúa entre \$ 600 y \$ 650; el ayudante recolector percibirá un sueldo de entre \$ 450 y \$ 500; finalmente, el supervisor de ruta recibirá un sueldo mayor o igual a \$ 700; el detalle de los mismos se encuentran en la Tabla 2. De igual forma, se deberá tomar en cuenta los beneficios de ley, tales como décimo cuarto, décimo tercero, implementos de seguridad que se visualizan en el Anexo 8 y bonificaciones que recibirán a parte del sueldo neto.

Tabla 2. Sueldos del Personal

SUELDOS									
	Remuneración Mensual	Remuneración Anual	Decimo Tercero	Decimo Cuarto	Ingresos Adicionales	Salario Mensual Unificado	Salario Anual Unificado	IESS Seguro	IESS Seguro Anual
Chofer Recolector	\$ 614.00	\$ 4,298.00	\$ 51.17	\$ 33.33	\$ 84.50	\$ 698.50	\$ 8,382.00	\$ 68.46	821.52
Ayudante de Recolector	\$ 495.00	\$ 3,465.00	\$ 41.25	\$ 33.33	\$ 74.58	\$ 569.58	\$ 6,835.00	\$ 55.19	662.28
Supervisor	\$ 773.00	\$ 5,411.00	\$ 64.42	\$ 33.33	\$ 97.75	\$ 870.75	\$ 10,449.00	\$ 86.19	1034.28
	\$ 1,882.00	\$ 13,174.00	\$ 156.83	\$ 100.00	\$ 256.83	\$ 2,138.83	\$ 25,666.00	\$ 209.84	\$ 2,518.08

3.2.6. COMBUSTIBLE

El vehículo recolector seleccionado posee una capacidad de 52.91 galones a diésel, el cual tiene un costo en el mercado de 1,03 dólares por galón. A continuación, en la Tabla 3 se especifica el consumo total por semana y el costo que implica el mismo.

Tabla 3. Consumo de Combustible y Costo

CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y COSTO			
Frecuencia de Recolección	Kilometraje	Consumo de combustible	Costo de combustible/semana
3 veces/sem.	167.4 km/sem.	16.74 gal/sem.	\$ 17.30

3.2.7. IMPUESTOS

El vehículo seleccionado se acoge a impuestos generados por la Agencia Metropolitana de Tránsito correspondientes a: impuesto a la propiedad, al rodaje, Tasa Sppat y Tasa ANT (Agencia Metropolitana de Tránsito, 2019).

3.2.8. GASTOS ADMINISTRATIVOS

Se ha contemplado los gastos relacionados al supervisor de ruta, así como los insumos necesarios y la depreciación que estos sufren con el tiempo para llevar a cabo su función, su detalle se encuentra en la Tabla 4.

Tabla 4. Gastos Administrativos

ADMINISTRATIVOS					
	Costos Adquisición	Depreciación	Costos Anuales	Información	
Servicios Básicos	\$ 30.00	\$ -	\$ 30.00	Costos de servicios básicos de personal administrativo	
Computador	\$ 949.00	\$ 313.17	\$ 1,262.17	Depreciación 33%	Depreciación lineal de acuerdo con el SRI, revisar Anexo
Escritorio	\$ 271.04	\$ 27.10	\$ 298.14	Depreciación 10%	
Impresora	\$ 210.00	\$ 69.30	\$ 279.30	Depreciación 33%	
Silla	\$ 136.64	\$ 13.66	\$ 150.30	Depreciación 10%	
Suministros	\$ 50.00	\$ 5.00	\$ 55.00	Depreciación 10%	
Cartuchos de Tinta	\$ 44.00	\$ 14.52	\$ 58.52	Depreciación 33%	
	\$ 1,690.68	\$ 442.76	\$ 2,133.44		

3.2.9. GASTOS FINANCIEROS

Los gastos financieros presentes en el proyecto de investigación se han distribuido en los costos fijos (164,180.5 \$/año) y variables (1932.16 \$/año) dando como resultado un total de 166,122.7 dólares al año, cabe mencionar

que estos valores se encuentran detallados en el Anexo 9. Para el desarrollo de estos, se tomó en cuenta varias proformas, mismas que se encuentran adjuntas en los Anexos 10 al 16.

3.2.10 RESULTADO DEL PLAN OPERACIONAL ANUAL

Contemplando el análisis de comparación entre las metodologías de ruteo antes utilizadas, y de acuerdo con sus ventajas y desventajas previamente analizadas, se procedió a determinar que la ruta más real y ajustada para el plan operacional de abastecimiento de materia prima para la planta de biocombustibles ubicada en la Universidad UTE, desde la parroquia de Tumbaco, es aquella planteada por el programa RouteXL™, empleando el método de recolección de acera; a partir de la cual se procede a realizar el Plan Operativo de Abastecimiento de desechos orgánicos con el fin de obtener en base al estudio de costos fijos y variables el precio de la operación por kilogramo, mismo que se encuentra detallado en la Tabla 5. Cabe destacar que los valores detallados en esas tablas son referenciales puesto que los mismos tienden a cambiar con el tiempo por la influencia de varios factores como la inflación o el valor de la moneda en la bolsa de valores (Rojas, 2007).

Tabla 5. Costos Plan Operacional por Kilogramo

Costos Plan Operacional por kilogramo	
Método de Barrido	Peso cargado: 854152 kg Costo por kilo: \$ 0.2021 Kilometraje: 52.11 km
Método de Problema de Agente Viajero	Peso cargado: 854152 kg Costo por kilo: \$ 0.2019 Kilometraje: 46.77 km
RouteXL™	Peso cargado: 854152 kg Costo por kilo: \$ 0.2022 Kilometraje: 55.8 km

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- De un total de 191 sitios de abastecimiento de comida, entre estos restaurantes, tiendas de abarrotes y supermercados; se encuestó a un total de 35 sitios como resultado del muestreo, este se realizó en base a la probabilidad de error asociado al nivel de confianza escogido. Cada uno de los sitios pertenecientes a la muestra, se visitaron personalmente para establecer el pesaje correspondiente a cada una de las categorías de desechos orgánicos generados en ese punto; sin embargo, a pesar de ser datos con poca relevancia e importancia para los propietarios de cada local, se dio a notar la poca predisposición que ellos tenían para dar a conocer esta información. Por lo cual, se concluye que, a los dueños de estos negocios no les interesa el tema de generación ni separación de desechos con fines de darles un segundo uso viable, si es que no se tiene un incentivo económico de por medio.
- Los dos métodos que se aplicaron para resolver el problema y generar un modelo de ruteo para la recolección de desechos resultan ser aceptables para situaciones mas sencillas y no para un proyecto de investigación. El programa RouteXL™ a pesar de ser pagado, brinda un modelo más eficaz y sobre todo realista, que se puede aplicar a nuestro estudio. Si se utiliza los métodos de barrido o del viajero estamos ignorando tiempos y costos que pueden generar un grave problema al momento de aplicarlos y llevarlos a la realidad, en cambio con RouteXL™, se asegura la optimización de la ruta, en base a tiempo y ahorro en costos, mismo que resulta ser bastante objetivo y manejable, pues al tener un sistema automatizado, si existen cambios, estos no tardarían mucho tiempo, ni implicaría una pérdida de tiempo como puede suceder con el método de barrido y del agente viajero que se los realizan de forma manual.
- En la aplicación de las metodologías escogidas se estableció una similitud en costos operacionales de acuerdo con el costo por kilogramo y determinando la viabilidad y confiabilidad de los métodos escogidos, se concluye que la mejor opción fue, en un recorrido de 55.8 km y a un costo de \$ 0.2022 por kilo en la aplicación de RouteXL™.

4.2. RECOMENDACIONES

- La población debería estar informada y ser concientizada frente a la problemática ambiental y social que representa la generación de desechos en el Distrito Metropolitano de Quito, y entender que, con su ayuda y predisposición para llevar a cabo este tipo de proyectos, podemos generar más ingresos, cambios en el sector energético, reducir la dependencia en combustibles fósiles y evitar potenciales problemas de salud; para ello convendría la difusión de esta problemática desde temprana edad a través de medios virtuales, con el objetivo de que los jóvenes se desarrollen con una mentalidad consciente.
- Al ser RouteXL™ un programa de paga que ofrece una amplia variedad de beneficios para los usuarios, debería considerar extender el tiempo de uso por el pago mínimo que es de 10 dólares y que en la actualidad está vigente por 24 horas y permite ingresar un máximo de 200 puntos. Esto debido a la complejidad del ingreso de datos sumamente extensos que, en ciertas ocasiones al correr el programa, se pierde información y se debe verificar cual es el nodo faltante para ingresarlo nuevamente. Su uso debido al corto tiempo que se tiene puede resultar un poco fatigante y estresante debido a que, si no se obtiene la ruta correcta y completa con todos los nodos necesarios, al tiempo justo, implicaría un nuevo pago.
- Se recomienda realizar este tipo de proyectos de investigación con métodos que estén a la vanguardia en tecnología; si bien es cierto que se utilizan métodos tradicionales, los actuales toman en consideración muchos factores que influyen de manera directa o indirecta al resultado deseado, aproximando cada vez más a un resultado real y preciso, para así garantizar un trabajo de calidad.
- Las pymes, así como los grandes supermercados, deberían ser responsables de los desechos que ellos generan. Al tener en cuenta que son grandes cantidades de residuos que se obtienen de estos centros, cada uno de ellos debería realizar una clasificación previa de los desechos en base a su biodegradabilidad, esto con el fin de conocer cuáles son aquellos que pueden reutilizarse en otras áreas y aquellos cuya vida útil ha finalizado. Este proceso previo a la disposición final resultaría sumamente útil para el personal de recepción de desechos, pues implicaría un ahorro de tiempo mismo que se vería reflejado en una separación de desechos mucho mayor a la que se tendría sin una separación previa.

5. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Agencia Metropolitana de Tránsito. (2019). *Impuestos a vehículos*.
<http://www.amt.gob.ec/>

Álvarez, J. (2017). *PROPUESTA DE SOLUCION AL PROBLEMA DE RUTEO DE VEHICULOS EN EL OPERADOR LOGISTICO OPPEAR S.A PARA EL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS SECOS DEL GRUPO NUTRESA S.A.*
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5756/1/%C3%81lvar ezHern%C3%A1ndezRub%C3%A9nJes%C3%BAAs2016.pdf>

Armendáriz, J. (2019). *Gestión de la calidad y de la seguridad e higiene alimentarias*. Paraninfo.

Arvelo, Á. (2006). *Muestreo Aleatorio*.
<http://www.arvelo.com.ve/pdf/muestreo-aleatorio-arvelo.pdf>

Ballou, R. (2004). *Logística Administración de la Cadena de Abastecimiento*. PEARSON EDUCACIÓN.

Banco del Pichincha. (2020). *Condiciones y Costo Total de Crédito*.

Barrascout, D. (Mayo de 2005). *ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO INTERNA EN UNA COMPAÑIA TRANSNACIONAL DEDICADA A LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CEREALES LISTOS PARA CONSUMIR*.
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_2745.pdf

Calderón, J., & Gómez, A. (2016). *METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE RUTAS EN UN SISTEMA DE LOGÍSTICA INVERSA*. *UNIMINUTO*, 15-23.

Cárdenas, R. (2014). *Estadística en la Educación*. UNID.

Cespón, R. (2014). *ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINSTROS*.
<file:///C:/Users/user.000/Downloads/LibrologisticaCespn.pdf>

Chao, L. (2006). *Introducción a la estadística*. Cecsa.

Clínica de Herramientas. (2020). *Proforma de baterías*.

Concejo del Distrito Metropolitano de Quito. (2007). *Ordenanza Metropolitana 0150*.
http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORDM-150%20-%20VALOR%20DEL%20SUELO%20-%20CONSTRUCCIONES.pdf

- Concejo Metropolitano de Quito. (s.f.). *Ordenanza 3457*.
http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORD-3457%20-%20NORMAS%20DE%20ARQUITECTURA%20Y%20URBANISMO.pdf
- Corral, Y. (2015). *Procedimientos de Muestreo*. Ciencias de la Educación.
- Cortés, J. (2014). *Tamaño Muestral*. Equator Network.
- DMQ. (2020). *Administración zonal de Tumbaco*.
<https://www.quito.gob.ec/index.php/administracion-zonales/administracion-zonal-tumbaco#%C3%A1rea-de-intervenci%C3%B3n>
- EMASEO. (2012). *“Consultoría Para La Realización De Un Estudio De Caracterización De Residuos Sólidos Urbanos Domésticos Y Asimilables A Domésticos Para El DMQ”*.
- EMASEO. (2019). *Remuneración Mensual por puesto y todo ingreso personal*.
http://www.emaseo.gob.ec/documentos/lotaip_2019/c/literal_c_marzo_2019.pdf
- FOCIMIRS. (2017). *Manual de Recolección y Transporte de los Residuos Sólidos*.
- Frontline Systems. (2017). *Solver*. <https://support.microsoft.com/es-es/office/definir-y-resolver-un-problema-con-solver-5d1a388f-079d-43ac-a7eb-f63e45925040?ui=es-es&rs=es-es&ad=es>
- Fundación Carlos Slim. (2020). *Técnico en Manejo de Residuos Sólidos Urbanos*. <https://aprende.org/tecnicoenmanejoderesiduos>
- García, J., & Bernal, A. (2013). *Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica*. ELSEVIER.
- Gatica, G., & Escobar, J. (2017). *Una aplicación web, para asignación y ruteo de vehículos en caso de desastres*.
file:///C:/Users/user.000/Downloads/Una_aplicacion_web_para_asignacion_y_ruteo_de_vehi.pdf
- Golden, B., & Assad, G. (1988). *Vehicle Routing: Methods and Studies*.
- González, M. (2014). *Desarrollo de una herramienta de optimización de rutas para la empresa Verificaciones Industriales de Andalucía*.
<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/5379/fichero/PFC+Macarena+Gonz%C3%A1lez+Guti%C3%A9rrez-DEF.pdf>

- Gutiérrez, F. (2008). *Análisis del Sistema de recolección de residuos sólidos urbanos en el centro histórico de Morelia, aplicando Sistemas de Información Geográfica*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Solís, J., & Sheimbaun, C., (2016). *Consumo de Energía y Emisiones de CO2 del Autotransporte en México y Escenarios de Mitigación*. UNAM.
- Mantilla, F. (2015). *Técnicas de muestreo: un enfoque a la investigación de mercados*. Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE.
- Márquez, J. (2010). *Macro y Micro Ruteo de Residuos Sólidos Residenciales*.
- MEGA PARTES. (2020). *Proforma Mantenimiento*.
- Ministerio del Trabajo. (2017). *Norma Levantamiento Manual de Cargas*.
- Montesinos, A., & Espinoza, I. (2010). *Muestreo Estadístico: Tamaño de muestra y estimación de parámetros*. OAML.
- Mora, L. (2014). *Logística del Transporte y Distribución de Carga*. Ecoe Ediciones Ltda.
- Olivera, A. (2004). *Heurística para problemas de ruteo de vehículos*.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int.J. Morphol*, 227-232.
- Pérez, J. (2008). *Macro y Micro ruteo de residuos sólidos residenciales*. <https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/299/2/628.442M357.pdf>
- Racero, J., & Pérez, E. (2006). *Optimización del sistema de rutas de recolección de residuos sólidos domiciliarios*. X Congreso de Ingeniería de Organización .
- Riegelhaupt, E. (2016). *Diagnóstico de la situación actual del biodiésel en México y escenarios para su aprovechamiento*. Ecofys.
- Robles, Y. (2017). *Control de Inventario con Análisis de la Demanda, para le Empresa "Sport B"*. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/martinez_ra/cap01.pdf
- Rodallega, J., & Hernández, N. (2008). *Diseño de rutas para la recolección de residuos sólidos en la zona urbana del municipio de Jamundi usando "el algoritmo del cartero chino"*.
- Rojas, R. (2007). *Sistemas de Costos: Un Proceso para su Implementación*. Universidad Nacional de Colombia.

- Santacruz, J. (2015). *Análisis del sistema de recolección de residuos sólidos de la ciudad de Tulcán en el año 2015*. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10051>
- Secretaria del Ambiente. (2020). *Residuos Sólidos*. <http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/politicas-y-planeacion-ambiental/residuos-solidos>
- SEDESOL. (1997). *Manual para el Diseño de Rutas de Recolección de Residuos Sólidos Municipales*. Human Consultores.
- SRI. (2008). *Reglamento a la Ley de Régimen Tributario Interno*.
- Tovar, C. (2013). OBTENCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE DIFERENTES TIPOS DE GRASA RESIDUAL DE ORIGEN ANIMAL. *Luna Azul ISSN 1909-2474*, 10-25.
- Tracklink. (2020). *Traclink: Toma el Control*. <http://www.tracklink.ec/tracklinkecuador/?AspxAutoDetectCookieSupport=1>
- Trujano, C. (2017). *Métodos y rutas de recolección*. <https://es.scribd.com/doc/25403707/METODOS-DE-RECOLECCION>
- Vivanco, M. (2005). *Muestreo Estadístico, Diseño y Aplicaciones*. Universitaria.
- Vostok ChTZ. (2019). *Proforma Camiones Recolectores a EMASEO*.

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1. PROBABILIDAD DE ERROR ASOCIADO AL NIVEL DE CONFIANZA

Probabilidad de Error Asociado al Nivel de Confianza					
Error α	0.100 %	0.050 %	0.045 %	0.010 %	0.003 %
Coficiente de Confianza	1.64	1.96	2	2.58	3

(Vivanco, 2005)

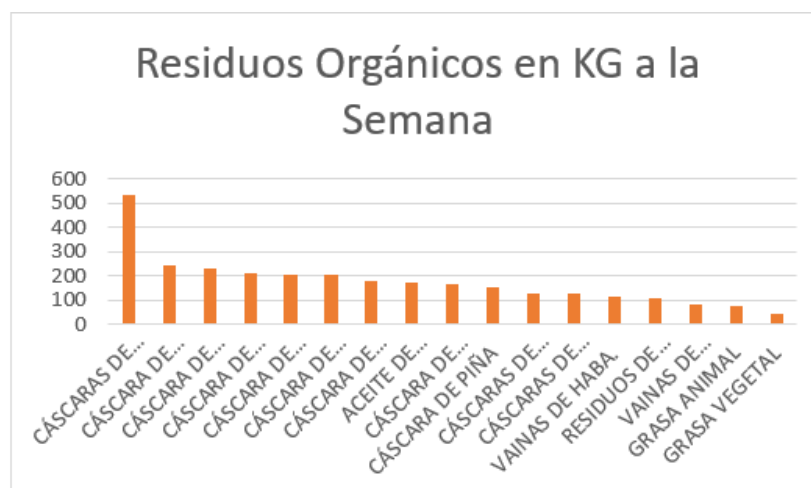
ANEXO 2. ENCUESTAS REALIZADAS A LOS PROVEEDORES

FECHA DE VISITA		CARACTERIZACIÓN DE DESECHOS									
PROVEEDOR		TELÉFONO	NOMBRE CONTACTO	COORDENADAS		DIRECCIÓN		NIVEL DE SEGRREGACIÓN (ALTO, MEDIO O BAJO)		TIPO DE RECIPIENTE USADO ACTUALMENTE	VOLUMEN PROMEDIO ESTIMADO EN M ³
N	TIPO DE RESIDUO	GÉNERA (SI/NO)	CANTIDAD PROMEDIA SEMANALMENTE EN KG	VARIACION QUE HA DETECTADO EN LA CANTIDAD GENERADA EN KG EN CADA SEMANA O MES?	VARIA LA CANTIDAD EN EL TRANCURSO DEL AÑO?	DESTINO ACTUAL QUE LE DA A LOS DESECHOS	SIEMPRE A VALOR RECIBE POR LOS DESECHOS	FRECUENCIA DE DESALDIO	FRECUENCIA DE DESALDIO	TE	
1	CASCARAS DE PAPA	SI	2.6g	0.5kg	SI	BUENA	SIEMPRE	SIEMPRE	Bajo	Bolsa	30 m ³
2	CASCARAS DE LIMÓN	SI	1.6g	—	NO	BUENA	SIEMPRE	SIEMPRE	Bajo	Bolsa	30 m ³
3	CASCARAS DE NARANJA	SI	20 kg	5 kg	SI	BUENA	SIEMPRE	SIEMPRE	Alto	Bolsa	30 m ³
4	CASCARA DE PLÁTANO AMARILLO (SEDA)	SI	15 kg	3 kg	SI	BUENA	SIEMPRE	SIEMPRE	Alto	Bolsa	30 m ³
5	CASCARA DE PLÁTANO VERDE	SI	15 kg	3 kg	SI	BUENA	SIEMPRE	SIEMPRE	Alto	Bolsa	30 m ³
6	CASCARA DE FUCHA	SI	0.5kg	—	NO	BUENA	SIEMPRE	SIEMPRE	Bajo	Bolsa	30 m ³
7	CASCARA DE ZANAHORIA AMARILLA	SI	0.5kg	—	NO	BUENA	SIEMPRE	SIEMPRE	Bajo	Bolsa	30 m ³
8	CASCARA DE TAJEO	SI	8 kg	3 kg	NO	BUENA	SIEMPRE	SIEMPRE	Bajo	Bolsa	30 m ³
9	CASCARA DE MARACUJÁ	SI	20 kg	7 kg	SI	BUENA	SIEMPRE	SIEMPRE	Alto	Bolsa	30 m ³
10	CASCARA DE PIÑA	SI	20 kg	5 kg	SI	BUENA	SIEMPRE	SIEMPRE	Alto	Bolsa	30 m ³
11	CASCARA DE PAPAIA	SI	20 kg	5 kg	SI	BUENA	SIEMPRE	SIEMPRE	Alto	Bolsa	30 m ³
12	RESIDUOS DE POMA (CEPIES) +	SI	20 kg	—	NO	BUENA	SIEMPRE	SIEMPRE	Medio	Bolsa	30 m ³
13	VAINAS DE ARVEJAS										
14	VAINAS DE HABIA										
15	ACEITE DE FRUTURA										
16	GRASA ANIMAL										
17	GRASA VEGETAL										
18	OTROS DESECHOS										
19	OTROS DESECHOS										
20	OTROS DESECHOS										
21	OTROS DESECHOS										
OBSERVACIONES Y NOTAS GENERALES DE ESTE PROVEEDOR		Cuidad tiene ya que tiene que seguir trabajando y cuidar todos los desechos a los que le da el 5% de los desechos que genera al 5%									

ANEXO 3. CANTIDAD DE DESECHOS GENERADOS EN LOS SITIOS MUESTREADOS A LA SEMANA

LOCALES COMERCIALES	RESIDUOS ORGÁNICOS EN KILOGRAMOS																Total (kg)	Variación del 5% (kg)
	CÁSCARAS DE PAPA	CÁSCARAS DE LIMÓN	CÁSCARAS DE NARANJA	CÁSCARAS DE PLÁTANO AMARILLO / SECA	CÁSCARAS DE PLÁTANO VERDE	CÁSCARAS DE YUCA	CÁSCARAS DE ZAMBORA AMARILLA	CÁSCARAS DE TAJADO	CÁSCARAS DE MARACUYA	CÁSCARAS DE PIÑA	CÁSCARAS DE PAPAÑA	RESIDUOS DE JODA (ESPEDI)	VAINAS DE ARVEJAS	VAINAS DE HABIA	ACEITE DE FRITURA	GRASA ANIMAL		
Frutería San Francisco	0	1	1	2	5	10	2	0	0	3	3	0	0	0	0	0	27	28
Distribuidora EcuAndina	1	8	8	10	8	8	0	1	1	3	5	0	0	0	0	0	30	33
Frutería Espin	2	1	20	15	15	0	1	0	8	20	20	20	0	0	0	0	122	128
Club La Canasta	3	1	1	2	1	1	1	0	1	2	2	0	1	1	0	0	17	18
Micromercado Don Manuclito	40	10	10	20	20	20	15	10	10	20	20	0	10	30	0	0	215	226
Frutería Italo	5	1	2	3	2	0	0	0	0	2	3	0	1	1	0	0	20	21
Frutería Tumbaco	0	0	0	5	5	0	10	0	1	3	3	0	3	3	0	0	37	39
Comercial La Huerta	100	10	10	20	5	5	0	2	2	0	3	0	3	3	0	0	163	171
Viveros Tumbaco	0	2	2	3	2	3	2	0	0	2	3	0	0	0	0	0	29	20
Frutería El Cisne	3	1	2	5	3	3	3	0	1	2	2	0	0	0	0	0	25	26
La Guirra de Johnny Burger Bar-Grill	50	6	0	0	0	0	10	0	6	2	0	20	0	0	31	10	133	140
Tienda Los Eucaliptos	0	3	0	1	3	2	5	1	2	1	10	0	1	3	0	0	31	32
Anturio Cream & Coffee	0	4	1	0	0	0	0	20	10	4	5	0	0	0	0	0	48	45
Frutería Del Valle	0	4	2	2	0	3	6	12	15	3	9	0	1	6	0	0	61	64
Heladería El Puente	0	5	1	0	0	0	0	20	25	5	0	0	0	0	0	0	35	38
Salchipapera Luisito	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	36	90
Viveros Gloria	1	3	2	1	1	2	3	2	2	1	5	0	2	3	0	0	26	27
Dayri Pbls	0	4	0	0	0	0	0	27	20	3	5	0	0	0	2	0	39	62
Jugos Hídago	0	5	5	0	0	0	10	22	19	5	16	0	0	0	0	0	81	85
Frutería y Jugos Naturales	0	5	6	2	1	2	12	17	16	7	21	0	5	0	0	0	92	97
Tienda y Frutería el Cisne	5	2	2	2	1	1	5	12	19	1	17	0	2	3	0	0	71	74
El Sorsoso Supermercado	20	1	0	3	23	2	4	3	1	3	3	36	3	15	0	0	97	102
Chivy Tienda	0	1	0	1	0	1	1	2	1	1	1	0	1	3	0	0	20	11
Micromercado el Tacto	8	1	2	3	2	2	3	2	2	2	1	0	1	3	0	0	29	31
El Abasco	5	2	0	1	2	2	2	1	2	1	1	0	1	2	0	0	21	22
Viveros Guayaquil	6	2	1	2	2	1	1	2	1	2	0	2	2	0	0	0	23	24
Zú Mini Market	2	0	1	3	2	20	2	0	4	0	2	0	1	4	0	0	40	42
Viveros M&M	4	1	1	3	16	15	3	0	3	2	2	0	1	3	0	0	52	55
Dulce Tentación Tumbaco	0	3	3	0	0	0	0	16	15	16	5	0	0	0	1	0	38	61
Tienda Frutería Empresa Eléctrica	1	1	3	6	2	1	16	1	3	1	4	0	0	5	0	0	44	46
Tienda Frutería Esquina Guayaquil	2	2	3	6	2	2	11	0	2	3	3	0	1	5	0	0	42	44
Frutería el mundo de Locuras	0	1	3	6	2	0	13	3	2	6	4	0	0	3	0	0	41	43
Mercado Central de Tumbaco	200	30	30	40	40	30	27	15	16	30	50	30	30	35	45	40	748	785
Verde y Bolón	0	2	0	10	60	20	13	0	0	0	0	0	6	0	26	3	138	145
Supermercado Luz Tumbaco	25	4	4	3	2	10	25	15	5	3	15	0	3	2	31	21	166	175
Total (Kg)	533	124	127	176	228	163	203	202	211	152	241	79	114	170	73	40	2940	3086

		5%
Promedio de Peso por Tienda (Kg)	82	86
Máximo (Kg)	748	785
Mínimo (Kg)	10	11
Peso Total por Día (Kg)	2237.43	2346.57
Peso Total por Frecuencia de Recolección (Kg)	5220.67	5475.33
Peso Total por Semana (Kg)	15662	16426
Peso Total Anual (Kg)	814424	854152



ANEXO 4.

DIRECCIONES DE CADA PUNTO DE MUESTREO

No.	Nombre	X	Y	Dirección	Desechos Generados (kg)
1	Universidad UTE	777474,7	9980085,2	Avenida Mariscal Sucre s/n y Mariana de Jesús	86
2	Mercado Central de Tumbaco	788464,2	9977822	Av., Interoceánica y Alba Calderón	86
3	Alis	787558,3	9976694,2	Av., Interoceánica	86
4	Ventura Mall	787681,2	9976649,6	Av., Interoceánica	86
5	El Cordobés	787654,3	9976980,7	Francisco de Orellana y El Sauce	86
6	El Arrecife	787898,7	9976707,1	Av. Interoceánica y Federico Gonzales	86
7	Ceviches de la Rumiñahui	787979,2	9976848,4	Francisco de Orellana y Federico Gonzales	86
8	El Bucán	787877,3	9976669,9	Av., Interoceánica y Federico Gonzales	86
9	El Tambo	787991,5	9976594	Av., Interoceánica	86
10	Delicias de la Granja	788138,8	9976506,7	Av., Interoceánica	86
11	Calaca Guacha	788163,5	9976443,6	Av., Interoceánica	86
12	Campo Viejo Empanadas	788232,5	9976420	Av., Interoceánica y Eloy Alfaro	86
13	La Gambugia	788264,7	9976572,1	Rodrigo Núñez	86
14	La Esquina de Ales	788544,4	9976320	Gonzalo Días	86
15	Tienda y Frutería el Cisne	788623	9976478,9	Gonzalo Días	86
16	La Suiza	788146,5	9976454,4	Av., Interoceánica	86
17	Cori Express	788532,7	9976639,4	Francisco de Orellana	86
18	Garden House	788353,9	9976720,5	Francisco de Orellana	86
19	Tienda Lastra	788585,6	9976598,8	Francisco de Orellana y Psj Rumiñahui	86
20	Papas Fritas Lastra	788574,1	9976603,1	Francisco de Orellana y Psj Rumiñahui	86
21	Restaurante Ludisat	788287	9976539,5	Rodrigo Núñez S1-185	86

ANEXO 4.
DIRECCIONES DE CADA PUNTO DE MUESTREO
(Continuación...)

22	Swiss Córner	787568	9976793,8	Av., interoceánica 1000	86
23	The Lovers Tumbaco	787921,6	9976748,3	Av., Interoceánica, Quito 170175	86
24	Supermercado Luz Tumbaco	788227	9976652,9	Rodrigo Núñez, Quito 170184	86
25	Mujer Albahaca	788224,8	9976689,5	Francisco de Orellana y Esquina	86
26	Desigual Taste	788225,5	9976769,1	Quito 170184 Francisco de Orellana	86
27	La Rana Grill	788239,7	9976790,9	Francisco de Orellana , Quito 170184	86
28	Al Pórtico	788196,1	9976804,2	Francisco de Orellana Oe5-33 , Quito 170184	86
29	Tienda Estadio Alfonso Peñaherrera	788592,7	9976600	Francisco de Orellana Oe3	86
30	Frutería El Pato	788622,7	9976482,6	Gonzalo Díaz de Pineda 711	86
31	Jimmy	787931,5	9976611,2	Gonzalo Suarez y Av. interoceánica	86
32	Ready supermercado	787987,8	9976579,2	Av. interoceánica Quito 170184	86
33	Il Spresso Supermercado	788233,1	9976522,3	Av., Interoceánica Oe4- 38 y Quito 170902	86
34	Okey Market Express	788243	9976495	Av. interoceánica, Rodrigo Núñez	86
35	Gran Marcelino Bombini	788831,9	9976743,5	Abdón Calderón y Vicente Rocafuerte, Quito 170184	86
36	Mexifritos del Lobo	788855,4	9976690,6	Abdón Calderón Oe263 y Quito 170184	86
37	El Rincón del Abejorro	788812,4	9976644,2	Vicente Rocafuerte, Quito 170184	86
38	Pizzería Pepe Charro	788840,2	9976612	Simón Bolívar, Quito 170184	86
39	Puerto Viche	788871,8	9976616,9	Abdón Calderón Oe1- 115 y Quito 170184	86
40	Cevichería "El Limonar"	788999,3	9976616,2	Calle Abdón Calderón S/N, Quito 170902	86
41	Dayri Rolls	789004,8	9976579	Simón Bolívar y Eugenio Espejo, Quito 170186	86

ANEXO 4.
DIRECCIONES DE CADA PUNTO DE MUESTREO
(Continuación...)

42	Restaurante El Trébol	789011,9	9976545,8	Gonzalo Pizarro y Simón Bolívar Oe1-115, Quito 170902	86
43	Tía Tumbaco	788806,5	9976340	Juan Montalvo entre Fray Gonzalo de Vera	86
44	Parrilladas y Mariscos JAIR	788790,4	9976407,9	Vicente Rocafuerte y Francisco de Orellana, Quito 170184	86
45	La Cordillera-Restaurante	788643,4	9976480,1	Calle Guayaquil y Gonzalo Día de Pineda	86
46	Restaurante La Estancia	788642,5	9976479,5	Calle Guayaquil Oe2-183 y Gonzalo Diaz	86
47	Shawarning	788666	9976404,5	Fray Gonzalo de Vera y Vicente Rocafuerte	86
48	Deli Ositos	788686,1	9976396,5	Vicente Rocafuerte, Quito 170902	86
49	Chifa Estrella	789126,1	9976435,2	Vicente Rocafuerte y Guayaquil	86
50	El Rincón de las Humitas	788756	9976410,3	Juan Montalvo y Calle Guayaquil, Quito 170184	86
51	Helarte	788770,3	9976376,8	Eugenio Espejo y Fray Gonzalo de Vera Oe1-236 y Quito 170184	86
52	Los Auténticos Cevichochos de Tumbaco	788817,9	9976468,7	Eugenio Espejo y Av., Francisco de Orellana, Quito 170184	86
53	Distribuidora Ecuandina	789114,4	9976610,1	Gonzalo Pizarro y Sucre	86
54	Jugos Hidalgo	788718,6	9976689,1	Gonzalo Díaz y Abdón Calderón	86
55	Bar-Discoteca	788857,9	9976732,4	Antonio José de Sucre y Vicente Rocafuerte	86
56	Tienda Gran Marcelino	788850,8	9976720,1	Antonio José de Sucre y Vicente Rocafuerte	86
57	Almuerzos Gran Marcelino	788846,4	9976710	Antonio José de Sucre y Vicente Rocafuerte	86
58	Viveres Tumbaco	788723,2	9976430,2	Vicente Rocafuerte y Guayaquil	86
59	Micromercado Don Manuelito	788824,2	9976661,1	Vicente Rocafuerte y Abdón Calderón	86

ANEXO 4.
DIRECCIONES DE CADA PUNTO DE MUESTREO
(Continuación...)

58	Viveres Tumbaco	788723,2	9976430,2	Vicente Rocafuerte y Guayaquil	86
59	Micromercado Don Manuelito	788824,2	9976661,1	Vicente Rocafuerte y Abdón Calderón	86
60	Abastos y Frigorífico Central	788807,4	9976624,6	Vicente Rocafuerte y Abdón Calderón	86
61	Frutería Conchita	788765,3	9976572	Vicente Rocafuerte y Francisco de Orellana	86
62	Frutería Rodríguez	788727,3	9976475,2	Vicente Rocafuerte y Guayaquil	86
63	Frutería Tumbaco	788802,2	9976635,9	Vicente Rocafuerte y Simón Bolívar	86
64	Almuerzos del Mono	788686,1	9976396,5	Vicente Rocafuerte, Quito 170902	86
65	Comercial La Huerta	788695,1	9976229,3	Juan Montalvo e interoceánica	86
66	Frutería Germania	788730	9976261,3	Juan Montalvo e interoceánica	86
67	Bahía Tumbaco	788745,8	9976287,1	Juan Montalvo y Gonzalo de Vera	86
68	Panadería Jibaja	788748,3	9976326,1	Juan Montalvo y Gonzalo de Vera	86
69	Tienda Frutería Esquinera Guayaquil	788793,8	9976406,7	Juan Montalvo y Guayaquil	86
70	Pollo Horneado John	788868,4	9976555,1	Juan Montalvo y Simón Bolívar	86
71	Tienda Frutería Empresa Eléctrica	788943,6	9976722,3	Juan Montalvo y Antonio José de Sucre	86
72	Frutería y Jugos Naturales	788989,1	9976572,3	Eugenio Espejo y Abdón Calderón	86
73	Helados del Parque	788952,5	9976509,6	Eugenio Espejo y Simón Bolívar	86
74	Frutería Créditos San Antonio	788935,8	9976468,4	Eugenio Espejo y Francisco de Orellana	86
75	Gastronomía Típica Secretos del Sabor	788870,8	9976339,6	Eugenio Espejo y Guayaquil	86
76	Asadero Tumbaco 1	788877,9	9976344,6	Oswaldo Guayasamín Oe12-06 y Eugenio Espejo	86

ANEXO 4.
DIRECCIONES DE CADA PUNTO DE MUESTREO
(Continuación...)

77	Frutería el mundo de Locuras	788855	9976303,4	Eugenio Espejo y Gonzalo de Vera	86
78	Asadero Tumbaco 3	788792,8	9976207,8	Eugenio Espejo e interoceánica	86
79	Frutería y Comedor El Rincón de Blanquita	788868,3	9976269,3	Gonzalo de Vera y Eugenio Espejo	86
80	Frutería y Bodega de papas	788775,5	9976291,7	Gonzalo de Vera y Juan Montalvo	86
81	Frutería Lucy	788710,5	9976324,3	Gonzalo de Vera y Juan Montalvo	86
82	Frutería San Francisco	788622,7	9976482,6	Gonzalo de Vera y Vicente Rocafuerte	86
83	Frutería Ilalo	788696,3	9976410,7	Guayaquil y Vicente Rocafuerte	86
84	Quinta Wayanay	789821,2	9977499,1	Norberto Salazar y Calle Antonio Solano S/N, Quito 170902	86
85	FUT BOLITO Bar & Grill	789627,2	9977108,8	Manuela Cañizares y Norberto Salazar N4-250, Quito 170902	86
86	Panadería y Pastelería El Buen Pan	789334,4	9976921,1	Gonzalo Meneses y Gonzalo Pizarro N3-32, Quito 170902	86
87	La casa de la humita y el Tamal Lojano	789209,7	9976793,5	Gonzalo Pizarro	86
88	La Chozita	789396	9976750,2	Gonzalo Pizarro N2-241 y Quito 170184	86
89	Cluber La Canasta	789436,8	9976751,4	Gonzalo Pizarro y Quito	86
90	La Plaza El Chaquiñán	789390,7	9976763,7	Gonzalo Pizarro N2-274, Quito 170902	86
91	Pan y Vino	789395,7	9976810,4	Vicente Rocafuerte 467, Quito 170184	86
92	El Primo	789409,9	9976831,3	Norberto Salazar 300, Quito 170184	86
93	Frutería Espín	789129,5	9976670,6	Gonzalo Pizarro y Sucre	86

ANEXO 4.
DIRECCIONES DE CADA PUNTO DE MUESTREO
(Continuación...)

94	Verde y Bolón	789395,1	9977380,2	Gonzalo Pizarro ,Tumbaco 170184	86
95	The Jeepster a Grill	789172	9976899,3	Eugenio Espejo y Antonio José de Sucre, Quito 170184	86
96	Colegio J,Engling	789725,3	9977222,5	Norberto Salazar y Paseo Gutierrez, Quito 170184	86
97	Chiwiy Tienda	789215,6	9976839,9	Gonzalo Pizarro y Gonzalo Meneses N3	86
98	Tienda Pilsener	789312,2	9977046,8	Gonzalo Pizarro S/N frente a casa 1311	86
99	Aladdin Shawarma	789013,2	9976649,7	Eugenio Espejo N3-38	86
100	Tienda frente July Shop	788999	9976601,8	Eugenio Espejo N3-173	86
101	Tienda Esquinera Antonio	789471	9977643,6	Antonio Solano y Gonzalo Pizarro	86
102	Tienda Compañía de Taxis	789405,4	9977428,5	Gonzalo Pizarro y Gral. Eloy Alfaro	86
103	Tienda Junto Mimaskot	789390,2	9977375,3	Gonzalo Pizarro	86
104	Frutería "La Morita"	790582	9976355	Av. Interoceánica y José Vinuesa, Quito, Pichincha, Ecuador	86
105	Hummus de aguacate	790582	9976515	Francisco de Orellana 554 Y Calle Guayaquil	86
106	Pollos de la Cuadra	790582	9976684	Av. interoceánica E28C	86
107	La Guarida de Johny Burguer Bar-Grill	790582	9976344	Calle Rumiñahui y Av., interoceánica	86
108	El Tropezón	790582	9976845	Calle Norberto Salazar, El Cementerio N3-120, 170902	86
109	Panadería Nicolas	790582	9976854	Vicente Roca Fuerte y Francisco de Orellana	86

ANEXO 4.
DIRECCIONES DE CADA PUNTO DE MUESTREO
(Continuación...)

110	Fortunato's Pizza	790582	9976851	Rodrigo Núñez y Francisco de Orellana Quito 170184	86
111	King Fish Pescadería	790582	9976638	Federico González Suárez OE5-211 y Av. interoceánica	86
112	Heladería Leito	790582	9976729	Av. interoceánica E28C	86
113	Tienda Pony Malta Esquina	790582	9976807	interoceánica y Calle Rumiñahui	86
114	Panificadora Ambateñita	790582	9976860	Norberto Salazar y Gran Colombia	86
115	Tienda Gabrielito	790582	9976438	Calla Latacunga y Cotopaxi	86
116	Steevi Wings House	790582	9976716	Calle Gonzalo Meneses, El cementerio E2-76	86
117	Delicias de mi Na	790582	9976885	Calle Cotopaxi, Quito 170902	86
118	La chozita Tumbaco	790582	9976731	Gonzalo Pizarro N2-241 y Gonzalo Meneses	86
119	Pizzería Barethas	790582	9976911	Latacunga N4-314 y Rosa Zarate	86
120	Quinta la Toscana	790582	9976530	Calle Boyacá E6-133, La Morita	86
121	La Estancia	790553	9977135	Rosa Zárate y Villa Vega, Quito 170184	86
122	Comedor Mami Cruz	790652	9976357	Villa Vega, Quito 170902	86
123	Chez Colette	790596	9976462	Av., interoceánica y Calle Boyacá, Quito 170184	86
124	Mar y Sol	789432	9976536	Norberto Salazar y Calle Rumiñahui, Quito 170902	86
125	Pescadería Mama Lola	789478	9976717,6	Calle Gonzalo Meneses y Gran Colombia Esquina	86
126	Tienda Mama Lola	789470,2	9976718,8	Calle Gonzalo Meneses y Gran Colombia	86
127	Tienda Los Eucaliptos	789665,5	9976660,1	Calle Latacunga y N3	86
128	Tienda Bazar	789824,2	9976846,9	Calle Latacunga E4-46	86

ANEXO 4.
DIRECCIONES DE CADA PUNTO DE MUESTREO
(Continuación...)

129	Tienda Don Aurelio	789913	9976843	Calle Boyacá E5-130	86
130	Su Frigo La Suiza	789929,1	9976844,4	Calla Boyacá y Latacunga	86
131	Micromercado el Tocte	789899,4	9976846,3	Calle Latacunga N4-136	86
132	Frutería Villa Vega	790792,1	9976860,9	Calle Villa Vega E7-154 junto a imprenta	86
133	Tienda frente Cyber Gaby	790766,7	9976882,7	Calle Villa Vega E7-152	86
134	Tienda frente Peluquería Sol y Sombre	790682,2	9976934,1	Calle Villa Vega E6-227	86
135	Tienda Duragas	790641,1	9976965,7	Calle Rosa Zárate frente al Distribuidor DURAGAS	86
136	Viveres Nancita	789562,7	9976472,3	Calle Latacunga y Rumiñahui	86
137	Cibus grill&beer	789375,7	9977805,9	Guayaquil y Carchi, Quito 170160	86
138	Anturio Cream & Coffee	789958,7	9976375,7	Calle Rumiñahui S/N, Quito 170184	86
139	Wilson Pasquel	789575,6	9976094	Av. interoceánica y Manuela Cañola, Quito 170184	86
140	La Chauchita	789544,7	9976062	Av. interoceánica y Manuela Cañola, Quito 170184	86
141	El Abasto	789358,1	9977821,6	Avenida Interoceánica S/N y Calle Guayaquil, Quito 170902	86
142	Dulce Tentación Tumbaco	789846,1	9976390,8	Mons. Jorge Mosquera y Calle Rumiñahui	86
143	Panadería y Pastelería San Miguel Arcángel	789210,2	9977853	Av. interoceánica y Belermo	86
144	Cibus	789331,5	9975972	Avenida Interoceánica S/N y Carchi, Quito 170902	86
145	Panadería Dulce Miel	789477,5	9975964	Av., Interoceánica E4-48 y Calle Guayaquil, Quito 170902	86

ANEXO 4.
DIRECCIONES DE CADA PUNTO DE MUESTREO
(Continuación...)

146	Bon Ice	789490,8	9975967	Av., Interoceánica E4-11, Quito 170902	86
147	Tienda E4-09	789538,5	9976054	Manuel Cañola E4-09 y Quito 170902	86
148	Viveres Guayaquil	789457,1	9975965,5	Calle Guayaquil S/N y Belermo	86
149	Variedades Rosita	789432,7	9975982,4	Calle Guayaquil S/N y Belermo	86
150	Rey Pollo	789102,2	9976079	Av., Interoceánica, S/N, Quito 170902	86
151	IL POSTINO pizzería	789092,3	9976112,5	Interoceánica y Carvajal E1-15	86
152	La Quinta	789556,6	9976120,3	Calle Guayaquil, Quito 170184	86
153	CaféArte	789556,4	9976120,1	Calle Guayaquil E1-85 y Gaspar de Carvajal	86
154	Chiva's	788998,3	9976172,1	Av. Interoceánica y calle Gaspar de Carvajal.	86
155	Restaurante Carmita	789005,4	9976182,3	Fray Gonzalo de Vera y Gaspar de Carvajal S2-15, Quito 170902	86
156	Empanadas y Morocho	789008,5	9976238,5	Fray Gonzalo de Vera y Gaspar de Carvajal S2-15, Quito 170902	86
157	Tienda Tía	788937,3	9976235,1	Vía Interoceánica y Gonzalo Pizarro 170902	86
158	Heladería El Puente	788947,5	9976230,8	Gonzalo de Vera Oe1-46 entre Gonzalo Pizarro y Gaspar de Carvajal	86
159	Gemita	788955,3	9976226,5	Calle Fray Gonzalo de Vera Oe1-34 y Gaspar de Carvajal	86
160	Mama Empanada	788955	9976244,3	Calle Guayaquil y Gonzalo Pizarro S1-129, Quito 170902	86
161	Carnes del Ecuador	788961,2	9976305,2	s1-y, Gonzalo Pizarro y Calle Guayaquil	86

ANEXO 4.
DIRECCIONES DE CADA PUNTO DE MUESTREO
(Continuación...)

162	Cevichería La Delicia	789024,6	9976300,9	Calle Guayaquil Oe1-21 y Gaspar de Carvajal, Quito 170902	86
163	Frutería Del Valle	789016,6	9976339,3	Calle Guayaquil Oe1-52, Quito 170902	86
164	Zú Mini Market	789048,1	9976482,2	Gonzalo Pizarro y Simón Bolívar	86
165	Los motes del Rincón de Pedro	789167,3	9976424,1	Francisco de Orellana y Gonzalo Pizarro, Quito 170184	86
166	Neighborfood	789096,1	9976253,9	calle Guayaquil y Gaspar de 41tecnológ E1-50	86
167	Gato Portovejense	789089,9	9976319,3	Gaspar Carvajal y Simón Bolívar, Quito 170184	86
168	Los Ceviches del Veci	789079,4	9976332,8	Gonzalo Pizarro y Francisco de Orellana oe 1-59	86
169	PALET´S	789092,1	9976378,9	GASPAR DE CARVAJAL N1-31 Y FRANCISCO DE ORELLANA	86
170	El Garaje	788804,3	9976523,1	Av., Belermo y Francisco de Orellana	86
171	Viveres M&M	789198,5	9976226,5	Calle Guayaquil Quito 170184	86
172	Holly Roll	789332,5	9976342,3	Francisco de Orellana E2-41 y Belermo Quito 170184	86
173	Viveres Lionel	789075,6	9976261,2	Calle Guayaquil y Gaspar de Carvajal E1-28, Quito 170902	86
174	Salchipapera Luisito	789078,4	9976263,7	Calle Guayaquil S/N, Quito 170902	86
175	Karina	789375,2	9976572,2	Calle Rumiñahui E2-88, Quito 170902	86
176	Comercial Curaray	789267,2	9976373,7	Francisco de Orellana, Quito 170184	86
177	Panes y Pasteles	788931,8	9976240,7	Gonzalo Pizarro y Gonzalo de Vera	86

ANEXO 4. DIRECCIONES DE CADA PUNTO DE MUESTREO (Continuación...)

178	Tienda frente a Peluquería Gaby	788934,9	9976257,6	Gonzalo Pizarro N1-55	86
179	Panadería y Pastelería Mil Hojas	788961,5	9976307,7	Gonzalo Pizarro y Guayaquil , esquina	86
180	Hagamos Vaca	788984,4	9976353,5	Gonzalo Pizarro N1-40	86
181	Frigo Carito	788998,9	9976385,1	Gonzalo Pizarro N1-35	86
182	Sierra Mar	789020	9976428,7	Gonzalo Pizarro N1-06	86
183	El Encanto Floral	789022,8	9976434	Gonzalo Pizarro N1-05	86
184	El Rincón Macareño	789076,9	9976559,1	Gonzalo Pizarro N1-163	86
185	Tienda Lavadora Express	789114,7	9976610,1	Gonzalo Pizarro N2-30	86
186	Bahía	789114,7	9976638	Gonzalo Pizarra y Gonzalo Vera	86
187	Panes & Panes	789118,8	9976952,1	Gonzalo Pizarro N2-60	86
188	Delicias Cielito	789056,8	9976306,4	Gaspar de Carvajal S1-77	86
189	Viveres Glorita	789143,1	9976248,3	Gaspar de Carvajal y Guayaquil Esquina	86
190	Viveres Pedrito	789050	9976275,1	Gaspar de Carvajal S1-111 y Simón Bolívar	86
191	Sumak Zona Bio	789002,9	9976176,7	Gaspar de Carvajal S1-65	86
192	Restaurante Gemita	788979,7	9976217	Gonzalo Pizarro y Guayaquil Oe1-48	86



ANEXO 5. MÉTODO DE BARRIDO

Etiqueta	Coordenadas Geográficas		Sitio	Distancia
T1	777474,7	9980085,2	Universidad UTE (Occidental)	0
T2	787654,3	9976980,7	El Cordobés	10642,4704
T3	787568	9976793,8	Swiss Corner	205,862333
T4	787558,3	9976694,2	Alis	100,071225
T5	787681,2	9976649,6	Ventura Mall	130,74238
T6	787931,5	9976611,2	Jimmys	253,228454
T7	787987,8	9976579,2	Ready Supermercado	64,758706
T8	787991,5	9976594	El Tambo	15,2554908
T9	787877,3	9976669,9	El Bucán	137,122026
T10	787898,7	9976707,1	El Arrecife	42,9161974
T11	787921,6	9976748,3	The Lovers Tumbaco	47,1365039
T12	787979,2	9976848,4	Ceviches de la Rumiñahui	115,489264
T13	788196,1	9976804,2	Al Pórtico	221,357742
T14	788225,5	9976769,1	Desigual Taste	45,7861333
T15	788224,8	9976689,5	Mujer Albahaca	79,6030778
T16	788227	9976652,9	Supermercado Luz Tumbaco	36,6660606
T17	788264,7	9976572,1	La Gambugia	89,16238
T18	788233,1	9976522,3	Il Spresso Supermercado	58,9796575
T19	788138,8	9976506,7	Delicias de la Granja	95,5816405
T20	788146,5	9976454,4	La Suiza	52,8637872
T21	788163,5	9976443,6	Calaca Guacha	20,1405064
T22	788232,5	9976420	Campo Viejo Empanadas	72,9243444
T23	788243	9976495	Okey Market Express	75,7314334
T24	788287	9976539,5	Restaurante Ludisat	62,5799489
T25	788353,9	9976720,5	Garden House	192,967899
T26	788239,7	9976790,9	La Rana Grill	134,155879
T27	788532,7	9976639,4	Cori Express	329,850345
T28	788585,6	9976598,8	Tienda Lastra	66,6841061
T29	788592,7	9976600	Tienda Estadio Alfonso Peñaherrera	7,20069441
T30	788643,4	9976480,1	Parrilladas y Mariscos Jhair	130,178723
T31	788622,7	9976482,6	Frutería El Pato	20,8504197
T32	788666	9976404,5	Shawarning	89,300056
T33	788544,4	9976320	La Esquina de Ales	148,077041
T34	788686,1	9976396,5	Deli Ositos	161,031488
T35	788710,5	9976324,3	Frutería Lucy	76,2115477
T36	788745,8	9976287,1	Bahía Tumbaco	51,2828431
T37	788695,1	9976229,3	Comercial La Huerta	76,8851741
T38	788792,8	9976207,8	Asadero Tumbaco 3	100,037693

ANEXO 5. MÉTODO DE BARRIDO (Continuación...)

T39	788868,3	9976269,3	Frutería y Comedor El Rincón de Blanquita	97,378129
T40	788775,5	9976291,7	Frutería y Bodega de papas	95,4651769
T41	788806,5	9976340	Tía Tumbaco	57,3924211
T42	789011,9	9976545,8	Restaurante El Trébol	290,762446
T43	788877,9	9976344,6	Asadero Tumbaco 1	241,738371
T44	788870,8	9976339,6	Gastronomía Típica Secretos del Sabor	8,68389314
T45	788855	9976303,4	Frutería el mundo de Locuras	39,497848
T46	788793,8	9976406,7	Tienda Frutería Esquinera Guayaquil	120,068022
T47	788748,3	9976326,1	Panadería Jibaja	92,5559831
T48	788723,2	9976430,2	Viveres Tumbaco	107,083239
T49	788727,3	9976475,2	Frutería Rodriguez	45,1863918
T50	788730	9976261,3	Frutería Germania	213,91704
T51	788686,1	9976396,5	Almuerzos del Mono	142,14869
T52	788642,5	9976479,5	Restaurante La Estancia	93,7547865
T53	788790,4	9976407,9	Parrilladas y Mariscos JAIR	164,319719
T54	788817,9	9976468,7	Los Auténticos Cevichochos de Tumbaco	66,7299783
T55	788804,3	9976523,1	El Garaje	56,0742365
T56	788807,4	9976624,6	Abastos y Frigorífico Central	101,547329
T57	788824,2	9976661,1	Micromercado Don Manuelito	40,1807168
T58	788765,3	9976572	Frutería Conchita	106,808333
T59	788868,4	9976555,1	Pollo Horneado Jhon	104,47593
T60	788871,8	9976616,9	Puerto Viche	61,8934568
T61	788770,3	9976376,8	Helarte	260,672707
T62	788756	9976410,3	El Rincón de las Humitas	36,4244423
T63	788812,4	9976644,2	El Rincón del Abejorro	240,603761
T64	788802,2	9976635,9	Frutería Tumbaco	13,1502852
T65	788718,6	9976689,1	Jugos Hidalgo	99,0918766
T66	788855,4	9976690,6	Mexifritos del Lobo	136,808223
T67	788831,9	9976743,5	Gran Marcelino Bombini	57,8848858
T68	788857,9	9976732,4	Bar-Discoteca	28,2703024
T69	788943,6	9976722,3	Tienda Frutería Empresa Eléctrica	86,2931052
T70	789013,2	9976649,7	Aladdin Shawarma	100,572959
T71	788999	9976601,8	Tienda frente July Shop	49,9604844
T72	789004,8	9976579	Dayri Rolls	23,5261557
T73	788989,1	9976572,3	Frutería y Jugos Naturales	17,0698565
T74	788840,2	9976612	Pizzería Pepe Charro	154,10159

ANEXO 5. MÉTODO DE BARRIDO (Continuación...)

T75	788999,3	9976616,2	Cevichería "El Limonar"	159,155427
T76	789114,4	9976610,1	Distribuidora Ecuandina	115,261529
T77	788574,1	9976603,1	Papas Fritas Lastra	540,345343
T78	788623	9976478,9	Tienda y Frutería el Cisne	133,479774
T79	788850,8	9976720,1	Tienda Gran Marcelino	331,768413
T80	788846,4	9976710	Almuerzos Gran Marcelino	11,0168053
T81	788952,5	9976509,6	Helados del Parque	226,753986
T82	788935,8	9976468,4	Frutería Creditos San Antonio	44,4559332
T83	789020	9976428,7	Sierra Mar	93,0899028
T84	788955	9976244,3	Mama Empanada	195,520741
T85	788998,9	9976385,1	Frijo Carito	147,485084
T86	788961,2	9976305,2	Carnes del Ecuador	88,3476089
T87	788934,9	9976257,6	Tienda frente a Peluquería Gaby	54,382442
T88	788947,5	9976230,8	Heladería El Puente	29,6141858
T89	788979,7	9976217	Restaurante Gemita	35,0325563
T90	789002,9	9976176,7	Sumak Zona Bio	46,5008602
T91	789005,4	9976182,3	Restaurante Carmita	6,13269924
T92	789092,3	9976112,5	IL POSTINO pizzería	111,461428
T93	789102,2	9976079	Rey Pollo	34,9322201
T94	789331,5	9975972	Cibus	253,036539
T95	789432,7	9975982,4	Variedades Rosita	101,732984
T96	789556,4	9976120,1	Café Arte	185,10262
T97	789477,5	9975964	Panadería Dulce Miel	174,90689
T98	789490,8	9975967	Bon Ice	13,6341483
T99	789538,5	9976054	Tienda E4-09	99,2183955
T100	789575,6	9976094	Wilson Pasquel	54,5564845
T101	789556,6	9976120,3	La Quinta	32,4451845
T102	789198,5	9976226,5	Viveres M&M	373,515796
T103	789143,1	9976248,3	Viveres Glorita	59,5348637
T104	789075,6	9976261,2	Viveres Lionel	68,7216123
T105	789016,6	9976339,3	Frutería Del Valle	97,8805905
T106	789022,8	9976434	El Encanto Floral	94,9027397
T107	789024,6	9976300,9	Cevichería La Delicia	133,112171
T108	789078,4	9976263,7	Salchipapera Luisito	65,4085621
T109	789079,4	9976332,8	Los Ceviches del Veci	69,1072355
T110	789089,9	9976319,3	Gato Portovejence	17,1026314
T111	789092,1	9976378,9	PALET'S	59,6405902
T112	789048,1	9976482,2	Zú Mini Market	112,280408
T113	789096,1	9976253,9	Neighborfood	233,291427

ANEXO 5. MÉTODO DE BARRIDO (Continuación...)

T114	789050	9976275,1	Viveres Pedrito	50,7410091
T115	789008,5	9976238,5	Empanadas y Morocho	55,3336245
T116	788955,3	9976226,5	Gemita	54,5365932
T117	788937,3	9976235,1	Tienda Tía	19,9489348
T118	788998,3	9976172,1	Chiva's	87,6926451
T119	788955	9976244,3	Mama Empanada	84,1886572
T120	788961,5	9976307,7	Tienda frente a Peluquería Gaby	63,7323309
T121	788984,4	9976353,5	Hagamos Vaca	51,2059567
T122	788931,8	9976240,7	Panes y Pasteles	124,461239
T123	789056,8	9976306,4	Delicias Cielito	141,214341
T124	789126,1	9976435,2	Chifa Estrella	146,259803
T125	789167,3	9976424,1	Los motes del Rincón de Pedro	42,6690755
T126	789267,2	9976373,7	Comercial Curaray	153,920304
T127	789332,5	9976342,3	Holly Roll	72,4572288
T128	789562,7	9976472,3	Viveres Nancita	264,371027
T129	789432	9976536	Mar y Sol	145,39663
T130	789375,2	9976572,2	Karina	67,354881
T131	789076,9	9976559,1	El Rincón Macareño	298,587508
T132	789114,7	9976610,1	Tienda Lavadora Express	63,4810208
T133	789114,7	9976638	Bahía	27,9
T134	789129,5	9976670,6	Frutería Espín	35,8022346
T135	788696,3	9976410,7	Frutería Ilalo	505,183383
T136	788622,7	9976482,6	Frutería San Francisco	102,891059
T137	789209,7	9976793,5	La casa de la humita y el Tamal Lojano	664,24981
T138	789390,7	9976763,7	La Plaza El Chaquiñan	183,436747
T139	789395,7	9976810,4	Pan y Vino	46,9669032
T140	789436,8	9976751,4	Cluber La Canasta	71,9041723
T141	789478	9976717,6	Pescadería Mama Lola	53,2905245
T142	789396	9976750,2	La Chozita	88,2426201
T143	789409,9	9976831,3	El Primo	82,2825619
T144	789215,6	9976839,9	Chiwiy Tienda	194,490231
T145	789172	9976899,3	The Jeepster a Grill	73,6839195
T146	789118,8	9976952,1	Panes & Panes	74,9538525
T147	789334,4	9976921,1	Panadería y Pastelería El Buen Pan	217,817263
T148	789824,2	9976846,9	Tienda Bazar	495,388413
T149	789899,4	9976846,3	Micromercado el Tocte	75,2023936
T150	789929,1	9976844,4	Su Frigo La Suiza	29,7607124

ANEXO 5. MÉTODO DE BARRIDO (Continuación...)

T151	789665,5	9976660,1	Tenda Los Eucaliptos	321,638695
T152	789846,1	9976390,8	Dulce Tentación Tumbaco	324,251214
T153	789958,7	9976375,7	Anturio Cream & Coffee	113,607966
T154	790582	9976355	Frutería "La Morita"	623,643632
T155	790582	9976344	La Guarida de Johny Burger Bar-Grill	11
T156	790652	9976357	Comedor Mami Cruz	71,19691
T157	790582	9976438	Tienda Gabrielito	107,05606
T158	790596	9976462	Chez Colette	27,784888
T159	790582	9976515	Hummus de aguacate	54,8178803
T160	790582	9976530	Quinta la Toscana	15
T161	790582	9976684	Pollos de la Cuadra	154
T162	790582	9976716	Steevi Wings House	32
T163	790582	9976731	La chozita Tumbaco	15
T164	790582	9976807	Tienda Pony Malta Esquina	76
T165	790582	9976845	El Tropezón	38
T166	790582	9976729	Heladería Leito	116
T167	790582	9976860	Panificadora Ambateñita	131
T168	790582	9976854	Panadería Nicolás	6
T169	790582	9976851	Fortunato's Pizza	3
T170	790582	9976911	Pizzería Barethas	60
T171	790582	9976885	Delicias de mi Na	26
T172	790641,1	9976965,7	Tienda Duragas	100,026496
T173	790682,2	9976934,1	Tienda frente Peluquería Sol y Sombre	51,8437074
T174	790766,7	9976882,7	Tienda frente Cyber Gaby	98,9050555
T175	790792,1	9976860,9	Frutería Villa Vega	33,4723767
T176	790553	9977135	La Estancia	363,730147
T177	789627,2	9977108,8	FUT BOLITO Bar & Grill	926,170654
T178	789312,2	9977046,8	Tienda Pilsener	321,043611
T179	789725,3	9977222,5	Colegio Engling	448,912129
T180	789395,1	9977380,2	Verde y Bolón	365,925307
T181	789390,2	9977375,3	Tienda Junto Mimaskot	6,92964645
T182	789405,4	9977428,5	Tienda Ilaló	55,3288352
T183	789470,2	9976718,8	Tienda Mama Lola	712,65218
T184	789913	9976843	Tienda Don Aurelio	459,888552
T185	789457,1	9975965,5	Viveres Guayaquil	988,863519
T186	789821,2	9977499,1	Quinta Wayanay	1576,22897
T187	789471	9977643,6	Tienda Esquinera Antonio	378,840719

ANEXO 5.
MÉTODO DE BARRIDO (Continuación...)

T188	789375,7	9977805,9	Cibus grill&beer	188,210999
T189	789358,1	9977821,6	El Abasto	23,5849528
T190	789544,7	9976062	La Chauchita	1769,46651
T191	789210,2	9977853	Panadería y Pastelería San	2065,20707
T192	788464,2	9977822	Mercado Central de Tumbaco	7,892837

ANEXO 6. PROBLEMA DEL VIAJERO

Etiqueta	Coordenadas Geográficas		Ruta- Sitio
T1	777474,7	9980085,2	Universidad UTE Campus Occidental
T2	787654,3	9976980,7	El Cordobés
T3	787921,6	9976748,3	The Lovers Tumbaco
T4	788239,7	9976790,9	La Rana Grill
T5	788225,5	9976769,1	Desigual Taste
T6	788227	9976652,9	Supermercado Luz Tumbaco
T7	788622,7	9976482,6	Frutería San Francisco
T8	788622,7	9976482,6	Frutería El Pato
T9	788643,4	9976480,1	La Cordillera-Restaurante
T10	788642,5	9976479,5	Restaurante La Estancia
T11	788623	9976478,9	Tienda y Frutería el Cisne
T12	788770,3	9976376,8	Helarte
T13	788868,3	9976269,3	Frutería y Comedor El Rincón de Blanquita
T14	788792,8	9976207,8	Asadero Tumbaco 3
T15	788931,8	9976240,7	Panes y Pasteles
T16	788806,5	9976340	Tía Tumbaco
T17	788947,5	9976230,8	Heladería El Puente
T18	788955,3	9976226,5	Gemita
T19	788955	9976244,3	Mama Empanada
T20	789024,6	9976300,9	Cevichería La Delicia
T21	789056,8	9976306,4	Delicias Cielito
T22	789050	9976275,1	Viveres Pedrito
T23	789075,6	9976261,2	Viveres Lionel
T24	789078,4	9976263,7	Salchipapera Luisito
T25	789096,1	9976253,9	Neighborfood
T26	788979,7	9976217	Restaurante Gemita
T27	788998,3	9976172,1	Chiva's
T28	789002,9	9976176,7	Sumak Zona Bio
T29	789005,4	9976182,3	Restaurante Carmita
T30	789008,5	9976238,5	Empanadas y Morocho
T31	788961,2	9976305,2	Carnes del Ecuador
T32	788855	9976303,4	Frutería el mundo de Locuras
T33	788937,3	9976235,1	Tienda Tia
T34	788748,3	9976326,1	Panadería Jibaja
T35	788723,2	9976430,2	Viveres Tumbaco
T36	788666	9976404,5	Shawarning
T37	788696,3	9976410,7	Frutería Ilalo
T38	788790,4	9976407,9	Parrilladas y Mariscos Jhair
T39	788793,8	9976406,7	Tienda Frutería Esquinera Guayaquil

ANEXO 6.

PROBLEMA DEL VIAJERO (Continuación...)

T40	788686,1	9976396,5	Almuerzos del Mono
T41	788686,1	9976396,5	Deli Ositos
T42	788544,4	9976320	La Esquina de Ales
T43	788353,9	9976720,5	Garden House
T44	788138,8	9976506,7	Delicias de la Granja
T45	788146,5	9976454,4	La Suiza
T46	788232,5	9976420	Campo Viejo Empanadas
T47	788243	9976495	Okey Market Express
T48	788287	9976539,5	Restaurante Ludisat
T49	788264,7	9976572,1	La Gambugia
T50	788233,1	9976522,3	Il Spresso Supermercado
T51	788163,5	9976443,6	Calaca Guacha
T52	787979,2	9976848,4	Ceviches de la Rumiñahui
T53	787931,5	9976611,2	Jimmys
T54	787991,5	9976594	El Tambo
T55	788592,7	9976600	Tienda Alfonso Peñaherrera
T56	788464,2	9977822	Mercado Central de Tumbaco
T57	789210,2	9977853	Panadería y Pastelería San Miguel Arcángel
T58	789358,1	9977821,6	El Abasto
T59	789375,7	9977805,9	Cibus grill&beer
T60	789471	9977643,6	Tienda Esquinera Antonio
T61	789405,4	9977428,5	Tienda Compañía de Taxis
T62	789821,2	9977499,1	Quinta Wayanay
T63	789725,3	9977222,5	Colegio Engling
T64	789627,2	9977108,8	FUT BOLITO Bar & Grill
T65	789409,9	9976831,3	El Primo
T66	789395,7	9976810,4	Pan y Vino
T67	789390,7	9976763,7	La Plaza El Chaquiñan
T68	789396	9976750,2	La Chozita
T69	789375,2	9976572,2	Karina
T70	789432	9976536	Mar y Sol
T71	789544,7	9976062	La Chauchita
T72	789538,5	9976054	Tienda E4-09
T73	789490,8	9975967	Bon Ice
T74	789477,5	9975964	Panadería Dulce Miel
T75	789457,1	9975965,5	Viveres Guayaquil
T76	789331,5	9975972	Cibus
T77	789102,2	9976079	Rey Pollo

ANEXO 6. PROBLEMA DEL VIAJERO (Continuación...)

T78	789092,3	9976112,5	IL POSTINO pizzería
T79	789143,1	9976248,3	Viveres Glorita
T80	789198,5	9976226,5	Viveres M&M
T81	789432,7	9975982,4	Variedades Rosita
T82	789575,6	9976094	Wilson Pasquel
T83	789556,4	9976120,1	CaféArte
T84	789556,6	9976120,3	La Quinta
T85	789846,1	9976390,8	Dulce Tentación Tumbaco
T86	789958,7	9976375,7	Anturio Cream & Coffee
T87	789824,2	9976846,9	Tienda Bazar
T88	789478	9976717,6	Pescadería Mama Lola
T89	789436,8	9976751,4	Cluber La Canasta
T90	789470,2	9976718,8	Tienda Mama Lola
T91	789665,5	9976660,1	Tenda Los Eucaliptos
T92	789899,4	9976846,3	Micromercado el Tocte
T93	789913	9976843	Tienda Don Aurelio
T94	789929,1	9976844,4	Su Frigo La Suiza
T95	790553	9977135	La Estancia
T96	790641,1	9976965,7	Tienda Duragas
T97	790682,2	9976934,1	Tienda frente Peluquería Sol y Sombre
T98	790766,7	9976882,7	Tienda frente Cyber Gaby
T99	790792,1	9976860,9	Frutería Villa Vega
T100	790652	9976357	Comedor Mami Cruz
T101	790582	9976344	La Guarida de Johny Burger Bar-Grill
T102	790582	9976355	Frutería "La Morita"
T103	790582	9976438	Tienda Gabrielito
T104	790596	9976462	Chez Colette
T105	790582	9976530	Quinta la Toscana
T106	790582	9976515	Hummus de aguacate
T107	790582	9976638	King Fish Pescadería
T108	790582	9976684	Pollos de la Cuadra
T109	790582	9976716	Steevi Wings House
T110	790582	9976729	Heladería Leito
T111	790582	9976731	La chozita Tumbaco
T112	790582	9976807	Tienda Pony Malta Esquina
T113	790582	9976845	El Tropezón
T114	790582	9976885	Delicias de mi Na
T115	790582	9976911	Pizzería Barethas
T116	790582	9976860	Panificadora Ambateña
T117	790582	9976854	Panadería Nicolas

ANEXO 6. PROBLEMA DEL VIAJERO (Continuación...)

T118	790582	9976851	Fortunato´s Pizza
T119	789562,7	9976472,3	Viveres Nancita
T120	789129,5	9976670,6	Frutería Espín
T121	789114,7	9976638	Bahía
T122	789011,9	9976545,8	Restaurante El Trébol
T123	789004,8	9976579	Dayri Rolls
T124	788989,1	9976572,3	Frutería y Jugos Naturales
T125	788999,3	9976616,2	Cevichería "El Limonar"
T126	788943,6	9976722,3	Tienda Frutería Empresa Eléctrica
T127	788855,4	9976690,6	Mexifritos del Lobo
T128	788871,8	9976616,9	Puerto Viche
T129	788840,2	9976612	Pizzería Pepe Charro
T130	788868,4	9976555,1	Pollo Horneado Jhon
T131	788817,9	9976468,7	Los Auténticos Cevichochos de Tumbaco
T132	788756	9976410,3	El Rincón de las Humitas
T133	788710,5	9976324,3	Frutería Lucy
T134	788695,1	9976229,3	Comercial La Huerta
T135	788730	9976261,3	Frutería Germania
T136	788745,8	9976287,1	Bahía Tumbaco
T137	788775,5	9976291,7	Frutería y Bodega de papas
T138	788870,8	9976339,6	Gastronomía Típica Secretos del Sabor
T139	788877,9	9976344,6	Asadero Tumbaco 1
T140	788934,9	9976257,6	Tienda frente a Peluquería Gaby
T141	788961,5	9976307,7	Panadería y Pastelería Mil Hojas
T142	788984,4	9976353,5	Hagamos Vaca
T143	789020	9976428,7	Sierra Mar
T144	789022,8	9976434	El Encanto Floral
T145	788952,5	9976509,6	Helados del Parque
T146	788812,4	9976644,2	El Rincón del Abejorro
T147	788824,2	9976661,1	Micromercado Don Manuelito
T148	788999	9976601,8	Tienda frente July Shop
T149	789013,2	9976649,7	Aladdin Shawarma
T150	789114,4	9976610,1	Distribuidora Ecuandina
T151	789114,7	9976610,1	Tienda Lavadora Express
T152	789076,9	9976559,1	El Rincón Macareño
T153	789048,1	9976482,2	Zú Mini Market
T154	789126,1	9976435,2	Chifa Estrella
T155	789267,2	9976373,7	Comercial Curaray
T156	789332,5	9976342,3	Holly Roll

ANEXO 6. PROBLEMA DEL VIAJERO (Continuación...)

T157	789167,3	9976424,1	Los motes del Rincón de Pedro
T158	789092,1	9976378,9	PALET´S
T159	789089,9	9976319,3	Gato Portovejence
T160	789079,4	9976332,8	Los Ceviches del Veci
T161	789016,6	9976339,3	Frutería Del Valle
T162	788998,9	9976385,1	Frigo Carito
T163	788935,8	9976468,4	Frutería Créditos San Antonio
T164	788765,3	9976572	Frutería Conchita
T165	788804,3	9976523,1	El Garaje
T166	788727,3	9976475,2	Frutería Rodríguez
T167	788585,6	9976598,8	Tienda Lastra
T168	788574,1	9976603,1	Papas Fritas Lastra
T169	788196,1	9976804,2	Al Pórtico
T170	788807,4	9976624,6	Abastos y Frigorífico Central
T171	788802,2	9976635,9	Frutería Tumbaco
T172	788846,4	9976710	Almuerzos Gran Marcelino
T173	788857,9	9976732,4	Bar-Discoteca
T174	789118,8	9976952,1	Panes & Panes
T175	789172	9976899,3	The Jeepster
T176	789209,7	9976793,5	La casa de la humita y el Tamal Lojano
T177	789215,6	9976839,9	Chiwiy Tienda
T178	789334,4	9976921,1	Panadería y Pastelería El Buen Pan
T179	789312,2	9977046,8	Tienda Pilsener
T180	789395,1	9977380,2	Verde y Bolón
T181	789390,2	9977375,3	Tienda Junto Mimaskot
T182	788850,8	9976720,1	Tienda Gran Marcelino
T183	788831,9	9976743,5	Gran Marcelino Bombini
T184	788718,6	9976689,1	Jugos Hidalgo
T185	788532,7	9976639,4	Cori Express
T186	788224,8	9976689,5	Mujer Albahaca
T187	787987,8	9976579,2	Ready Supermercado
T188	787681,2	9976649,6	Ventura Mall
T189	787558,3	9976694,2	Alis
T190	787568	9976793,8	Swiss Córner
T191	787877,3	9976669,9	El Bucan
T192	787898,7	9976707,1	El Arrecife

ANEXO 7

ROUTEXL™

- 🕒 08:00 △ UTE
- 🕒 08:35 1. Alis, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:36 2. Ventura mall, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:39 3. Mercado central de Tumbaco, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:41 4. Deli ositos, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:42 5. Frutería Ilaló, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:43 6. Chifa estrella, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:44 7. Víveres Tumbaco, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:45 8. Panadería Nicolás, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:46 9. Frutería conchita, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:47 10. Almuerzos del mono, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:48 11. Frutería Tumbaco, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:50 12. Rincón del abejorro, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:51 13. Pan y vino, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:52 14. Almuerzos gran Marcelino, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:53 15. Tienda Gran Marcelino, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:54 16. Bar discoteca, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:55 17. Jugos Hidalgo, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:57 18. Abastos y frigorífico central, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:58 19. Micromercado don Manuelito, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 08:59 20. Gran Marcelino bombini, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:00 21. Mexifritos del lobo, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:01 22. Puerto Viche, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:02 23. Cevichería el limonar, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:04 24. Frutería y jugos naturales, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:05 25. Zu mini market, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:06 26. Los motes del rincón de pedro, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:07 27. Los ceviches del veci, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:09 28. Palets, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:10 29. Sumak zona bio, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:11 30. Gato Portovejense, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:12 31. Víveres pedrito, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:13 32. Restaurante el trébol, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:15 33. Helado del parque, Quito, Pichincha, Ecuador

ANEXO 7

ROUTEXL™ (Continuación...)

- 🕒 09:16 34. Asadero Tumbaco 1, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:17 35. Tienda Lavadora Express, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:18 36. Frutería Espín, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:19 37. Distribuidora Ecuandina, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:20 38. Tienda Frente Peluquería Gaby, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:21 39. Sierra Mar, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:22 40. Panes & Panes, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:23 41. Frigo Carito, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:24 42. Hagamos Vaca, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:25 43. El Rincón Macareño, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:26 44. El tropezón, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:27 45. Mar y Sol, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:28 46. Karina, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:29 47. Víveres Nancita, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:30 48. Anturio cream & coffee, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:31 49. Dulce Tentación, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:32 50. La Guarida de Johnny Burger, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:33 51. Chez Colette, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:34 52. Frutería la Morita – Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:35 53. Pollos de la Cuadra, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:36 54. Tienda frente peluquería sol y sombra, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:37 55. Tienda Gaby, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:38 56. Frutería Villa Vega, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:39 57. Comedor mami cruz, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:40 58. La Estancia, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:41 59. Tienda Duragas, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:42 60. Pizzería Barethas, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:43 61. Micromercado el tocte, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:44 62. Tienda Don Aurelio, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:45 63. Quinta La Toscana, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:46 64. Su Frigo La Suiza, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:47 65. Tienda Bazar, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:48 66. Tienda los eucaliptos, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:49 67. Tienda Gabrielito, Quito, Pichincha, Ecuador

ANEXO 7

ROUTEXL™ (Continuación...)

- 🕒 09:50 68. Delicias de mi Na, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:51 69. Futbolito, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:52 70. Quinta wayanay, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:53 71. Colegio Engling, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:54 72. El primo, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:55 73. Panificadora Ambateñita, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:56 74. Tienda Mama Lola, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:57 75. Pescadería Mama Lola, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:58 76. Steevi Wings, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 09:59 77. Chiwy tienda, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:00 78. La Chozita Tumbaco, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:01 79. Panadería el buen pan, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:02 80. Plaza chaquiñán, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:03 81. Cluber la canasta, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:04 82. La chozita, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:05 83. Casa de la humita, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:06 84. El Encanto Floral, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:07 85. Verde y bolón, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:08 86. Tienda pilsener, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:09 87. Tienda junto mimaskot, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:10 88. Tienda compañía taxis, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:11 89. Tienda esquinera Antonio, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:12 90. Aladin Shawarma, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:13 91. Tienda frente july shop, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:14 92. The jeepster, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:15 93. Tienda Esquinera Empresa Eléctrica, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:16 94. Pizzería pepe charro, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:17 95. Parrillada y mariscos Jhair, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:18 96. Los Auténticos cevichochos, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:19 97. Asadero Tumbaco 3, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:20 98. Panes y Pasteles, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:21 99. Bahía, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:22 100. Heladería El Puente, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:23 101. Restaurante Carmita, Quito, Pichincha, Ecuador

ANEXO 7

ROUTEXL™ (Continuación...)

- 🕒 10:24 102. Gemita, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:25 103. Empanadas y Morocho, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:26 104. Frutería del valle, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:27 105. Salchipapería Luisito, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:28 106. Tienda M&M, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:29 107. Café Arte, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:30 108. Neighborfood, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:31 109. Hummus de aguacate, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:32 110. Comercial Curacay, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:33 111. El Garaje, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:34 112. Holly Roll, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:35 113. La Chauchita, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:36 114. Tienda E4-09, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:37 115. Wilson Pasquel, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:38 116. Bon Ice, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:39 117. El Abasto, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:40 118. Panadería Dulce Miel, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:41 119. Cibus, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:42 120. Cibus grill, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:43 121. La Quinta, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:44 122. Víveres Rosita, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:45 123. Tienda Guayaquil, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:46 124. Panadería San Miguel Arcángel, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:47 125. Rey Pollo, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:48 126. Il Postino, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:49 127. Chivas, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:50 128. Delicias Cielito, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:51 129. Víveres Glorita, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:52 130. Víveres Lionel, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:53 131. Cevichería la delicia, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:54 132. Carnes del Ecuador, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:55 133. Panadería y Pastelería Mil Hojas, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:56 134. Mama empanada, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:57 135. Restaurante Gemita, Quito, Pichincha, Ecuador

ANEXO 7

ROUTEXL™ (Continuación...)

- 🕒 10:58 136. Gastronomía típica, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 10:59 137. Frutería créditos san Antonio, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:00 138. Dayri Rolls, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:01 139. Pollo horneado John, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:02 140. Tienda esquinera Guayaquil, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:03 141. Panadería Jibaja, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:04 142. Frutería bodega de papas, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:05 143. Frutería Lucy, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:06 144. Comercial la huerta, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:07 145. Tía Tumbaco, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:08 146. Tienda Tía, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:09 147. San Francisco, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:10 148. Frutería germana, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:11 149. La suiza, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:12 150. La esquina de ales, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:13 151. Okey market, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:14 152. La Gambugia, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:15 153. Restaurante ludisat, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:16 154. Il spresso, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:17 155. Ready, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:18 156. Mujer albahaca, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:19 157. Fortunatos Pizza, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:20 158. Al Pórtico, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:21 159. Garden house, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:22 160. Tienda lastra, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:23 161. Desigual taste, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:24 162. Cori express, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:25 163. La Rana Grill, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:26 164. Tienda estadio Alfonso, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:27 165. Papas fritas lastra, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:28 166. Tienda Pony Malta, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:29 167. Frutería el pato, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:30 168. Shawarming, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:31 169. Bahía Tumbaco, Quito, Pichincha, Ecuador

ANEXO 7

ROUTEXL™ (Continuación...)

- 🕒 11:32 170. Frutería el rincón de blanquita, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:33 171. Frutería el mundo de locuras, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:34 172. Helarte, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:35 173. Rincón de las humitas, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:36 174. Frutería rodríguez, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:37 175. La Cordillera, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:38 176. Restaurante la estancia, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:39 177. Tienda y frutería el cisne, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:40 178. Campo viejo empanadas, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:41 179. Calaca gaucha, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:42 180. Delicias de la granja
- 🕒 11:43 181. El Tambo
- 🕒 11:44 182. Heladería Leito, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:45 183. King Fish Pescadería, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:46 184. El Bucán, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:47 185. Jimmys, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:48 186. The lovers, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:49 187. El arrecife, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:50 188. Supermercado luz, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:51 189. Ceviches de la Rumiñahui, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:52 190. El cordobés, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 11:53 191. Swiss córner, Quito, Pichincha, Ecuador
- 🕒 12:40 192. UTE – Universidad Tecnológica Equinoccial (Occidental), Quito, Pichincha, Ecuador

ANEXO 8. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD			
	Duración / Cambio	Costos Adquisición	Costos Anuales
Uniforme	2 Años	\$ 30.00	\$ 30.00
Protectores Auditivos 1270 3M	6 Meses	\$ 0.81	\$ 1.62
Gafas Némesis	3 Meses	\$ 2.71	\$ 10.84
Chaleco Reflectivo	1 Año	\$ 4.71	\$ 4.71
Guantes de Cuero	3 Meses	\$ 5.50	\$ 22.00
Mascarilla P95 3M	1 Mes	\$ 3.97	\$ 47.64
Zapatos Industriales	1 Año	\$ 35.00	\$ 35.00
		\$ 82.70	\$ 151.81

ANEXO 9. COSTOS FIJOS Y VARIABLES

TABLA 1		
COSTOS FIJOS DEL TRANSPORTE		
Rubro	Observación	Valor Anual
Recolector	Valor en base a propuesta en Anexo 10	\$ 121,176.00
Intereses en la inversión de Vehículo	Total de Intereses en 5 años plazo \$32637.61	\$ 6,527.52
Chasis	Depreciación de 20% en 5 años (SRI)	\$ 4,847.04
Matrícula	Valor de la AMT (Impuesto a la Propiedad, al rodaje, tasa Sppat, tasa ANT)	\$ 3,364.01
Seguro	Seguro de avalúo comercial de \$ 121176.00	\$ 3,200.00
Rastreo Satelital	Valor de Tracklink	\$ 1,062.00
Baterías	Se utiliza 2 baterías para el Recolector	\$ 400.00
Sueldo Chofer	Sueldo total al año (numeral 3.2.5)	\$ 8,500.97
Operarios	Sueldo total al año (numeral 3.2.5)	\$ 13,973.62
Supervisor	Sueldo total al año (numeral 3.2.5)	\$ 10,578.81
Lavado	Se lava 3 veces por semana a un costo de \$20	\$ 3,120.00
Mantenimiento Preventivo	Costo de \$230 y recomendable de 3 veces por año	\$ 690.00
Seguro del Supervisor, Chofer y Operarios	Aporte del empleador por sus trabajadores al año, Detallado en Anexo 8	\$ 3,180.36
Mantenimiento Fijo (Cada cierto tiempo)	La proforma se basa en un costo de \$152250 en un periodo de 5 años	\$ 30,450.00
Peajes	El costo del peaje es de \$0.4 por 2 pasadas al día	\$ 124.80
Costo total anual	días laborados	\$ 90,019.13
Costo total diario	156	\$ 577.05

ANEXO 9. COSTOS FIJOS Y VARIABLES (Continuación...)

TABLA 2		
COSTOS VARIABLES DEL TRANSPORTE		
Rubro	Observación	Valor Anual
Diesel	Valor actual del combustible diesel	\$ 1.03
Rendimiento	Km/gal	10.00
(a) Costo Combustible		\$ 0.10
Llantas (6 und)	Valor comercial de \$470/u	\$ 2,574.00
Rendimiento	80000 km	80,000.00
Alineación y Balanceo	Costo unitario de \$12 por alineación y \$35 costo total de balanceo	\$ 107.00
(b) Costo Llantas		\$ 0.03
Cambio Aceite y Filtro	Costo de cambio de aceite en \$150	\$ 150.00
Rendimiento	5000 km	5,000.00
(c) Costo Aceite y Filtro		\$ 0.03
Resto de Mantenim. (MANTENIMIENTO DE LARGO PLAZO)	Valor de mantenimientos por EMASEO	\$ 2,521.80
Rendimiento	120000.00	120,000.00
(d) Costo Resto Manten.		\$ 0.02
Total Costo Variable por Kilometro		\$ 0.188
TABLA 3		
COSTOS FIJOS DE RECEPCIÓN		
Rubro	Observación	Valor Anual
Costos de Infraestructura	Detallados en numeral 3.2.2	\$ 75,909.02
Costos Administrativos	Detallados en numeral 3.2.8	\$ 2,133.44
Contenedores	Valor comercial de 5 recolectores de 1100 L	\$ 2,720.00
Presupuesto anual de capacitaciones	Costo de hora del supervisor \$3.22 más insumos para capacitaciones	\$ 260.00
Costo Total Anual	días laborados	\$ 81,022.46
Costo Total Diario	156	\$ 519.37
COSTO TOTAL		
COSTOS FIJOS ANUALES DEL TRANSPORTE		\$ 90,019.13
COSTOS VARIABLES ANUALES DEL TRANSPORTE		\$ 1,634.73
COSTOS FIJOS ANUALES DE RECEPCIÓN		\$ 81,022.46
TOTAL		\$172,676.32
RESULTADO 1		
COSTO UNITARIO POR KILO TRANSPORTADO INCLUIDO COSTO DE RECEPCIÓN		
COSTOS FIJOS ANUALES DEL TRANSPORTE		\$ 90,019.13
COSTOS VARIABLES ANUALES DEL TRANSPORTE		\$ 1,634.73
COSTOS FIJOS ANUALES DE RECEPCIÓN		\$ 81,022.46
COSTO TOTAL ANUAL / KILO TRANSPORTADOS EN EL AÑO		\$ 0.2022
RESULTADO 2		
COSTO UNITARIO POR KILO TRANSPORTADO (SOLO COSTOS DE TRANSPORTE)		
COSTOS FIJOS ANUALES DEL TRANSPORTE		\$ 90,019.13
COSTOS VARIABLES ANUALES DEL TRANSPORTE		\$ 1,634.73
COSTO TOTAL ANUAL / KILO TRANSPORTADOS EN EL AÑO		\$ 0.1073

ANEXO 10.

PROFORMA DE RECOLECTORES DE BASURA



"Vostok-Sur Export-Import distribuidor exclusivo de ChTZ-Uraltrac Ltd."
www.vostok-sur.com.pe
 DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS PARA ECUADOR

PRECIO PROPUESTA RECOLECTORES DE BASURA

Vostok-Sur Export-Import S.A
 Piura-Perú

Sres.
 MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
 Sr.
 GERENTE EMASEO EP.

Por medio de la presente VOSTOK-SUR EXPORT-IMPORT S.A. nos es grato presentar nuestra propuesta de precios de las unidades de recolección de basura posterior y lateral.

No.	Descripción del Equipo / Servicio	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1	 Camión de Basura con carga lateral MAZ-5902A2-390 en el chasis MAZ-5340B2-425-013 (E-4) (4x2) de 18,5 m3 con LIFTER INSTALADO	Unidad	4	\$ 121.176,00	\$ 484.704,00
2	CAJA COMPACTADORA DE CARGA LATERAL MAZ-5902A2-390 PARA INSTALAR SOBRE CAHSIS DAF 6X2 EXISTENTES	Unidad	14	\$ 70.000,00	\$ 980.000,00

QUITO: Av. Chilibulo Oe9-114 y Felicísimo López Edificio la Torre Oficina 08
 ZAMORA: Calle José Luis Tamayo entre Diego de Vaca y Amazonas Diagonal a CNT
 Email: luis_e_alquinga@vostok-sur.com.pe - edisonalquinga@gmail.com
 Teléfono: +593979368744 Atención al cliente Ecuador: +593996603226

(Vostok ChTZ, 2019)

ANEXO 11. PROFORMA PARA BATERÍAS

CLINICA DE HERRAMIENTAS					
		AV. ELOY ALFARO 31B Y AV DE LOS FRESNOS UNA CUADRA AL NORTE DE SOLCA RUC:1792140692001 TELF: 2415936, 022812646, 2419824, 2416945			
PROFORMA				No. DB12062020	
CLIENTE:	UNIVERSIDAD UTE		FECHA:	12-jun.-20	
ATENCIÓN:		TELF:			
MAQUINA:	BATERIAS RECOLECTOR				
DESCRIPCION DEL SERVICIO		PRODUCTO	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
BATERIA S4 27 HP BOSCH			2	178.57	357.14
					0.00
					0.00
					0.00
					0.00
					0.00
					0.00
					0.00
PRECIOS INCLUYEN IVA				SUBTOTAL	357.14
PROFORMA VALIDA 15 DÍAS				DESCUENTO	
PAGO DE CONTADO 12% I				IVA	42.86
ENTREGA SUGENTA A STOCK DEL MOMENTO O 3 DIAS LAB		FIRMA CLIENTE		TOTAL	400.00

(Clínica de Herramientas, 2020)

ANEXO 13. CARACTERÍSTICAS TRACKLINK

Incorpora un sistema de control inteligente en tu logística



Toma decisiones de manera rápida y acertada.
Nuestra plataforma cuenta con pantallas interactivas donde puedes controlar la actividad de toda tu flota.



Ten completa visibilidad de todo, dónde paran, si se desvían de su ruta o si usan los vehículos de la empresa fuera de horario laboral.



Aumenta la eficiencia de tus rutas y visitas.
Georeferencia de todos los puntos, zonas y límites donde deben transitar.
Sin necesidad de entrar a la plataforma, recibirás reportes y alertas automáticas que te indiquen que todo avanza de manera óptima.



Asigna a tus conductores llaves únicas para identificar quién conduce cada vehículo de tu flota.



Siempre cubierto.
Cuenta con un **servicio 24/7** de monitoreo para que tu flota sea controlada en vivo por nuestro equipo especializado.



Contrólalo todo para no gastar en imprevistos.
Desde el consumo de combustible hasta los mantenimientos preventivos de tus vehículos, obteniendo el mejor cuidado de ellos y aumentando la productividad.



Para empresas que quieren ir más allá, desarrollamos Apps personalizadas para que tengas interacción directa con tu personal y visualices en vivo cualquier novedad.



Despreocúpate del monitoreo de tu flota.
Cuenta con nuestro servicio de monitoreo 24/7 para que tus vehículos sean controlados en vivo por un equipo especializado.

(Tracklink, 2020)

ANEXO 14. DEPRECIACIÓN SRI

Grupo de Activo Fijo	Tiempo de Vida útil Estimado	% de Depreciación Deducible
Edificios	20 años	5%
Maquinaria y equipo	10 años	10%
Vehículos	5 años	20%
Instalaciones	10 años	10%
Muebles y máquinas de oficina	10 años	10%
Otros Equipos	10 años	10%
Equipos de Computación	3 años	33.33%

(SRI, 2008)

ANEXO 15. MATRÍCULA RECOLECTOR

Placa, RAMV o CPN de pago PMA7100	Tipo deuda PAGO DEL VALOR DE LA MATRÍCULA	Comprobante 5028022020223783852	
Detalle de pagos – 5			
Rubro	Componente	Año	Valor
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Exoneración por Sector Público	2020	-3245.4
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Impuesto	2020	3245.4
IMPUESTO RODAJE	Impuesto	2020	0
TASA SPPAT	Tasa	2020	82.61
TASAS ANT	Tasa	2020	36
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Exoneración por Sector Público	2020	-3245.4
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Impuesto	2020	3245.4
IMPUESTO RODAJE	Impuesto	2020	0
TASA SPPAT	Tasa	2020	82.61
TASAS ANT	Tasa	2020	36
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Exoneración por Sector Público	2020	-3245.4
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Impuesto	2020	3245.4
IMPUESTO RODAJE	Impuesto	2020	0
TASA SPPAT	Tasa	2020	82.61
TASAS ANT	Tasa	2020	36
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Exoneración por Sector Público	2020	-3245.4
IMPUESTO A LA PROPIEDAD	Impuesto	2020	3245.4

(Agencia Metropolitana de Tránsito, 2019)

ANEXO 16.

CONDICIONES Y COSTO TOTAL DEL CRÉDITO

 <p style="text-align: center;">BANCO PICHINCHA En confianza RUC: 1790010937001</p>			
Condiciones y costo total del crédito			
Fecha: 18/06/2020		Producto: Credito Comercial Empresarial	
Plazo (meses): 60		Frecuencia de pago: Mensual	
Tasa interés nominal: 9.76%		Tipo de tasa: Reajutable	
Tipo de sistema de amortización: Francés		Tasa contribución Solca: 0,5 %	
Valor bien/vehículo: N/A			
Datos financiamiento	Valores	Periodicidad	Explicación
Montó solicitado (USD)	121176.00		Valor solicitado por el cliente.
Montó líquido (USD)	120570.12		Montó acreditado en la cuenta
Cuota financiera (USD)	2527.36	Mensual	Valor correspondiente al capital e interés
Cuota total (USD)	2608.15	Mensual	Valor cuota financiera
Plazo / número de cuotas	60	Mensual	Número de cuotas a pagar en todo el plazo del crédito
Tasa interés nominal (%)	9.76	Anual	Es la tasa de interés anual.
Tasa de interés activa efectiva referencial para el segmento (%)	9.64	Anual	Es la tasa activa referencial del segmento, permitida por el Banco Central del Ecuador.
Tasa interés efectiva anual (%)	10,21	Anual	(TEA) Es igual al interés anual efectivo, dividido para el capital inicial. Las tasas de interés nominal y efectiva difieren cuando el período de capitalización es distinto de un año. La tasa de interés efectiva es más alta mientras más corto es el período de capitalización

(Banco del Pichincha, 2020)

ANEXO 17.
ENLACE URKUND

[file:///F:/DOCUMENTOS%20TESIS%20MARTIN%20ULLOA/3.3%20Urkund%20Report%20-%20Tesis%20Final%20Martin%20Ulloa%2018-8-2020%20REVISOR.docx%20\(D77916685\).pdf](file:///F:/DOCUMENTOS%20TESIS%20MARTIN%20ULLOA/3.3%20Urkund%20Report%20-%20Tesis%20Final%20Martin%20Ulloa%2018-8-2020%20REVISOR.docx%20(D77916685).pdf)