



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN**

TEMA:

**“OPTIMIZACIÓN DE RUTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS
SÓLIDOS DEL CANTÓN LATACUNGA”**

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

ÁREA ACADÉMICA: Industrial y Manufactura

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Industrial

AUTOR: Carlos Hugo Muñoz Santiana

TUTOR: Ing. Daysi Margarita Ortiz Guerrero, Mg

Ambato – Ecuador

Marzo – 2021

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de Titulación con el tema: “OPTIMIZACIÓN DE RUTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN LATACUNGA”, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Carlos Hugo Muñoz Santiana, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, marzo 2021.

Ing. Daysi Margarita Ortiz Guerrero, Mg
TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: "OPTIMIZACIÓN DE RUTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN LATACUNGA", es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, marzo 2021.



Carlos Hugo Muñoz Santana

CC: 1804794384

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor Muñoz Santiana Carlos Hugo, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado “OPTIMIZACIÓN DE RUTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN LATACUNGA” , nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, marzo 2021.

Ing. Pilar Urrutia, Mg
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. Christian Ortiz, Mg.
DOCENTE CALIFICADOR

Ing. Carlos Sánchez, Mg.
DOCENTE CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, marzo 2021.



Carlos Hugo Muñoz Santana

CC: 1804794384

AUTOR

DEDICATORIA

A mi madre María Beatriz que estuvo siempre a mi lado brindándome sus bendiciones, consejos que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su paciencia y amor, que me motivaron a seguir adelante.

A mis hermanos y hermanas gracias por el apoyo y cariño, especialmente a Emma que me impulso y me alentó todo el tiempo, para que culminará este objetivo tan importante para mí.

A mi familia, en especial a quienes me brindaron su apoyo cuando más lo necesitaba.

Carlos Hugo Muñoz Santiana

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme acompañado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza ante la adversidad para poder seguir sin desmayar.

A mi familia por apoyarme, motivarme a lo largo de mi carrera universitaria y ser fuente de aliento para realizar este proyecto de investigación.

A mis amigos de toda la vida y a los que adquirí durante mi vida universitaria, gracias por el apoyo y por los buenos momentos que compartimos.

A mi tutora académica Ing. Daysi Ortiz que con su experiencia y conocimiento me guio adecuadamente para realizar el presente proyecto de investigación.

A la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental (EPAGAL), por brindarme confianza y total colaboración para realizar este proyecto.

Carlos Hugo Muñoz Santiana

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	iv
DERECHOS DE AUTOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE FIGURAS.....	xviii
RESUMEN	xxvi
ABSTRACT	xxvii
INTRODUCCIÓN	xxviii
CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO	1
1.1 Tema de Investigación.....	1
1.2 Antecedentes Investigativos.....	1
Contextualización del problema.....	1
Fundamentación Teórica.....	4
Tipos de algoritmos	5
Investigación de Operaciones.....	6
Fases para realizar un estudio de IO	6
Clasificación de los métodos de optimización clásicos	6
Programación lineal	6
Programación no lineal	6
Programación entera	7
Programación dinámica.....	7

Programación estocástica	7
Programación multiobjetivo	7
Programación combinatoria	8
Métodos exactos	8
Métodos Aproximados.....	9
Métodos Heurísticos	9
Heurística Constructiva.....	9
Métodos de Búsqueda Local	10
Método de Descomposición	10
Método Inductivo	10
Métodos de Reducción.....	10
Métodos Metaheurísticos	10
Problema del agente viajero TSP.....	11
Problema de enrutamiento de vehículos VRP	12
Variantes VRP	12
Varintes vrp aplicables a la recolección de residuos sólidos	15
Flota heterogénea o mixta VPR (HFVPR).....	15
Problema de Ruteo de Vehículos Capacitado (CVRP).....	17
Metodología Miller Tucker Zemlin (MTZ)	19
1.3 Objetivos	21
Objetivo General	21
Objetivos Específicos	21
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA	22
2.1. Materiales.....	22
2.2 Métodos	23
Enfoque de la investigación	23
Modalidad de la investigación.....	23

Técnicas de Investigación.....	23
Investigación de campo.....	23
Investigación bibliográfica – documental.....	23
Investigación aplicada.....	24
Población y Muestra.....	24
Métodos de Recolección de Información.....	24
Observación directa.....	24
Registros de datos.....	25
Procesamiento y análisis de datos.....	26
Desarrollo del Proyecto.....	27
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
3.1 Análisis y discusión de los resultados.....	28
Antecedentes y datos generales de la empresa.....	28
Identificar actividades que intervienen en la recolección y transporte de residuos sólidos.....	29
Establecer la situación actual de las rutas de recolección de residuos sólidos.....	40
Ruta Actual Oriental.....	41
Rutas actuales occidental y oriental.....	42
Rutas actuales occidental, oriental e islas soterradas.....	42
Rutas Actuales con vehículos de carga posterior.....	43
Ruta Actual del sector Hospitalarios.....	48
Definir el problema de interés y recolectar los datos relevantes.....	49
Definición del problema de interés.....	49
Recolectar datos relevantes.....	50
Determinación de las capacidades de los vehículos.....	50
Valoración porcentaje de llenado de los contenedores.....	51
Determinar el peso aproximado de los contenedores.....	53

Días laborables de cada ruta.....	55
Análisis ruta 6 y ruta 10	56
Ruta 6 todos los nodos donde se ofrece el servicio de recolección de residuos sólidos graficados en un mapa en formato kml	56
Decisión de gerencia de Epagal	57
Formular un modelo matemático que represente el problema de transporte de los residuos sólidos con sus respectivas restricciones	59
Elaboración de una Matriz de Priorización	59
Problema de Ruteo de Vehículos Capacitado (CVRP).....	62
Mejoramiento del modelo matemático mediante la metodología (MTZ).....	63
Desarrollar un procedimiento basado en computadora para determinar una solución para el problema a partir del modelo se utilizará softwares de optimización.....	65
Diseñar una un sistema de distribución óptima de rutas para la recolección de residuos sólidos con el mínimo coste de operación.	68
Procedimiento de la solución del modelo matemático CVRP.....	69
Programa completo resuelto en lenguaje Python en el programa Spyder	75
Probar el modelo y mejorarlo de acuerdo a las necesidades requeridas	76
Aplicación del modelo determinado en la investigación.....	81
Ruta de industriales propuesta.....	81
Ruta islas soterradas propuesta.....	84
Ruta occidental carga lateral propuesta	87
Ruta oriental carga lateral propuesta	91
Ruta 1 optimizada propuesta para lunes, miércoles y viernes.....	95
Ruta 1 frecuencia del martes y jueves	98
Ruta 5 frecuencia del lunes, miércoles, viernes	101
Ruta 5 nodos de la frecuencia del martes y jueves	104
Ruta 6 frecuencia del lunes, miércoles, viernes	107

Ruta 6 frecuencia del martes y jueves	110
Ruta 7 frecuencia del lunes, miércoles, viernes	113
Ruta 7 frecuencia de los días martes y jueves	116
Ruta 10 frecuencia del lunes y miércoles.....	119
Ruta 10 frecuencia de los días martes y viernes	122
Ruta 10 frecuencia del día jueves	125
Rutas hospitalarios propuestas.....	128
Ruta de la frecuencia de los lunes hospitalarios	128
Ruta de la frecuencia de los martes hospitalarios.....	132
Ruta de los miércoles hospitalarios	136
Ruta de la frecuencia de los jueves hospitalarios	140
Ruta de la frecuencia de los viernes hospitalarios.....	143
CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	148
4.1 Conclusiones	148
4.2 Recomendaciones	150
C. MATERIALES DE REFERENCIA.....	151
ANEXOS.....	156
Anexo 1. Registro del % de llenado de los contenedores.....	156
Anexo 2. Pesos de la balanza de inchapo de vehículos de carga posterior	171
Anexo 3. Resumen de peso para cada ruta de carga posterior.....	175
Anexo 4. Pesos de la balanza de inchapo de vehículos de carga lateral, frontal ..	176
Anexo 5. Pesos de la balanza de inchapo de vehículos de hospitalarios.....	180
Anexo 6. Capacidad de los nodos en toneladas carga posterior y lateral.....	181
Anexo 7. Datos en CSV de la posición, capacidad, nombre de los nodos	197
Anexo 8. Programa completo del modelo matemático resuelto en Python.....	221
Anexo 9. Tablas completas de las hojas de registro de todas las rutas	223

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variantes de los problemas de enrutamiento de vehículos VRP [39]	12
Tabla 2. Lista de materiales empleados en la metodología.....	22
Tabla 3. Formato para la recolección de información de puntos de acopio	25
Tabla 4. Formato para el registro del peso en el relleno sanitario de Inchapo	26
Tabla 5. Procesamiento y análisis de datos	26
Tabla 5. Procesamiento y análisis de datos (continuación).....	27
Tabla 6. Matriz de antecedentes y datos de la empresa	28
Tabla 7. Descripción de actividades en la ruta del sector industrial.....	30
Tabla 8. Descripción de actividades en la ruta de islas soterradas	32
Tabla 9. Descripción de actividades del proceso de trabajo con carga lateral	34
Tabla 10. Descripción de actividades para el trabajo con vehículo carga posterior ..	36
Tabla 11. Descripción de actividades de la ruta del sector hospitalarios.....	39
Tabla 12. Capacidades del peso promedio con los valores registrados en la balanza en los meses de enero, febrero y marzo del 2020.....	50
Tabla 13. Capacidades de los vehículos.....	51
Tabla 14. Capacidades de los contenedores	53
Tabla 15. Sumatoria de porcentajes aproximados del llenado de los contenedores ..	53
Tabla 16. Resumen de datos de pesos reales registrados en la balanza	54
Tabla 17. Cálculo del peso aproximado de cada contenedor	55
Tabla 18. Frecuencias de servicio de las distintas rutas.....	55
Tabla 19. Promedio a la semana pesados en el relleno sanitario de Inchapo	56
Tabla 20. Matriz de priorización de resultados	61
Tabla 21. Procedimiento detallado para resolver el modelo matemático	66
Tabla 22. Ejemplo con la ruta de Industriales que es la más pequeña.....	69
Tabla 23. Ruta propuesta para Industriales	82
Tabla 24. Hoja de registro de la ruta del sector industriales	83

Tabla 25. Ruta propuesta para Islas Soterradas	85
Tabla 26. Hoja de registro de la ruta de islas soterrada	86
Tabla 27. Ruta propuesta occidental.	88
Tabla 28. Hoja de registro de la ruta occidental	90
Tabla 29. Ruta propuesta oriental	92
Tabla 30. Hoja de registro de la ruta oriental	94
Tabla 31. Distancia ruta 1 propuesta para lunes, miércoles y viernes	96
Tabla 32. Hoja de registro de la ruta 1 para lunes, miércoles y viernes	97
Tabla 33. Ruta 1 propuesta para martes y jueves	99
Tabla 34. Hoja de registro de la ruta 1 para martes y jueves	100
Tabla 35. Nueva Ruta 5 propuesta para lunes, miércoles y viernes	102
Tabla 36. Hoja de registro de la ruta 5 para lunes, miércoles y viernes	103
Tabla 37. Nueva Ruta 5 propuesta para martes y jueves	105
Tabla 38. Hoja de registro de la ruta 5 para martes y jueves	106
Tabla 39. Nueva Ruta 6 propuesta para lunes, miércoles y viernes	108
Tabla 40. Hoja de registro de la ruta 6 para lunes, miércoles y viernes	109
Tabla 41. Nueva ruta 6 propuesta para martes y jueves.....	111
Tabla 42. Hoja de registro de la ruta 6 para martes y jueves	112
Tabla 43. Ruta 7 propuesta para lunes, miércoles y viernes	114
Tabla 44. Hoja de registro de la ruta 7 para lunes, miércoles y viernes	115
Tabla 45. Ruta 7 propuesta para martes y jueves	117
Tabla 46. Hoja de registro de la ruta 7 para martes y jueves	118
Tabla 47. Ruta 10 propuesta para lunes y miércoles	120
Tabla 48. Hoja de registro de la ruta 10 para lunes y miércoles.....	121
Tabla 49. Ruta 10 propuesta para martes y viernes	123
Tabla 50. Hoja de registro de la ruta 10 para martes viernes	124
Tabla 51. Ruta 10 propuesta para jueves florícolas	126

Tabla 52. Hoja de registro de la ruta 10 para jueves.....	127
Tabla 53. Ruta lunes hospitalarios	129
Tabla 54. Hoja de registro de hospitalarios para el día lunes	131
Tabla 55. Ruta martes hospitalarios	133
Tabla 56. Hoja de registro de hospitalarios para el día martes.....	135
Tabla 57. Ruta miércoles hospitalarios	137
Tabla 58. Hoja de registro de hospitalarios para el día miércoles	139
Tabla 59. Ruta jueves hospitalarios	141
Tabla 60. Hoja de registro de hospitalarios para el día jueves	142
Tabla 61. Ruta viernes sector hospitalario	144
Tabla 62. Hoja de registro de hospitalarios para el día viernes	145
Tabla 63. Resumen de resultados de la optimización de las rutas.....	146
Tabla 64. Registro del % de llenado de los contenedores para la ruta 1	156
Tabla 65. Registro del % de llenado de los contenedores para la ruta 6.....	158
Tabla 66. Registro del % de llenado de los contenedores para la ruta 7.....	160
Tabla 67. Registro del % de llenado de los contenedores para la ruta 10.....	163
Tabla 68. Registro del % de llenado de los contenedores del mercado mayorista ..	165
Tabla 69. Registro del % de llenado de los contenedores para la ruta occidental...	166
Tabla 70. Registro del % de llenado de los contenedores para la ruta oriental	168
Tabla 71. Registro del % de los contenedores para la ruta islas soterradas	170
Tabla 72. Registrado en la balanza de los vehículos de carga posterior	171
Tabla 73. Peso neto registrado en toneladas para la ruta 1	175
Tabla 74. Peso neto registrado en toneladas para la ruta 6	175
Tabla 75. Peso neto registrado en toneladas para la ruta 7	175
Tabla 76. Peso neto registrado en toneladas para la ruta 10.....	175
Tabla 77. Peso neto registrado en toneladas para la ruta islas soterrada.....	175
Tabla 78. Peso los vehículos de carga lateral y frontal	176

Tabla 79. Peso del vehículo de carga lateral ruta occidental.....	180
Tabla 80. Peso del vehículo de carga lateral ruta oriental.....	180
Tabla 81. Peso del vehículo de la ruta de hospitalarios	180
Tabla 82. Pesos promedio de los contenedores y nodos de la ruta 1	181
Tabla 83. Pesos promedio de los contenedores y nodos de la ruta 6.....	183
Tabla 84. Pesos promedio de los contenedores y nodos de la ruta 7	186
Tabla 85. Pesos promedio de los contenedores y nodos de la ruta 10	189
Tabla 86. Pesos promedio de los contenedores del mercado mayorista	191
Tabla 87. Pesos promedio de los contenedores de la ruta occidental	192
Tabla 88. Pesos promedio de los contenedores de la ruta oriental	192
Tabla 89. Pesos promedio de los contenedores de las islas soterradas	196
Tabla 90. Ruta de Industriales posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	197
Tabla 91. Ruta Soterrados posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	198
Tabla 92. Ruta Occidental posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	199
Tabla 93. Ruta Oriental posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	201
Tabla 94. Ruta 1 LMV posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	203
Tabla 95. Ruta 1 MJ posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	204
Tabla 96. Ruta 5 LMV posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	205
Tabla 97. Ruta 5 MJ posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	206
Tabla 98. Ruta 6 LMV posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	207
Tabla 99. Ruta 6 MJ posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	208
Tabla 100. Ruta 7 LMV posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	209
Tabla 101. Ruta 7 MJ posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	210
Tabla 102. Ruta 10 LM posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	212
Tabla 103. Ruta 10 Mar, V, posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	213
Tabla 104. Ruta 10 jueves posición, capacidad contenedores (Q) en CSV	214
Tabla 105. Ruta para el lunes de hospitalarios en CSV	215

Tabla 106. Ruta para el martes de hospitalarios en CSV	216
Tabla 107. Ruta para el miércoles de hospitalarios en CSV	217
Tabla 108. Ruta para el jueves de hospitalarios en CSV	218
Tabla 109. Ruta para el viernes de hospitalarios en CSV	220
Tabla 110. Hoja de registro de la ruta de industriales (completa)	224
Tabla 111. Hoja de registro de la ruta de islas soterradas (completa)	225
Tabla 112. Hoja de registro de la ruta occidental (completa).....	226
Tabla 113. Hoja de registro de la ruta oriental (completa).....	228
Tabla 114. Hoja de registro de la ruta 1 lunes, miércoles y viernes (completa)	230
Tabla 115. Hoja de registro de la ruta 1 para martes y jueves (completa)	232
Tabla 116. Hoja de registro de la ruta 5 lunes, miércoles y viernes (completa)	234
Tabla 117. Hoja de registro de la ruta 5 para martes y jueves (completa)	235
Tabla 118. Hoja de registro de la ruta 6 lunes, miércoles y viernes (completa).....	236
Tabla 119. Hoja de registro de la ruta 6 para martes y jueves (completa)	237
Tabla 120. Hoja de registro de la ruta 7 lunes, miércoles y viernes (completa)	238
Tabla 121. Hoja de registro de la ruta 7 para martes y jueves (completa)	239
Tabla 122. Hoja de registro de la ruta 10 para lunes y miércoles (completa).....	241
Tabla 123. Hoja de registro de la ruta 10 para martes viernes (completa).....	242
Tabla 124. Hoja de registro de la ruta 10 para jueves (completa)	243
Tabla 125. Hoja de registro de hospitalarios para el día lunes (completa)	244
Tabla 126. Hoja de registro de hospitalarios para el día martes (completa)	246
Tabla 127. Hoja de registro de hospitalarios para el día miércoles (completa).....	248
Tabla 128. Hoja de registro de hospitalarios para el día jueves (completa).....	250
Tabla 129. Hoja de registro de hospitalarios para el día viernes (completa)	253

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de clasificación de residuos sólidos [14].....	4
Figura 2. Resumen de métodos de solución de un problema de optimización combinatoria [29].....	8
Figura 3. Clasificación de las metaheurísticas más conocidas [36]	11
Figura 4. Aplicaciones del problema VRP básico [38]	12
Figura 5. Diagrama de flujo para la ruta del sector industrial.....	29
Figura 6. Vehículo de carga frontal para industrias.....	31
Figura 7. Diagrama de flujo para la ruta de islas soterradas	31
Figura 8. Contenedores de las islas soterrados.....	32
Figura 9. Diagrama de flujo para las rutas occidental y oriental.....	33
Figura 10. Vehículo de carga lateral para las rutas occidental y oriental	34
Figura 11. Diagrama de flujo para las rutas de las parroquias	35
Figura 12. Vehículo de carga posterior	37
Figura 13. Diagrama de flujo para la ruta del sector hospitalarios.....	38
Figura 14. Vehículo para hospitalarios	39
Figura 15. Ruta Actual para el sector Industrial.....	40
Figura 16. Ruta Actual de las Islas Soterradas.....	40
Figura 17. Ruta Actual Occidental	41
Figura 18. Ruta Actual Occidental	41
Figura 19. Ruta occidental de color amarillo y oriental de color rojo	42
Figura 20. Ruta occidental de amarillo, oriental de rojo y de azul soterrados	42
Figura 21. Ruta 1 actual de color amarillo	43
Figura 22. Ruta 6 actual de color azul	44
Figura 23. Ruta 7 actual de color rojo	45
Figura 24. Ruta 10 actual de color verde	46
Figura 25. Ruta 1 de color amarillo, 6 azul, 7 rojo y ruta 10 de color verde	47

Figura 26. Rutas actuales del sector hospitalarios	48
Figura 27. Rutas actuales de hospitalarios en la parte de la ciudad.....	49
Figura 28. Valoración en % de llenado de contenedores.....	51
Figura 29. Todos los nodos de la ruta 6	56
Figura 30. Criterio de restructuración.....	56
Figura 31. Nodos color verde (contenedores) y azules (florícolas).....	58
Figura 32. Diagrama de flujo Pre-Requisitos antes de resolver el modelo.....	65
Figura 33. Diagrama de flujo solución del modelo matemático CVRP	68
Figura 34. Programa resuelto en Python con Spyder parte 1	75
Figura 35. Programa resuelto en Python con Spyder parte 2.....	76
Figura 36. Programa resuelto en Python con Jupyter parte 1.....	77
Figura 37. Programa resuelto en Python con Jupyter parte 2.....	78
Figura 38. Solución función objetivo en el programa Spyder.....	78
Figura 39. Solución función objetivo en el programa Jupyter Notebook	78
Figura 40. Código extra en Jupyter para mapa real en formato html.	79
Figura 41. Resultado de la ruta en formato html	79
Figura 42. Código extra en Jupyter para agrupar los nodos en formato html	79
Figura 43. Resultado de nodos agrupados en formato html.....	80
Figura 44. Clientes de Industriales ubicación	81
Figura 45. Ruta factible optimizada de industriales	81
Figura 46. Solución Factible Obtenida por el Programa Jupyter Notebook	81
Figura 47. Ruta de industriales antes del estudio	82
Figura 48. Ruta en un mapa real.....	82
Figura 49. Mapa en kml de la ruta factible	82
Figura 50. Mapa intuitivo de la ruta	82
Figura 51. Ubicación de contenedores.....	84
Figura 52. Ruta factible islas soterradas	84

Figura 53. Solución factible de la función objetivo islas	84
Figura 54. Ruta antes del estudio islas	85
Figura 55. Ruta factible en un mapa	85
Figura 56. Mapa en kml de la ruta factible de islas soterradas propuesta	85
Figura 57. Ruta de interpretación rápida islas soterrada	86
Figura 58. Ubicación de contenedores ruta occidental	87
Figura 59. Ruta factible ruta occidental	87
Figura 60. Solución factible de la función objetivo.....	87
Figura 61. Ruta occidental antes del estudio	88
Figura 62. Ruta factible occidental en un mapa real	88
Figura 63. Ruta factible occidental en formato kml propuesta	89
Figura 64. Ruta factible occidental en kml propuesta	89
Figura 65. Ruta occidental de interpretación rápida	90
Figura 66. Ubicación de contenedores ruta oriental	91
Figura 67. Ruta factible ruta oriental	91
Figura 68. Solución factible de la función objetivo.....	91
Figura 69. Ruta oriental antes del estudio	92
Figura 70. Ruta factible oriental en un mapa real.....	92
Figura 71. Ruta factible oriental en formato kml propuesta	93
Figura 72. Ruta factible oriental en formato kml propuesta con sus nodos.....	93
Figura 73. Ruta oriental de interpretación rápida	94
Figura 74. Nodos de la ruta 1 del los días LMV	95
Figura 75. Ruta 1 factible propuesta para LMV.....	95
Figura 76. Solución ruta 1 factible para lunes, miércoles y viernes	95
Figura 77. Ruta 1 antes del estudio para LMV.....	96
Figura 78. Ruta 1 factible para LMV.....	96

Figura 79. Ruta 1 real factible kml para LMV	96
Figura 80. Ruta 1 con sus nodos para LMV.....	96
Figura 81. Ruta 1 intuitiva agrupada para LMV	97
Figura 82. Nodos de la ruta 1 de los días MJ	98
Figura 83. Ruta 1 factible propuesta para MJ	98
Figura 84. Solución ruta 1 factible para martes y jueves	98
Figura 85. Ruta 1 factible para MJ	99
Figura 86. Ruta 1 factible para MJ	99
Figura 87. Ruta 1 real factible kml para MJ	99
Figura 88. Ruta 1 con sus nodos para MJ	99
Figura 89. Ruta 1 agrupada para MJ.....	100
Figura 90. Nodos de la ruta 5 del los días LMV	101
Figura 91. Ruta 5 factible propuesta para LMV.....	101
Figura 92. Solución ruta 5 factible para LMV	101
Figura 93. Ruta 5 factible para LMV.....	102
Figura 94. Ruta 5 real factible kml para LMV	102
Figura 95. Ruta 5 con sus nodos para LMV.....	102
Figura 96. Ruta 5 agrupada intuitiva para LMV	103
Figura 97. Nodos de la ruta 5 del los días MJ	104
Figura 98. Ruta 5 factible propuesta para MJ	104
Figura 99. Solución ruta 5 factible para MJ	104
Figura 100. Ruta 5 factible para MJ	105
Figura 101. Ruta 5 real factible kml para MJ.....	105
Figura 102. Ruta 5 con sus nodos para MJ	105
Figura 103. Ruta 5 agrupada para MJ.....	106
Figura 104. Nodos de la ruta 6 del los días LMV.....	107
Figura 105. Ruta 6 factible propuesta para LMV.....	107

Figura 106. Solución ruta 6 factible para LMV	107
Figura 107. Ruta 6 factible para LMV	108
Figura 108. Ruta 6 real factible kml para LMV	108
Figura 109. Ruta 6 con sus nodos.....	108
Figura 110. Ruta 6 agrupada para LMV	109
Figura 111. Nodos de la ruta 6 del los días MJ	110
Figura 112. Ruta 6 factible propuesta para MJ	110
Figura 113. Solución ruta 6 factible para MJ	110
Figura 114. Ruta 6 factible para MJ	111
Figura 115. Ruta 6 real factible kml para MJ.....	111
Figura 116. Ruta 6 con sus nodos para MJ	111
Figura 117. Ruta 6 agrupada para MJ.....	112
Figura 118. Nodos de la ruta 7 del los días LMV.....	113
Figura 119. Ruta 7 factible propuesta para LMV	113
Figura 120. Solución ruta 7 factible para lunes, miércoles y viernes	113
Figura 121. Ruta 7 antes del estudio para LMV.....	114
Figura 122. Ruta 7 factible para LMV	114
Figura 123. Ruta 7 real factible kml para LMV	114
Figura 124. Ruta 7 con sus nodos para LMV.....	114
Figura 125. Ruta 7 agrupada para LMV	115
Figura 126. Nodos de la ruta 10 de los días MJ	116
Figura 127. Ruta 10 factible propuesta para MJ.....	116
Figura 128. Solución ruta 10 factible para martes y viernes.....	116
Figura 129. Ruta 7 antes del estudio.....	117
Figura 130. Ruta 7 factible para MJ	117
Figura 131. Ruta 7 real factible kml para MJ	117
Figura 132. Ruta 7 con sus nodos para MJ	117

Figura 133. Ruta 7 agrupada para MJ	118
Figura 134. Nodos de la ruta 10 del los días LM	119
Figura 135. Ruta 10 factible propuesta para LM.....	119
Figura 136. Solución ruta 10 factible para lunes y miércoles	119
Figura 137. Ruta 10 antes del estudio para LM	120
Figura 138. Ruta 10 factible para LM.....	120
Figura 139. Ruta 10 real factible kml para LM	120
Figura 140. Ruta 10 con sus nodos para LM.....	120
Figura 141. Ruta 10 agrupada para LM	121
Figura 142. Nodos de la ruta 10 de los días MJ	122
Figura 143. Ruta 10 factible propuesta para MJ.....	122
Figura 144. Solución ruta 10 factible para martes y viernes.....	122
Figura 145. Ruta 10 factible para MV	123
Figura 146. Ruta 10 real factible kml para MV.....	123
Figura 147. Ruta 10 con sus nodos.....	123
Figura 148. Ruta 10 agrupada para MV.....	124
Figura 149. Nodos de la ruta 10 del los días jueves	125
Figura 150. Ruta 10 factible propuesta para el jueves	125
Figura 151. Solución ruta 10 factible para el jueves	125
Figura 152. Ruta 10 factible para jueves.....	126
Figura 153. Ruta 10 real factible kml para J	126
Figura 154. Ruta 10 con sus nodos para J.....	126
Figura 155. Ruta 10 agrupada intuitiva para el jueves	127
Figura 156. Hospitalarios nodos de la ruta del lunes.....	128
Figura 157. Hospitalarios ruta del lunes factible propuesta.....	128
Figura 158. Solución ruta lunes hospitalarios factible.....	128

Figura 159. Ruta del lunes antes del estudio	129
Figura 160. Ruta para el lunes factible	129
Figura 161. Ruta real de la solución factible para el día lunes en formato kml	129
Figura 162. Ruta real solución factible propuesta para el día lunes y sus nodos	130
Figura 163. Ruta agrupada del día lunes hospitalarios	130
Figura 164. Hospitalarios nodos de la ruta del martes.....	132
Figura 165. Hospitalarios ruta del martes factible propuesta.....	132
Figura 166. Solución ruta martes hospitalarios factible.....	132
Figura 167. Ruta del martes antes del estudio	133
Figura 168. Ruta para el martes factible	133
Figura 169. Ruta real factible propuesta para el día martes en formato kml.	133
Figura 170. Solución factible propuesta para el día martes y sus nodos	134
Figura 171. Ruta agrupada intuitiva del día martes hospitalarios	134
Figura 172. Hospitalarios nodos de la ruta del miércoles	136
Figura 173. Ruta del miércoles factible propuesta	136
Figura 174. Solución ruta miércoles hospitalarios factible	136
Figura 175. Ruta del miércoles antes del estudio	137
Figura 176. Ruta para el miércoles	137
Figura 177. Ruta real factible propuesta para el día miércoles en kml.....	137
Figura 178. Ruta real de la solución factible propuesta para el día miércoles	138
Figura 179. Ruta agrupada intuitiva del miércoles hospitalarios	138
Figura 180. Hospitalarios nodos de la ruta del jueves	140
Figura 181. Ruta del jueves factible propuesta	140
Figura 182. Solución ruta jueves hospitalarios factible	140
Figura 183. Ruta del jueves antes del estudio	141
Figura 184. Ruta para el jueves factible.....	141

Figura 185. Ruta real de en formato kml	141
Figura 186. Ruta real solución factible y nodos	141
Figura 187. Ruta agrupada intuitibadel día jueves hospitalarios	142
Figura 188. Hospitalarios nodos de la ruta del viernes	143
Figura 189. Ruta del viernes factible propuesta	143
Figura 190. Solución ruta viernes hospitalarios factible	143
Figura 191. Ruta del viernes antes del estudio	144
Figura 192. Ruta para el viernes factible	144
Figura 193. Ruta real de en formato kml	144
Figura 194. Ruta real solución factible	144
Figura 195. Ruta agrupada intuitiva del día viernes hospitalarios	145

RESUMEN

El presente proyecto de investigación propone la metodología de ruteo de vehículos con capacidad limitada (CVRP), enfocado a la optimización de las rutas actuales del proceso de recolección y transporte de residuos sólidos a cargo de la empresa pública de aseo y gestión ambiental (EPAGAL), el cual minimiza los costos de operación de cada ruta.

Inicialmente, se identifican las actividades que intervienen en la recolección y transporte de residuos sólidos, posteriormente se realiza un análisis de la situación actual de las rutas de la empresa, a través de la recolección de información con un GPS, de esta manera se define el problema de interés y se formula un modelo matemático que represente el problema de transporte de los residuos sólidos con sus respectivas restricciones, luego se desarrolla un procedimiento basado en computadora, utilizando una heurística exacta para la eliminación de subtour de Miller Tucker Zemlin (MTZ), para determinar una solución para el problema a partir del modelo, mediante el software de optimización ILOG CPLEX Optimización Studio.

Finalmente, el estudio establece un sistema de distribución optimizada de las rutas para la recolección de residuos sólidos con el mínimo coste de operación, el cual propone la aplicación del modelo que ha sido determinado en la investigación, donde se obtiene un ahorro promedio con del 30.81 por ciento que sería el ahorro teórico y mientras que el ahorro real promedio es de 11.51 por ciento. Esto debido a que en la vida real estas distancias están sujetas a accidentes geográficos que hacen que un planteamiento teórico “en línea recta” sea totalmente irreal, por ello todos los parámetros del sistema deben ser contrastados con un proveedor de mapas online que devuelva datos reales del recorrido, de esta forma se asegura la eficiencia real del recorrido que llevará a cabo el transporte. Además, con la optimización se agiliza el trabajo de recolección y transporte de residuos sólidos, reduce las horas extras y disminuye el impacto ambiental.

Palabras clave: CVRP, distribución, metodología MTZ, modelo matemático, ruteo de vehículos, software ILOG CPLEX Optimization Studio.

ABSTRACT

This research project proposes a routing vehicles with limited capacity (CVRP) methodology, focused on optimizing the current routes of solid waste collection and transportation process loaded by the public cleaning and environmental management company (EPAGAL), which minimizes the operating costs of each route.

Initially, activities that are involved in the collection and transport of solid waste are identified, later an analysis of the current situation of the company's routes is carried out, through the collection of information with a GPS, in this way the problem of interest and the mathematical model that represents the solid waste transport problem with its respective restrictions are formulated, then a computer-based procedure is developed, using an exact heuristic for elimination of subtour from Miller Tucker Zemlin (MTZ), to determine a solution to the problem from the model, using the ILOG CPLEX Optimization Studio optimization software.

Finally, the study defines an optimized distribution system of routes for collection of solid waste with the minimum operating cost, which proposes the application of the model that has been determined in the research, where an average saving of 30.81 percent is obtained that would be the theoretical saving and while the average real saving is 11.51 percent. This is due to the fact that in real life these distances are subject to geographical accidents that make a theoretical approach "in a straight line" totally unreal, therefore all the parameters of the system must be contrasted with an online map provider that returns real data. of the route, in this way the real efficiency of the route that the transport will carry out is ensured. Furthermore, optimization streamlines the work of collecting and transporting solid waste, reduces overtime and reduces environmental impact.

Keywords: CVRP, distribución, metodología MTZ, modelo matemático, ruteo de vehículos, software ILOG CPLEX Optimization Studio.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación nace de la necesidad de dar un mejor servicio a la ciudadanía del cantón Latacunga a cargo de la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental (EPAGAL), mediante la optimización de las rutas de recolección de residuos sólidos, de esta forma dar un mejor uso a la capacidad de los vehículos, agilizar el trabajo, reducir las horas extras y reducir el impacto ambiental.

Este estudio utiliza metodologías, técnicas, softwares de Ingeniería Industrial de problemas de ruteo de vehículos, para dar solución a la problemática planteada, donde se realizó un modelo matemático de ruteo de vehículos CVRP, el software ILOG CPLEX Optimization Studio con complementos del software Python, se utiliza como herramientas de solución para la optimización de las rutas de recolección de residuos sólidos.

El Capítulo I corresponde al marco teórico donde se describe los antecedentes investigativos acerca del tema, se contextualiza la problemática de la empresa EPAGAL, así como la fundamentación teórica de métodos, técnicas utilizados, por último, el planteamiento de objetivos para cumplir con el desarrollo del proyecto.

El Capítulo II trata de la metodología donde se detalla los materiales, modalidad de investigación y planes de recolección de información, procesamiento y análisis de datos.

El Capítulo III trata de los resultados y discusión, donde se presenta el desarrollo de la propuesta que implica la aplicación de conceptos, métodos y metodologías, con el fin de optimizar las rutas de recolección de desechos sólidos del cantón Latacunga.

El Capítulo IV establece las conclusiones y recomendaciones obtenidas de los resultados del proyecto de investigación.

CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de Investigación

“OPTIMIZACIÓN DE RUTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS
SÓLIDOS DEL CANTÓN LATACUNGA”

1.2 Antecedentes Investigativos

Contextualización del problema

La recolección y transporte de residuos sólidos en el mundo y especialmente en América Latina y el Caribe (ALC) es una de las principales preocupaciones de las entidades administrativas de cada localidad, de acuerdo a trabajos técnicos del Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial realizado en el año 2019, alrededor del 85 % de los residuos sólidos se recolectan por sistemas puerta a puerta para posteriormente ser trasladados en su mayoría a rellenos sanitarios [1], además de acuerdo a un estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el año 2018 los costos solo por la recolección y transporte varían entre \$ 22 y \$ 197 USD por tonelada recolectada tomando como referencia a 8 ciudades de América Latina [2].

El Banco Mundial con un estudio realizado en el año 2018, en una de sus investigaciones revela que la gran cantidad de residuos sólidos generada por (ALC) supera los 231 millones de toneladas anualmente [3], además este problema se agrava por la deficiente planificación para la recolección y transporte del mismo, el informe de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) del año 2010 señaló que entre el 60 y 70 % del costo total de servicio del manejo de los residuos sólidos se invierte para la recolección y disposición final de los mismos [4]. Los deficientes sistemas de recolección de basura tienen efectos nocivos en la ciudadanía, debido a la tardanza para recoger la misma, ocasionan focos de vectores que generan enfermedades, un ejemplo claro de esto son las infecciones nicóticas ocasionada por la acumulación de

basura que propicia hongos y bacterias que al estar en contacto con la piel provoca irritaciones e infecciones, pero no solo la población se ve afectada de esta manera, el medio ambiente también ya que se da una contaminación tanto física, química biológica y visual [5,6].

En Ecuador el problema con los desechos sólidos no es un tema aislado, ya que según el último informe del INEN de Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales 2017, sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos, tenemos que cada habitante de la zona urbana produce en promedio 0.86 kg al día de desechos sólidos, mientras que en el país se recolectan 12.337,26 toneladas al día, para posteriormente ser trasladados en un 45.7 % a rellenos sanitarios, 28.8 % a celdas emergentes y el 25.6% en vertederos abiertos, el costo por la gestión es recaudada por los GADM generalmente por la planilla de energía eléctrica, agua potable, pero en promedio un 43.9% subsidian los mismos Municipios [7]. Pese a la inversión de los GADM los problemas de contaminación y afecciones a la salud son comunes en algunas ciudades del Ecuador debido al deficiente manejo de residuos sólidos, teniendo algunos inconvenientes como: presupuesto limitado, incumplimientos de contratos, horarios inadecuados, falencias en la cobertura para mejorar el servicio, vacíos en la recolección y optimización de recursos, maquinaria averiada y alto costo del traslado de desechos [8].

En el país la inadecuada gestión de desechos sólidos que a su vez cuenta con un ineficiente sistema de recolección y transporte, causan problemas para la salud pública y constituyen focos infecciosos para la proliferación de vectores y enfermedades, estos problemas se los puede identificar en todo el ciclo de vida de cada producto, desde su origen hasta su disposición final. Además, para agravar el problema en los sectores rurales en los cuales no se ofrece el servicio de recolección, los desechos se arrojan a terrenos baldíos, quebradas, ríos, acequias, canales, se queman o las entierran, aumentando la contaminación ambiental [9]. Un claro ejemplo de esto es que las dos ciudades más grandes del país como son Quito y Guayaquil al no recolectar y transportar a tiempo los residuos sólidos provocan problemas ambientales y de salud,

también inconvenientes como taponamiento de cauces de agua, alcantarillado, generación de deslaves, proliferación de insectos y roedores. [10].

El GAD Municipal de Latacunga es responsable de la gestión integral de desechos sólidos como lo recalca el Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD) en su artículo 55 [10]. Por tal motivo la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga (EPAGAL) brinda dicho servicio [11]. Pero Según el Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial de Latacunga 2016-2019 una situación que influye directamente en la calidad ambiental del cantón y sus recursos naturales es el inadecuado manejo de los desechos sólidos que incluye el método y frecuencia de recolección, así como su disposición final. En este sentido los principales problemas que han sido identificados en el cantón Latacunga, especialmente en sus parroquias rurales son horario y frecuencia de la recolección irregular, zonas marginales generalmente sin servicio, maquinaria inadecuada, falta de apoyo de la ciudadanía [12].

En el cantón Latacunga el porcentaje de viviendas que envían la basura por carro recolector según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2016-2019 es de 95,99% para el sector urbano y 38,47% para el sector rural, dando en total una cobertura de recolección de residuos sólidos de 61,44% [12]. Además, se tiene información que en la parroquia Toacaso del sector rural tiene algunas formas para deshacerse de los residuos sólidos como son: por carro recolector 14,44 %, arrojar en un terreno baldío o quebrada 5,74 %, quema 64,91 %, enterrar 13,31 %, arrojar al río, acequias o canales 1,24 %, de otra forma 0,36 % [13]. Esta realidad es una constante en las demás parroquias rurales del cantón, razón por el cual se requiere un estudio que optimice la recolección y transporte de los residuos sólidos con el fin de minimizar costos de operación para poder ampliar la cobertura del servicio especialmente a sectores rurales. Dentro de esta perspectiva, la empresa EPAGAL podrá seguir contribuyendo al mejoramiento de calidad ambiental del cantón.

Fundamentación Teórica

Residuos sólidos

Se define como residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, representa un problema continuo de contaminación ambiental que enfrenta cualquier ciudad, en caso de no recogerlos a tiempo o en caso de un manejo inadecuado.

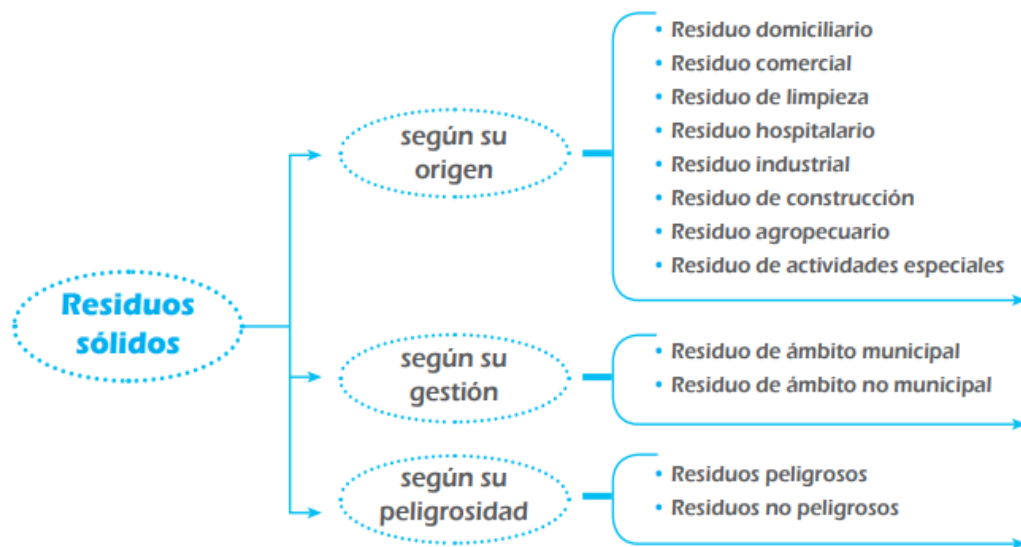


Figura 1. Diagrama de clasificación de residuos sólidos [14]

Optimización

Se puede definir como la capacidad de resolver problemas de la manera más eficiente, utilizando la menor cantidad de recursos posible. Tiene un amplio campo de aplicaciones en la toma de decisiones, resolviendo problemas que surgen en, ingeniería, telecomunicaciones, sociales, redes biológicas, economía, planificación del tráfico, logística y transporte, aprendizaje automático y entre otros campos [15].

Complejidad computacional

Esta teoría se aplica a los problemas combinatorios de acuerdo al nivel de complejidad ya sean: P, NP, NP completo. Estos algoritmos tienen un procedimiento finito que se sigue ordenadamente para dar solución a un problema, recibiendo una entrada y obteniendo una salida satisfactoria, la complejidad de estos algoritmos, es medida en

base al tiempo de ejecución que tarda en realizarse cada paso hasta obtener un resultado, es decir como el número total de operaciones realizadas para obtener la solución [16].

Algoritmo de tipo P es cuando su tiempo de ejecución esta acotado por un polinomio dependiente del tamaño de entrada, son problemas factibles para resolver de forma eficiente y pertenecen a los problemas de optimización continuos [17].

Algoritmo de tipo NP o polinomial no determinista, es aquel que no se ejecuta en un tiempo polinomial, este tipo de problemas solo pueden ser resueltos encontrando las soluciones de forma aleatoria, para obtener la mejor solución posible. Además, se tiene una subclase dentro de los NP se conoce como NP-Completo o NP-Hard [18].

NP-Completo o NP-Hard este tipo de problemas más difíciles de resolver, donde este tipo de problemas se caracteriza por no tener soluciones factibles, pero se pueden verificar en un tiempo eficiente, prescindiendo del uso de máquinas no determinísticas. Para la solución de este tipo de problemas se utilizan algoritmos heurísticos y metaheurísticos, no se garantiza la solución óptima, pero dan buenas soluciones en tiempos aceptables. La familia de problemas NP pertenecen a los de optimización combinatorios [19].

Tipos de algoritmos

Los algoritmos de optimización pueden ser deterministas y no deterministas. Un algoritmo es determinista si en un conjunto de problemas, todas las ejecuciones del algoritmo producen el mismo resultado final y también todos los resultados intermedios son iguales. Un algoritmo no es determinista si se introduce algo de aleatoriedad en el proceso de solución, por tanto, los resultados finales e intermedios no coinciden. Concluyendo que se puede resolver los problemas de optimización ya sea con algoritmos exactos o aproximados [20].

Investigación de Operaciones

Es una disciplina que consiste en aplicar métodos analíticos avanzados con el propósito de apoyar el proceso de toma de decisiones, identificando los mejores cursos de acción posibles. Utiliza técnicas de modelamiento matemático, análisis estadístico y optimización matemática, con el objetivo de alcanzar soluciones óptimas o cercanas a ellas cuando se enfrentan problemas de decisión complejos [21].

Fases para realizar un estudio de IO

1. Definir el problema de interés y recolectar los datos relevantes.
2. Formular un modelo matemático que represente el problema.
3. Desarrollar de un procedimiento basado en computadora para derivar una solución para el problema a partir del modelo.
4. Probar el modelo y mejorar de acuerdo con las necesidades.
5. Preparar para la aplicación del modelo prescrito por la administración.
6. Implementación o Propuesta.

Estas fases se deben cumplir adecuadamente para un proceso completo en un estudio de IO [21].

Clasificación de los métodos de optimización clásicos

Programación lineal

Es uno de los instrumentos que se utiliza en IO se caracteriza por la utilización de modelos matemáticos para la solución de problemas, obteniendo un resultado óptimo, la optimización puede ser sobre funciones continuas o discretas, esta metodología maximiza o minimiza una función objetivo, sujeta a restricciones que se representan igualdades o desigualdades de funciones lineales de las variables [22].

Programación no lineal

Se caracteriza por la utilización de modelos matemáticos para la solución de problemas con ecuaciones cuyas variables poseen un exponente mayor a 1, obteniendo un resultado óptimo generalmente cóncavo o convexo, la optimización puede ser sobre

funciones continuas o discretas, esta metodología maximiza o minimiza una función objetivo, sujeta a restricciones de funciones no lineales [23].

Programación entera

Este tipo de modelo de optimización es idéntico al lineal con la diferencia que una o más variables de decisión deben tomar valor entero en la solución final. Además, se puede clasificar como:

- Programación entera pura (PIP), si todas las variables son enteras.
- Programación entera binaria (BIP), si todas las variables son binarias.
- Programación entera mixta (MIP), si hay alguna entera o binaria y el resto son continuas [24].

Programación dinámica

Es una búsqueda exhaustiva que evita la repetición de cálculos mediante el almacenamiento de las soluciones de subproblemas, se basa en el principio evidente de tomar la mejor elección local en cada etapa del algoritmo con el fin de encontrar el óptimo global de la función objetivo. Es aplicable para determinar el camino más corto en un grafo orientado (vértices y aristas) [25].

Programación estocástica

Un proceso estocástico es aquel cuyo comportamiento es no determinista. Por tanto, la optimización estocástica analiza la solución de problemas en los que algunos parámetros son desconocidos, pero se conoce la distribución de probabilidad asociada a dicho problema, esto implica que se tenga en el modelo cierta incertidumbre [26].

Programación multiobjetivo

Es también llamada programación de metas, consiste en convertir las diversas funciones objetivos originales ya sea de maximización o minimización en una sola meta o función objetivo. El modelo trata de satisfacer en lo posible a todas las funciones objetivos presentes, obteniendo una solución eficiente [27].

Programación combinatoria

Se define como una solución a problemas de optimización difíciles o de gran capacidad computacional, donde las variables de decisión son enteras, es decir las soluciones están formadas por ordenaciones y subconjuntos de números naturales, esto debido a que sus algoritmos logran reducir el tamaño efectivo del espacio, y explorar un espacio de búsqueda eficientemente. Para dar solución a este tipo de problemas se utiliza los métodos de aproximación NP-Completo o Hard, estos métodos proporcionan resultados eficientes, aunque no garantiza una solución óptima, permite la obtención de una solución muy cercana en un tiempo adecuado [28].



Figura 2. Resumen de métodos de solución de un problema de optimización combinatoria [29]

Métodos exactos

Este método es capaz de encontrar una solución óptima a un problema de optimización, pero este método no es apropiado para un problema NP- difícil, excepto si su tamaño es pequeño es decir no tiene demasiadas variables de decisión. Para la solución utiliza algunos métodos, pero los más comunes son: [29].

El método simplex, resuelve problemas de programación lineal, modelos de optimización en los que las funciones objetivo y restricciones son únicamente lineales y se caracteriza porque el número de incógnitas es mayor a la cantidad de ecuaciones,

el procedimiento termina cuando el método encuentra una solución óptima partiendo de una solución básica inicial [29].

Branch and Bound, este método también conocido como ramificación y acotamiento, es un método utilizado para producir soluciones exactas a los problemas de optimización combinatoria. El método consiste en establecer un conjunto de soluciones parciales llamadas subproblemas o nodos, ubicados en un árbol de enumeración. La solución óptima será la que otorgue mejores soluciones a todos los subproblemas generados, es decir la mejor solución se define una vez, el árbol entero haya sido explorado [30].

Métodos Aproximados

Los métodos aproximados sacrifican la garantía de encontrar una solución óptima a cambio de encontrar una solución de calidad en un tiempo razonable, estos métodos son aplicables para problemas de tipo NP-Hard, complejos de resolver por métodos exactos, puede realice con métodos heurístico, metaheurísticos o en combinación de los dos [31].

Métodos Heurísticos

Los métodos heurísticos proporcionan soluciones factibles, aunque no necesariamente óptimas, se caracteriza por ser un paso intermedio en la aplicación de otros algoritmos, siendo la solución de este la entrada de otro procedimiento. Además, sus procedimientos brindan soluciones aceptables en tiempos computacionales moderados. La clasificación es extensa y baria dependiendo de cada autor, pero entre las más comunes tenemos [31].

Heurística Constructiva

Consiste en construir literalmente paso a paso una solución del problema, es decir, no inician a partir de una solución factible, sino que la van elaborando progresivamente. Una de las conocidas es la heurística de Clarke y Wright para el problema de tuteo de vehículos [32].

Métodos de Búsqueda Local

Los procedimientos de búsqueda local comienzan con una solución del problema y la mejora progresivamente, el método finaliza, cuando una solución, no existe ninguna solución accesible que la mejore. Se basa en explorar el entorno o vecindad de una solución. Utilizan una operación básica llamada movimiento que, aplicada sobre los diferentes elementos de solución, proporciona las soluciones de su entorno [32].

Método de Descomposición

Este método también es un método heurístico el cual se caracteriza porque al problema original se descomponen en subproblemas más sencillos de resolver, teniendo en cuenta, aunque sea de manera general, que ambos pertenecen al mismo problema [33].

Método Inductivo

Se define como un método heurístico científico que obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares. Es un método que se basa en la observación, el estudio y la experimentación de diversos sucesos reales para poder llegar a una conclusión que involucre a todos esos casos. La acumulación de datos que reafirmen nuestra postura es lo que hace al método inductivo [34].

Métodos de Reducción

Consiste en definir propiedades que se cumplen mayoritariamente por buenas soluciones e introducirlas como restricciones del problema. El objetivo es restringir el espacio de soluciones simplificando el problema, el riesgo es dejar fuera las soluciones óptimas del problema original [35].

Métodos Metaheurísticos

Los procedimientos metaheurísticos son una clase de aproximados que están diseñados para resolver problemas difíciles de optimización combinatoria, en los que los métodos heurísticos clásicos no encuentran soluciones óptimas. Los metaheurísticos

proporcionan un marco general para crear nuevos algoritmos híbridos combinando diferentes conceptos derivados de la inteligencia artificial, la evolución biológica y los mecanismos estadísticos [32].

La metaheurística es muy extensa, pero a continuación se expresa un resumen de la cantidad de algoritmos que podemos encontrar para resolver problemas de optimización de tipo NP-Hard o completos, que no se pueden resolver con métodos exactos o heurísticos.

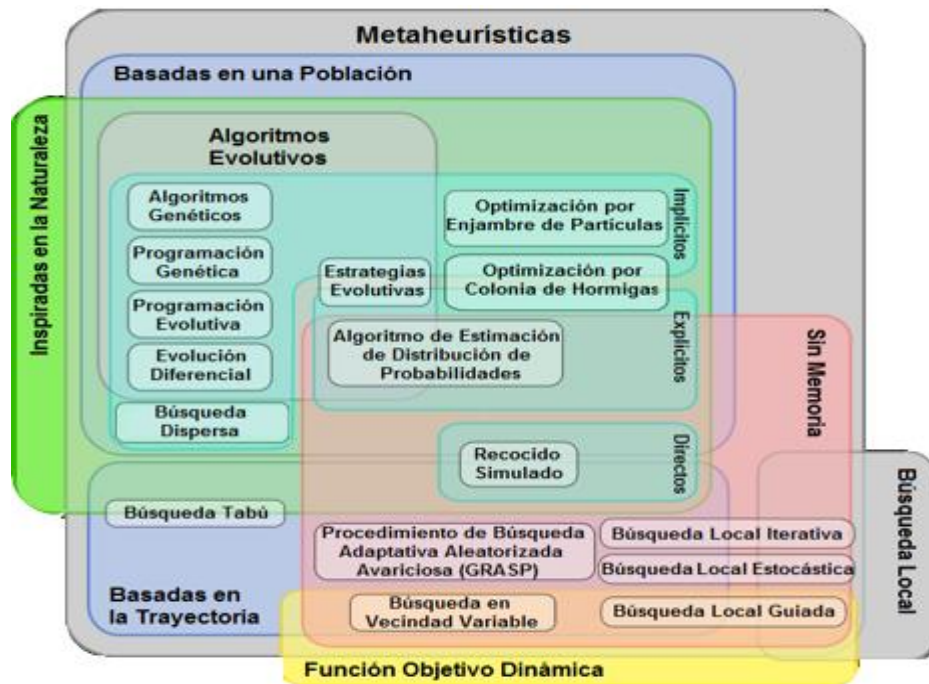


Figura 3. Clasificación de las metaheurísticas más conocidas [36]

Problema del agente viajero TSP

Se describe en términos de un agente de ventas que debe visitar cierta cantidad de ciudades en un solo viaje, el objetivo es determinar cuál ruta minimizara la distancia total que el agente debe viajar. Este tipo de problema es aplicable a la recolección y transporte de residuos sólidos, el modelo se define por medio de dos datos: número de ciudades n , las distancias d_{ij} entre ciudades i y j [37].

Problema de enrutamiento de vehículos VRP

Es la versión extendida del problema del agente viajero TSP, desde el punto de vista práctico, este tipo de problemas son importantes en la gestión de la cadena de suministro, por lo tanto, al hallar un conjunto óptimo de rutas ayudara a tomar decisiones para reducir el costo de cadena de suministro y para aumentar ganancias [15].

Aplicaciones del problema VRP

Área económica	Aplicación
Transporte de materiales	Combustible, gas natural, hormigón.
Salud	Reparto de medicamentos a farmacias.
Banca	Reparto y recolección de dinero en efectivo.
Sector público	Recolección de basura, reparto de correo.
Servicios	Reparación de electrodomésticos a domicilio.
Industria	Suministro de piezas o mercancías entre almacenes.
Educación	Rutas de autobuses escolares.
Defensa	Rutas de aviones espías, logística militar.
Transporte	Planificación de flotas vehiculares.

Figura 4. Aplicaciones del problema VRP básico [38]

Variantes VRP

Las tipologías de VRP han evolucionado a medida que aparecen nuevos requerimientos logísticos, por lo tanto, existen variaciones las cuales presentamos a continuación.

Tabla 1. Variantes de los problemas de enrutamiento de vehículos VRP [39]

TSP	Travelling Salesman Problem (Problema del Agente Viajero).
m-TSP	Multiple Travelling Salesman Problem (Problema del Agente Viajero Múltiple).
m-TSPTW	Multiple Travelling Salesman Problem Time Windows (Problema del Agente Viajero Múltiple con Ventanas de Tiempo).
m-PTSP	Multiple Probabilistic Travelling Salesman Problem (Problema del Agente Viajero Múltiple Probabilístico).
PTSP	Probabilistic Travelling Salesman Problem (Problema del Agente Viajero Probabilístico).

Tabla 1. Variantes de los problemas de enrutamiento de vehículos VRP [39] (continuación)

CVRP	Capacited Vehicle Routing Problem (Problema de Ruteo de Vehículos Capacitado).
DVRP:	Distance Vehicle Routing Problem (Problema de Ruteo de Vehículos con restricciones de Distancia).
DCVRP	Capacited and Distance Vehicle Routing Problem (Problema de Ruteo de Vehículos con restricciones de Capacidad y Distancia).
VRPTW	Vehicle Routing Problem Time Windows (Problema de Ruteo de Vehículos con Ventanas de Tiempo).
VRPMTW:	Vehicle Routing Problem Multiple Time Windows (Problema de Ruteo de Vehículos con Ventanas de Tiempo Múltiples).
VRPTD:	Vehicle Routing Problem with Time Deadlines (Problema de Ruteo de Vehículos con Ventanas de Tiempo Duras).
VRPSTW	Vehicle Routing Problem with Soft Time Windows (Problema de Ruteo de Vehículos con Ventanas de tiempo duras Flexibles).
VRPB	Vehicle Routing Problem with Backhauls (Problema de Ruteo de Vehículos con Retornos).
VRPBTW	Vehicle Routing Problem with Backhauls and Time Windows (Problema de Ruteo de Vehículos con Retornos).
SDVRP	Split Delivery Vehicle Routing Problem (Problema de Ruteo de Vehículos con Entregas Fraccionadas).
SDVRPTW	Split Delivery Vehicle Routing Problem with Time Windows (Problema de Ruteo de Vehículos con Entregas Fraccionadas y Ventanas de Tiempo).
VRPHF	Vehicle Routing Problem Heterogeneous Fleet (Problema de Ruteo de Vehículos Flota Heterogénea).
VRPPD	Vehicle Routing Problem Pickup and Delivery (Problema de Ruteo de Vehículos Recogida y Entrega).
VRPPDTW	Vehicle Routing Problem Pickup and Delivery and Time Windows (Problema de Ruteo de Vehículos Recogida y Entrega con Ventanas de Tiempo).

Tabla 1. Variantes de los problemas de enrutamiento de vehículos VRP [39] (continuación)

Site-dependent VRP	Vehicle Routing Problem Site-dependent (Problema de Ruteo de Vehículos Dependiente del Sitio).
HVRP	Heterogeneous Vehicle Routing Problem with Vehicle Dependent Routing Fixed Cost (Problema de Ruteo de Vehículos Heterogéneo con Costo Fijo y Vehículos Dependientes de Ruta).
HVRPD	Heterogeneous Vehicle Routing Problem with Vehicle Dependent Routing Cost (Problema de Ruteo de Vehículos Heterogéneo con Costo y Vehículos Dependientes de Ruta).
FSVRP	Fleet Size Vehicle Routing Problem with (Problema de Ruteo de Vehículos Tamaño de Flota).
FSMFD	Fleet Size and Mix Vehicle Routing Problem with Fixed Costs and Vehicle Dependent Routing (Problema de Ruteo de Vehículos Mixto y Tamaño de Flota con Costo Fijo y Vehículos Dependientes de Ruta).
FSMD	Fleet Size and Mix Vehicle Routing Problem with Costs and Vehicle Dependent Routing (Problema de Ruteo de Vehículos Mixto y Tamaño de Flota con Costo y Vehículos Dependientes de Ruta).
FSMF	Fleet Size and Mix Vehicle Routing Problem with Fixed Costs (Problema de Ruteo de Vehículos Mixto y Tamaño de Flota con Costo Fijo).
PVRP	Periodic Vehicle Routing Problem with (Problema de Ruteo de Vehículos Periódico).
Multi - trip VRP	Vehicle Routing Problem Multiple Trips (Problema de Ruteo de Vehículos Múltiples Viajes).
Multi - depot VRP	Vehicle Routing Problem Multiple Depots (Problema de Ruteo de Vehículos Múltiples Depósitos).
MCVRP	Multi Capacity Vehicle Routing Problem (Problema de Ruteo de Vehículos Múltiples Capacidades).
MOVRP	Multi Objective Vehicle Routing Problem (Problema de Ruteo de Vehículos Múltiples Objetivos).

Tabla 1. Variantes de los problemas de enrutamiento de vehículos VRP [39] (continuación)

SVRP	Stochastic Vehicle Routing Problem (Problema de Ruteo de Vehículos Estocástico).
VRPUD	Vehicle Routing Problem Uncertain Demand (Problema de Ruteo de Vehículos Demanda Incierta).
VRPSTT	Vehicle Routing Problem with Stochastic Travel Times (Problema de Ruteo de Vehículos).
SVRP nodos estocásticos	Stochastic Vehicle Routing Problem Stochastic Nodes (Problema de Ruteo de Vehículos Estocástico con Nodos Estocásticos).

Varintes vrp aplicables a la recolección de residuos sólidos

Cada familia juega un papel determinante e importante en la resolución de problemas de enrutamiento de vehículos, cada variante considera un rasgo característico a menudo se encuentran, tanto solos como combinados, en aplicaciones del mundo real. De la Tabla 1 se revisa a profundidad dos variantes importantes que de acuerdo a las características del problema en estudio, se podrían aplicar las cuales se analiza dos variantes: Flota heterogénea o mixta (HFVPR) y Problema de Ruteo de Vehículos Capacitado (CVRP) [15].

Flota heterogénea o mixta VPR (HFVPR)

Se define como una flota de diferentes vehículos, cada uno con una capacidad y costos específicos. Por tanto, la elección del vehículo asignado para ser designado a cada ruta puede tener un considerable impacto en el costo total de la solución, tanto nivel operativo como estratégico, en la cual la composición óptima de la flota tiene que ser determinado [40].

Nomenclatura HFVPR

Numero de clientes : **n**

Conjunto de vertices **Grafo : E**

Conjunto de índices de los nodos en la red, donde 0 corresponde al depósito :
 $V=\{0,1,\dots,n\}$

Demanda del cliente i : d_i

Tipos de vehículos: $T=\{1,2,\dots, |T|\}$

La capacidad de los vehículos $k \in T$ es q_k y su costo fijo (solo si existe para q_k) es f_k .

Los costos de viajar de i a j son: C_{ijk}

Los vehículos deben estar ordenados en forma creciente con respecto a su capacidad:

$q_{k1} < q_{k2}$ para $k_1, k_2 \in T, k_1 < k_2$

Las variables X_{ijk} toman el valor de 1 si el arco (i,j) es recorrido por el vehículo k y 0 si no recorre

Las variables r_i positivas indican la carga acumulada en la ruta correspondiente hasta el nodo i [41].

Formulación matemática del problema

$$\text{Min } Z = \sum_{k \in T} f_k \sum_{j \in T} X_{0jk} + \sum_{k \in K} * \sum_{(i,j) \in E} C_{ijk} X_{ijk} \quad (1.1)$$

$$\sum_{k \in K} * \sum_{j \in C} C_{ijk} X_{ijk} = 1 \quad \forall i \in V - \{0\} \quad (1.2)$$

$$\sum_{j \in C} X_{ijk} - \sum_{j \in C} X_{jik} = 0 \quad \forall i \in V, \forall k \in T \quad (1.3)$$

$$r_0 = 0 \quad (1.4)$$

$$r_i - r_j \geq (d_j + r_{|T|}) \sum_{k \in K} X_{ijk} - q_{|T|} \quad \forall i \in V - \{0\} \quad (1.5)$$

$$r_j \leq \sum_{k \in K} * \sum_{j \in C} C_{ijk} X_{ijk} \quad \forall i \in V - \{0\} \quad (1.6)$$

$$X_{ijk} = \{0,1\} \quad (1.7)$$

$$\forall (i,j) \in E, \quad (1.8)$$

$$\forall k \in T \quad (1.9)$$

$$r_j \geq 0 \quad (1.10)$$

$$\forall j \in V \quad (1.11)$$

La ecuación (1.1) representa la función objetivo donde se mide el costo total de la solución, donde se incluye costos fijos y variables. Las restricciones de la ecuación (1.2) establece que todo cliente debe ser visitado por algún vehículo. La ecuación (1.3) representa a la restricción para que un vehículo de tipo k llega al nodo i , entonces un vehículo del mismo tipo debe ser abandonado. Las restricciones (1.4) y (1.5) se utilizan para la eliminación de subtours. La restricción (1.6) establece la capacidad de los vehículos. La ecuación (1.7) establece la variable de decisión que toman el valor de 1 si el arco (i,j) es recorrido por el vehículo k y 0 si no recorre. La variable de decisión (1.8) establece que para todos los arcos i,j pertenecen al grafo E . La variable de decisión (1.9) establece que para todos los vehículos k pertenece a un diferente tipo de vehículo T . La variable de decisión (1.10) r_j positivas indican la carga acumulada en la ruta correspondiente hasta el nodo j . La variable de decisión (1.11) establece que para todos clientes j pertenece al conjunto V de índices de los nodos en la red [41].

Solución métodos exactos

La investigación sobre enfoques exactos para HFVPR ha sido bastante limitada, actualmente, el enfoque exacto más efectivo para la solución es el algoritmo de ramificación y corte, pero con una solución óptima de instancias de hasta 75 nodos o clientes [15].

Solución Heurística y metaheurística

Los algoritmos más exitosos en estos métodos son los evolutivos y de búsqueda local, dando mejores resultados la hibridación, ya que pueden resolver instancias de hasta 1000 nodos o clientes, en cambio solo con métodos heurísticos se puede obtener soluciones de calidad con 200 a 360 clientes como máximo [15].

Problema de Ruteo de Vehículos Capacitado (CVRP)

Se define como una flota de vehículos con capacidades uniformes que tiene que satisfacer la demanda de un grupo de clientes en este caso los contenedores de residuos sólidos, a través de un conjunto de rutas que empiezan y terminan en un mismo lugar, todo esto con el menor costo posible [42].

Modelo matemático

El problema se define como un grafo no dirigido $G = (V, A)$, donde $V = \{0, 1, \dots, n\}$ es conjunto de los vértices (clientes) y 0 denota el depósito: a su vez, $A = \{(i, j): i, j \in V \mid i \neq j\}$ denota el conjunto de arcos. Cada cliente i ($i=1, \dots, n$) está asociado con una demanda conocida d_i el depósito es con una demanda $d_0 = 0$. En el depósito esta disponible un grupo K de vehículos idénticos, cada uno con una capacidad C . Para asegurar la viabilidad se supone que $d_i \leq C, \forall i = 1, \dots, n$. Cada cliente es visitado solo una vez y los vehículos terminan e inician sus rutas en el depósito. Un costo no negativo C_{ij} que esta asociada a cada arco $(i, j) \in A$, el cual representa el consumo de combustible para el vértice i al j moviéndose con una carga específica l_{ij} . La variable x_{ij} toma el valor de 1 si el arco (i, j) está incluido en la solución o 0 sino lo está [42].

Formulación matemática del problema

$$\text{Min } Z = \sum_{i=0}^n * \sum_{j=0}^n x_{ij} C_{ij} \quad (2.1)$$

$$\sum_{i=0}^n * \sum_{j=0}^n x_{ij} d_i \leq C \quad \forall S \subseteq V \setminus \{0\}, S \neq \emptyset \quad (2.2)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{i0} = K \quad (2.3)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{0j} = K \quad (2.4)$$

$$\sum_{i=0}^n x_{ij} - \sum_{j=0}^n x_{ji} = 0 \quad (2.5)$$

$$\sum_{i=0}^n x_{ij} = 1 \quad \forall j \in V \setminus \{0\} \quad (2.6)$$

$$\sum_{j=0}^n x_{ij} = 1 \quad \forall i \in V \setminus \{0\} \quad (2.7)$$

$$\sum_{i \in S} * \sum_{j \in S} x_{ij} \leq |S| - 1 \quad \forall S \subseteq V \setminus \{0\}, S \neq \emptyset \quad (2.8)$$

La función objetivo representada por la ecuación (2.1) la cual representa el menor consumo de combustible. La restricción de la ecuación (2.2) garantiza que la demanda total de la ruta no exceda la capacidad del vehículo en cada trayecto. Las restricciones (2.3), (2.4) garantizan que los K vehículos partan del depósito y regresen al mismo lugar después de terminar la ruta. La restricción (2.5) garantiza la continuidad de la ruta. Las restricciones (2.6), (2.7) garantiza que cada cliente sea visitado solo una vez y la ecuación (2.8) elimina la generación de subtours [42].

Solución métodos exactos

El progreso en los últimos años en algoritmos CVRP exactos fue muy expresivo, midiéndolo por el tamaño en el que las instancias pueden resolverse de manera consiente, los algoritmos pueden resolver problemas de 50 a 200 clientes, esto debido a que se han mejorado y combinado propuestas de varios autores. Los algoritmos CVRP son aplicables para resolver otras variantes VRP [15].

Solución Heurística y metaheurística

La evolución de la heurística ha tenido lugar casi exclusivamente en el contexto de la metaheurística esto debido a que se han modificado estos algoritmos y convertirlos en métodos híbridos, esto debido a que los métodos exactos no pueden resolver grandes problemas de manera óptima. En la comparación computacional las metaheurísticas actuales, pueden producir soluciones de alta calidad con hasta 500 clientes [15].

Metodología Miller Tucker Zemlin (MTZ)

Es un modelo heurístico exacto aplicable para romper los subtours en modelos matemáticos exactos de problemas de enrutamiento de vehículos.

Nomenclatura

La función objetivo puede ser de maximizar o minimizar, pero las más comunes utilizadas en este tipo de problemas son:

- Minimizar el coste total de transporte basado en la distancia total recorrida con los vehículos utilizados.
- Minimizar el número de vehículos utilizados satisfacer todos los clientes.
- Minimizar la variación entre el tiempo de viaje y la carga del vehículo.
- Minimiza la penalización por servicio de baja calidad [43].

Formulación matemática del problema

Conjunto de clientes: (C)

Conjunto de nodos: $N = \{0\} \cup C$

Conjunto de todos los arcos entre cada nodo: $A = \{(i, j) \in N^2 : i \neq j\}$

Costo de distancia entre nodo i y el j: c_{ij}

Volumen de cada paquete en cliente: v_i

Capacidad de los vehiculos: Q

Variables de decisión

x_{ij} igual a 1 cuando se decide viajar en el arco $(i, j) \in A$; cero de lo contrario

u_i capacidad $i \in C$

$$\text{Min } Z = \sum_{i \in A} * \sum_{j \in A} x_{ij} c_{ij} \quad (3.1)$$

$$\sum_{i \in \text{cliente}} x_{ij} = 1 \quad \forall j \in \text{Nodos} \quad (3.2)$$

$$\sum_{j \in \text{cliente}} x_{ij} = 1 \quad \forall i \in \text{Nodos} \quad (3.3)$$

$$\text{Si } x_{ij} = 1 \Rightarrow u_i + q_j = u_j \quad i, j \in A : i \neq 0, j \neq 0 \quad (3.4)$$

$$q_i \leq u_i \quad Q \quad i \in N \quad (3.5)$$

Para todo conjunto i, j de nodos del grafo, se expresa en la función objetivo (3.1) que intenta minimizar el coste total de todos los arcos recorridos en la solución obtenida.

Las restricciones (3.2), (3.3) nos indican que cada cliente es visitado solo una vez. La restricción (3.4) nos indica si x_{ij} vale 1 se acumula en una variable $(u = u_1, \dots, u_n)$ donde u_i es lo acumulado más la capacidad que tiene que recoger q_j . La restricción (3.5) indica que la cantidad q_i tiene que ser menor a la acumulada y la variable acumulada no debe ser mayor a la capacidad máxima del vehículo Q [43].

1.3 Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar un modelo matemático optimizado de las rutas de recolección de residuos sólidos mediante métodos y algoritmos de problemas de enrutamiento de vehículos para brindar un mejor servicio a la ciudadanía a cargo de la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga (EPAGAL).


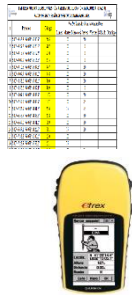


Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico inicial de las rutas que se utilizan para la recolección de residuos sólidos empleadas actualmente por parte de EPAGAL.
- Evaluar los parámetros de operación que intervienen el proceso de recolección y transporte de residuos sólidos.
- Proponer un documento con la distribución óptima de rutas que minimice el costo y mejore la cobertura del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos en el cantón Latacunga.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1. Materiales

Tabla 2. Lista de materiales empleados en la metodología

ETAPA	MATERIAL	IMAGEN	DETALLE
OBSERVAR	Equipos electrónicos tales como computadora y teléfono inteligente.		Utilizados para evidenciar con fotografías, videos los detalles del procedimiento de recolección de residuos sólidos en el cantón Latacunga.
REGISTRAR DATOS	Hojas de registro datos en Microsoft Excel 2019, Equipo de ubicación GPS GARMIN.		Con el equipo GPS Garmin ETrex® H, se registraron las coordenadas de los distintos contenedores y sitios estratégicos. Además de las capacidades de los contenedores y vehículos.
ANALIZAR DATOS	Investigaciones bibliográficas, Word, Exel, Visio, Google Earth		Sirve para determinar el procedimiento de optimización de las rutas actuales. También para visualizar en un mapa las distintas rutas con sus respectivos nodos.
MEJORAR	Software de optimización CPLEX de ILOG, softwares adicionales, Global Mapper, Python, Anaconda, Spyder, Jupyter Notebook.		Se usa CPLEX de ILOG para la optimización de las rutas, es recomendó por el libro Optimización de Operaciones de Hillier novena edición, ya que es ideal para este tipo de problemas. Se utiliza otros softwares complementarios para poder programar en Python.

2.2 Métodos

Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque mixto es decir cuantitativo de tipo exploratorio, descriptivo, explicativo que surge ante la problemática de contaminación ambiental y afectaciones a la salud, ocasionados por la deficiente distribución de rutas para la recolección de residuos sólidos en el cantón Latacunga, esta investigación utilizara el análisis de datos para el mejoramiento y optimización del mismo. La investigación será cualitativa debido a que utilizará la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas relacionadas a la investigación, con el fin de obtener soluciones optimas en el proceso de recolección y trasporte de residuos sólidos.

Modalidad de la investigación

Se recurrirá a los siguientes procedimientos de investigación para desarrollar la problemática presente.

Técnicas de Investigación

Investigación de campo

Para esta investigación de campo se debe acudir a las instalaciones de EPAGAL para obtener una relación directa con las rutas de recolección de residuos sólidos, además tener datos importantes tanto de sus trabajadores como de los camiones de transporte, por medio de apuntes, observaciones y fotografías puntuales, con el fin de recopilar información suficiente para llevar acabo dicho estudio, por medio de instrumentos confiables y así otorgar una información verídica para el beneficio mutuo tanto de la empresa que brinda el servicio EPAGAL como de los habitantes de la ciudad.

Investigación bibliográfica – documental

El presente proyecto requiere una intensa investigación bibliográfica ya que tiene como finalidad la aplicación de conocimientos ya existentes para la resolución de un determinado problema, en este proyecto de investigación que se utilizaron fuentes

bibliográficas con información primaria por parte de la empresa y secundaria a través de libros, revistas, artículos científicos, internet, entre otros. Con fundamentación teórica validada y/o confiable y a su vez con criterios científicos de diversos autores que emprendieron sobre el tema expuesto, de lo ya mencionado se proporcionará un desarrollo sustentable a la presente investigación.

Investigación aplicada

La presente investigación utiliza esta modalidad debido a que en su desarrollo se planeará una propuesta de solución para los altos costos de operación y transporte de residuos sólidos en la ciudad de Latacunga, mediante el conocimiento adquirido durante los años de estudio universitarios que serán aplicados por medio de la guía de normas y procedimientos vigentes en el campo de la Investigación de Operaciones específicamente para problemas de optimización transporte.

Población y Muestra

Este proyecto de investigación debido a las características técnico-científicas que presenta no requirió una muestra. Ya que se deben analizar todos los puntos de acopio ya sean (calles, contenedores, barrios, escuelas, colegios, florícolas, plazas), donde se acumulen residuos sólidos ordinarios. Esto en el cantón Latacunga donde posee (5) Parroquias urbanas: Eloy Alfaro, Ignacio Flores, Juan Montalvo, La Matriz, San Buenaventura. Así como en las (10) Parroquias rurales: Aláquez, Belisario Quevedo, Guaytacama, Joseguango Bajo, Mulaló, 11 de noviembre, Poaló, San Juan de Pastocalle, Tanicuchi, Toacaso, comprendiendo esto la población total estudiados en la investigación.

Métodos de Recolección de Información

Observación directa

Se realizará en las áreas donde están ubicados los puntos de acopio tanto de los residuos sólidos, así como los desechos hospitalarios de la ciudad de Latacunga, registrando esta etapa a través de fotografías.

Registros de datos

Para determinar las coordenadas de los nodos ya sean de clientes, contenedores, barrios, calles, se utilizará el GPS Garmin ETrex® H como instrumento de medición y se registrara dichos datos en formatos de recolección de la información.

Justificación

Esto debido a que en problemas de ruteo de vehículos se necesita formar un grafo el cual es un conjunto de objetos llamados vértices o nodos unidos por enlaces llamados aristas o arcos, que permiten determinar las rutas óptimas, bajo este criterio necesitamos identificar la posición geográfica del vértice con su respectivo nombre o código que lo identifique. También es necesario precisar el periodo en este caso semanal con la que recolecta los residuos sólidos para obtener la frecuencia de la ruta con su respectivo peso de contenedores, en este caso solo con información cualitativa en función del porcentaje de llenado.

Para los datos de recolección de datos de los pesos de la balanza especificados en la Tabla 4, los criterios ya están especificados en la programación interna de la balanza por defecto, para lo cual solo se replicó dicho contenido en una Tabla de Excel.

Tabla 3. Formato para la recolección de información de puntos de acopio

#	Posición	Código	% De llenado de los contenedores						
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

Tabla 4. Formato para el registro del peso en el relleno sanitario de Inchapo

EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL										
Chofer	Balanza Nro.	Placa Camión	kg			Toneladas	Fecha	HORA		hhmmss
			Peso Bruto	Peso Tara	PESO NETO	Peso Neto		Entrada	Salida	Tiempo de Descarga

Procesamiento y análisis de datos

Mediante la recolección de información de los factores detallados, los datos obtenidos se procesarán y se revisarán de manera minuciosa como se muestra en la Tabla No.1 a continuación.

Tabla 5. Procesamiento y análisis de datos

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN
Observación directa	<ul style="list-style-type: none">• Efectuar visitas técnicas a la ciudad en las áreas a estudiar• Evidenciar las rutas de los recolectores de residuos sólidos por medio de una cámara fotográfica.
Registro de datos	<ul style="list-style-type: none">• Establecer las coordenadas de los puntos de acopio ya sea contenedores, basureros comunes, etc.• Determinar la capacidad de carga y tipo de los vehículos.• Determinar el peso de los residuos sólidos diariamente.• Registrar los datos obtenidos.• Analizar los datos obtenidos.
	<ul style="list-style-type: none">• Realizar una investigación bibliográfica para definir el tipo de enrutamiento de vehículos es el más adecuado para la investigación.

Tabla 5. Procesamiento y análisis de datos (continuación)

Análisis de datos	<ul style="list-style-type: none">• Graficar las rutas actuales.• Realizar un análisis global de las rutas, utilizando los métodos más adecuados ya sea con programación lineal, heurística, metaheurística o combinados.• Analizar cada una de las rutas establecidas.• Realizar un modelo matemático que permita la optimización de las rutas.
Resultados	<ul style="list-style-type: none">• Seleccionar el software más adecuado para resolver el modelo matemático y optimizar las rutas.• Graficar las rutas optimizadas.• Presentar un documento detallando del funcionamiento de las rutas.

Desarrollo del Proyecto

Para el correcto desarrollo del presente proyecto se detallan los siguientes aspectos:



1. Analizar el actual sistema para la recolección y transporte de residuos sólidos.
2. Determinar las características de funcionamiento y operación, al momento de realizar la recolección de residuos sólidos de la ciudad de Latacunga.
3. Investigar los métodos de optimización en investigación de operaciones través de libros, páginas web, tesis, etc.
4. Definir el problema de interés y recolectar los datos relevantes.
5. Formular un modelo matemático que represente el problema de transporte de los residuos sólidos.
6. Desarrollar un procedimiento basado en computadora para determinar una solución para el problema a partir del modelo.
7. Diseñar una un sistema de distribución optimizada de rutas para la recolección de residuos sólidos con el mínimo coste de operación.
8. Probar el modelo y mejorarlo de acuerdo a las necesidades requeridas.
9. Entregar un documento con resultados e informes.
10. Proponer la aplicación del modelo que ha sido determinado en la investigación.
11. Informe Final.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados

Antecedentes y datos generales de la empresa evidenciados en la Tabla número 6

Tabla 6. Matriz de antecedentes y datos de la empresa

 EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL 	
<p>La Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del cantón Latacunga nació el 20 de julio del 2010 con la finalidad de convertirse en un modelo líder a nivel nacional y regional, la cual está ubicada en la Av. Eloy Alfaro sector ciudadela los Molinos.</p>	
Misión	Visión
<p>Realizar la gestión integral de desechos sólidos, domiciliarios, comunes no peligrosos y hospitalarios, en marcado a lo dispuesto en las normas ambientales y demás regulaciones establecida para el servicio de aseo, con ello mantener el cantón Latacunga limpio y entregar a la ciudadana un entorno agradable para convivir de acuerdo a los recursos existentes.</p>	<p>EPAGAL se posicionará como un referente por el alto compromiso con el bienestar de sus colaboradores, sociedad y el abiete, líder en el manejo integral de desechos sólidos, satisfaciendo y superando las expectativas de sus cliente internos y externos.</p>
SERVICIOS	
Recolectar	Los desechos de cada hogar, tanto en contenedores e islas, como de manera tradicional.
Limpiar	La basura de los espacios públicos, calles y plazas.
Disponer	De manera adecuada y responsable los desechos que se generaron en los establecimientos de salud.
Retirar	Los desechos de industrias mercados y centros comerciales.
Diferenciar	De manera ecológica y especializada cada uno de los desechos que se recolectan.
Capacitar	A los usuarios en el manejo adecuado de los desechos sólidos.

Identificar actividades que intervienen en la recolección y transporte de residuos sólidos

Diagrama de flujo del sector industrial con un vehículo de carga frontal

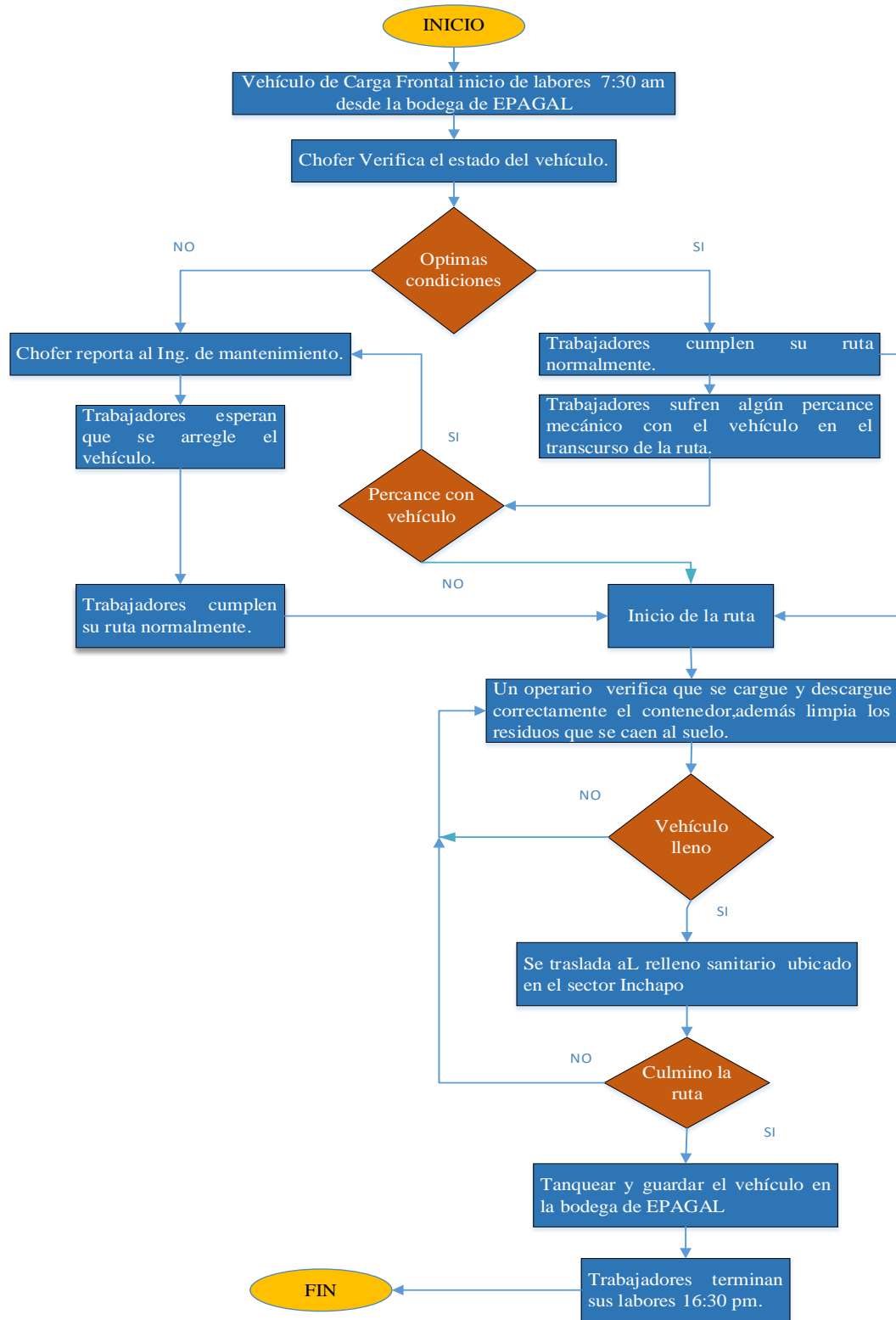


Figura 5. Diagrama de flujo para la ruta del sector industrial

Tabla 7. Descripción de actividades en la ruta del sector industrial

Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1.	Punto de encuentro de choferes y operarios en la bodega de EPAGAL.		Inicio de labores en el turno del día es de 7:30am hasta 16:30 pm.
2.	Choferes encienden y supervisan sus vehículos.	5-10 minutos	Antes de las 7:30 am.
3.	El supervisor da las indicaciones necesarias a los trabadores.	5-10 minutos	Envía a los trabajadores a las distintas rutas.
4.	Choferes reportan el estado del vehículo al encargado de mantenimiento o directamente al supervisor.		Si todo se presenta con normalidad salen a cumplir sus actividades.
5.	Vehículo con problemas mecánicos carga Frontal		Es este caso los operarios tienen que esperar que se arregle, ya que no existe otro apoyo.
6.	Actividad de recolección.	2:15 segundos promedio	Solo se cargan y descargan con este vehículo contenedores de 2400 litros, 1 ton.
7.	Actividad de transporte.	30 min en pesar y descargar.	Cuando se llena el vehículo se traslada al relleno sanitario de Inchapo.
8.	Regresar a la ruta.	1 hora en promedio	Cuando se llena el vehículo antes de terminarla ruta se tiene que ir a Inchapo.
9.	Culminación de la ruta	7 horas	Se traslada el vehículo y operarios a la bodega de EPAGAL.
10.	Poner combustible en el vehículo	15 minutos	Tanquear puede ser en la mañana o en la tarde.
11.	Culminación de labores	8 horas	16:30 termina jornada del día.



Figura 6. Vehículo de carga frontal para industrias

Diagrama de flujo de la ruta de islas soterradas con vehículo de carga posterior

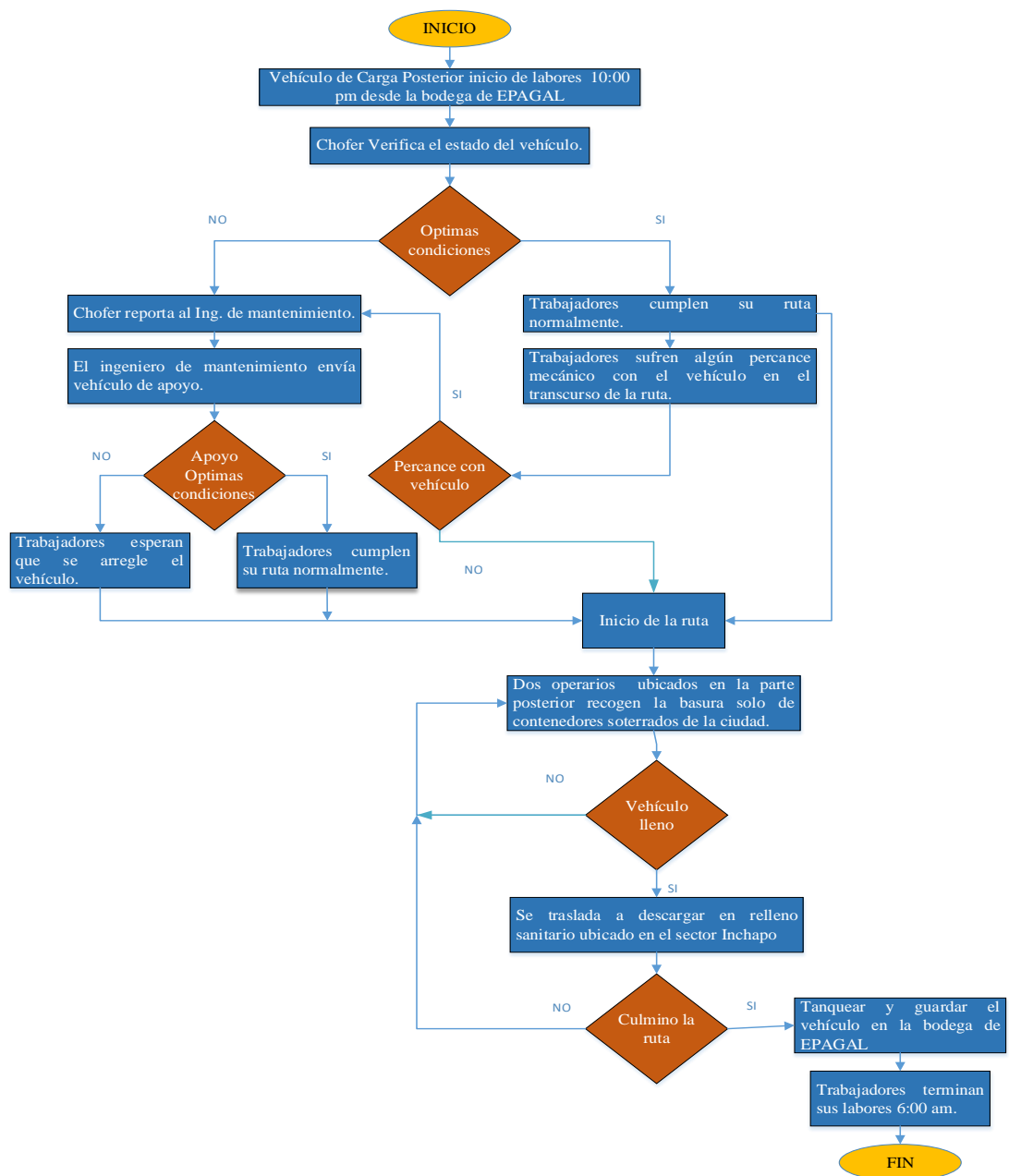


Figura 7. Diagrama de flujo para la ruta de islas soterradas

Tabla 8. Descripción de actividades en la ruta de islas soterradas

Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1.	Punto de encuentro es en la bodega de EPAGAL.		Inicio de labores en el turno del día es de 10:00 pm hasta 6:00 am.
2.	Choferes encienden y supervisan sus vehículos.	5-10 minutos	Esto es antes de las 10:00 pm.
3.	El supervisor da las indicaciones necesarias a los trabadores.	5-10 minutos	Envía a los trabajadores a las distintas rutas solo en la ciudad.
4.	Choferes reportan el estado del vehículo al encargado de mantenimiento.		Si todo se presenta con normalidad salen a cumplir sus actividades.
5.	Vehículo con problemas mecánicos carga transversal con apoyo.		En operación existe 2 vehículos con mecanismo hidráulico especial. Un vehículo de apoyo.
6.	Vehículo exclusivo de contenedores soterrados.	contenedor 1300cm ³	Solo sale un vehículo a cumplir esta ruta todas las noches.
7.	En caso de no tener ningún inconveniente.		Existente 1 sola ruta de la ciudad.
8.	Actividad de recolección.	1:45 seg (prom) por contenedor	Dos operarios recogen los residuos de los contenedores y lo descargan en el vehiculó.
9.	Actividad de transporte.	20 min en pesar y descargar.	Cuando se llena el vehículo se traslada al relleno sanitario de Inchapo.
10.	Verificación de ruta.	1 hora en promedio	Cuando no se culmina la ruta se pierde 1 hora al ir al botadero.
11.	Culminación de la ruta	7 horas	Se traslada el vehículo y operarios a la bodega de EPAGAL.
12.	Poner combustible en el vehículo	10 minutos	Tanquear puede ser en la mañana o en la noche.
13.	Culminación de labores	8 horas	6:00 am termina jornada de la noche.



Figura 8. Contenedores de las islas soterrados

Diagrama de flujo de las rutas occidental y oriental con vehículos de carga lateral

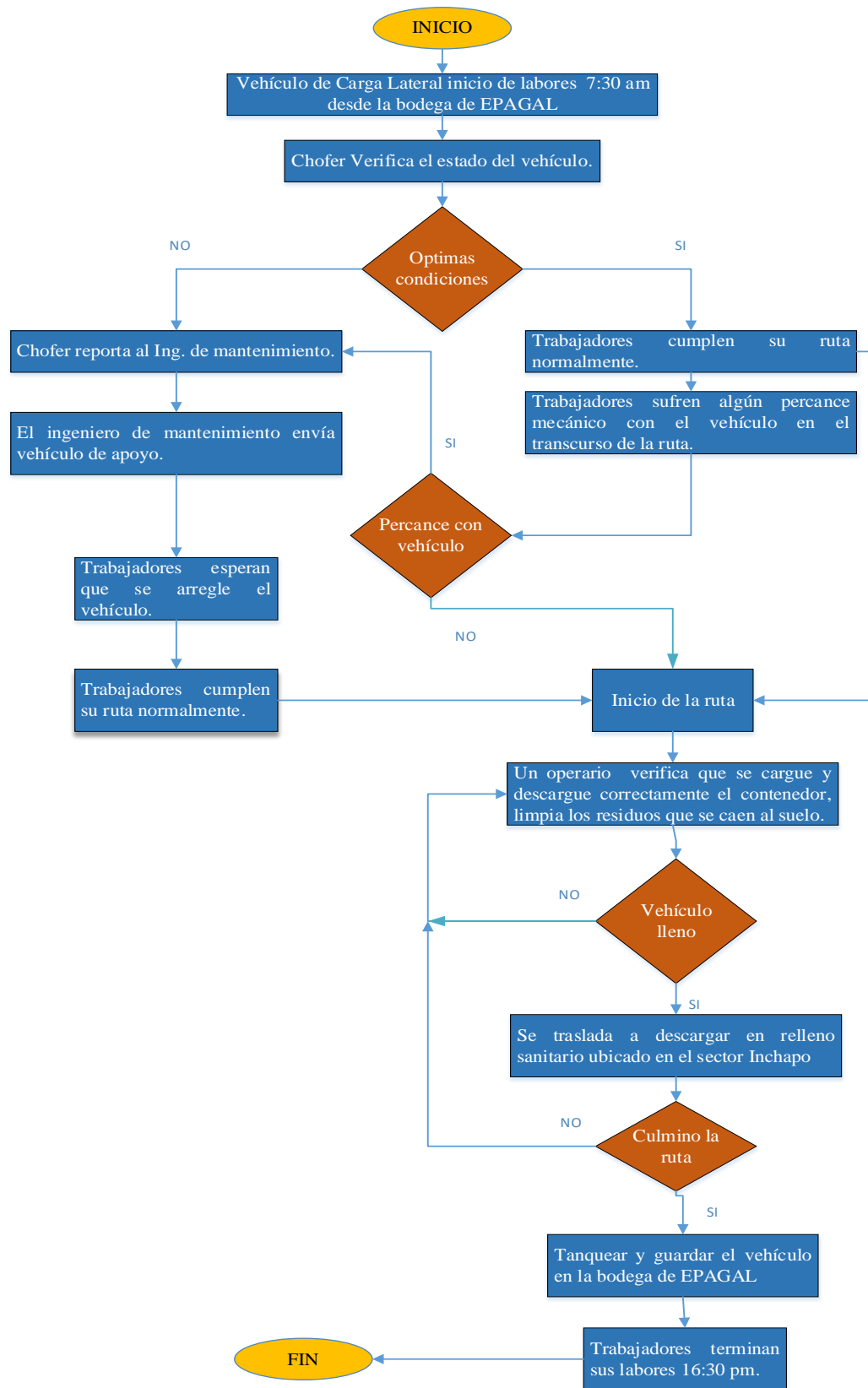


Figura 9. Diagrama de flujo para las rutas occidental y oriental

Tabla 9. Descripción de actividades del proceso de trabajo con carga lateral

Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1.	Punto de encuentro en la bodega de EPAGAL.		Inicio de labores es de 7:30am hasta 16:30 pm.
2.	Choferes encienden y supervisan sus vehículos.	5-10 minutos	Esto es antes de las 7:30 am.
3.	El supervisor da las indicaciones necesarias a los trabadores.	5-10 minutos	Envía a los trabajadores a las distintas rutas.
4.	Choferes reportan el estado del vehículo al encargado de mantenimiento.		Si todo se presenta con normalidad salen a cumplir sus actividades.
5.	Vehículo con problemas mecánicos carga Lateral.		Tres vehículos y dos rutas, cuenta con vehículo de apoyo.
6.	En caso de no tener ningún inconveniente con los vehículos.		Existente 2 rutas: que deben cumplir diariamente de lunes a viernes.
7.	Actividad de recolección.	2:30 seg promedio	Solo se utilizan contenedores de 2400 litros.
8.	Actividad de transporte.	30 min en pesar y descargar.	Cuando se llena el vehículo se traslada al relleno sanitario de Inchapo.
9.	Verificación de ruta.	1 hora en promedio	Cuando no se termina la ruta se pierde 1 hora por ir al botadero.
10.	Culminación de la ruta	7 horas	Se traslada el vehículo y operarios a la bodega de EPAGAL.
11.	Poner combustible en el vehículo	15 minutos	Tanquear puede ser en la mañana o en la tarde.
12.	Culminación de labores	8 horas	16:30 termina jornada del día.



Figura 10. Vehículo de carga lateral para las rutas occidental y oriental

Diagrama de flujo de las rutas 1, 6, 7 ,10 con vehículos de carga posterior

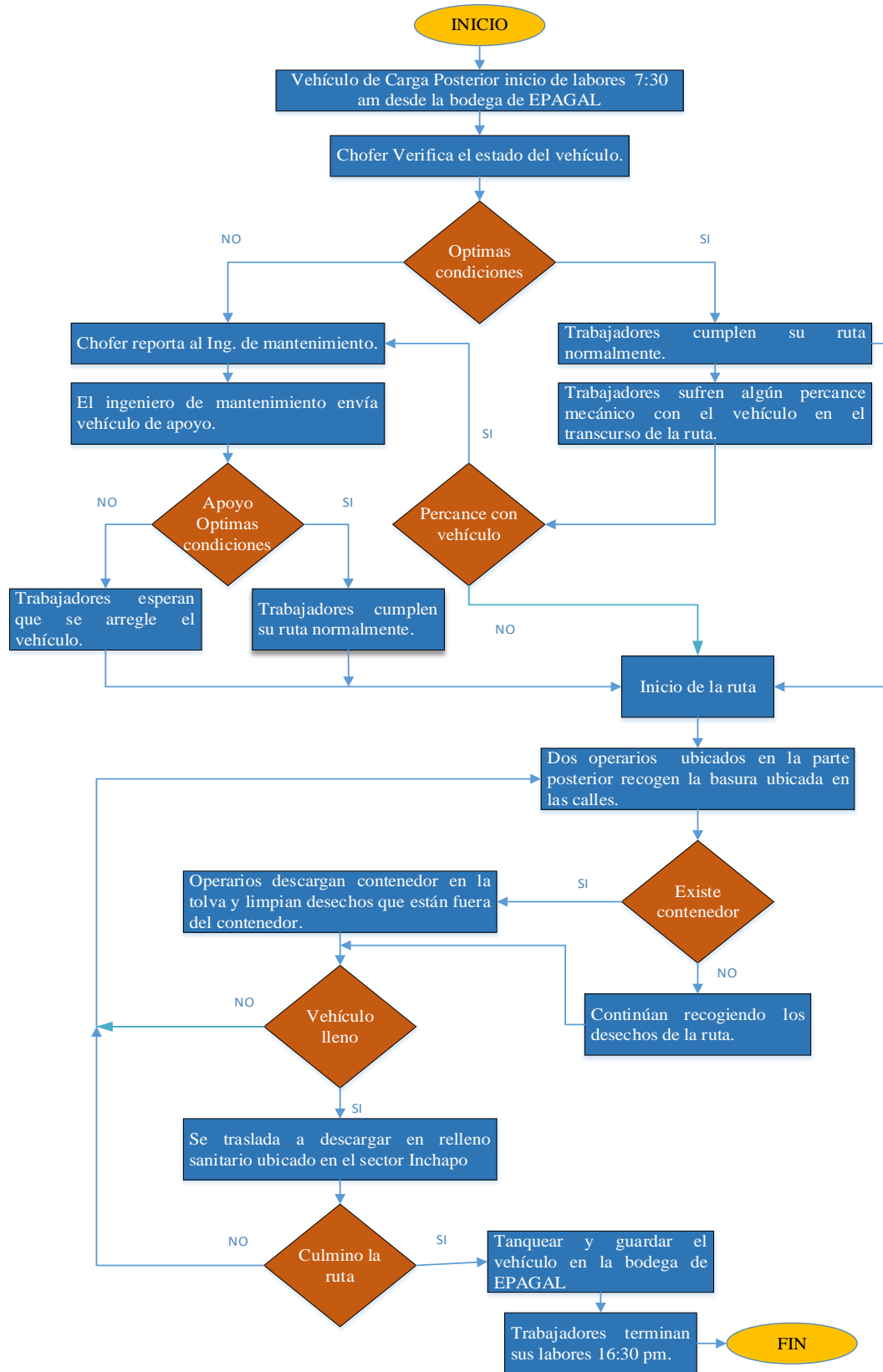


Figura 11. Diagrama de flujo para las rutas de las parroquias

Tabla 10. Descripción de actividades para el trabajo con vehículo carga posterior

Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1.	Punto de encuentro de choferes y operarios en la bodega de EPAGAL.		Inicio de labores en el turno del día es de 7:30am hasta 16:30 pm.
2.	Choferes encienden y supervisan sus vehículos.	5-10 minutos	Esto es antes de las 7:30 am.
3.	El supervisor da las indicaciones necesarias a los trabadores.	5-10 minutos	Envía a los trabajadores a las distintas rutas.
4.	Choferes reportan el estado del vehículo al encargado de mantenimiento o directamente al supervisor.		Si todo se presenta con normalidad salen a cumplir sus actividades.
5.	Vehículo con problemas mecánicos carga transversal con apoyo.		En operación 5 vehículos y solo existen 4 rutas por lo que si existe vehículo de apoyo.
6.	Vehículo con problemas mecánicos carga transversal sin apoyo.		Cuando no hay vehículo de apoyo se pide ayuda al primero que acaba su ruta.
7.	En caso de no tener ningún inconveniente con los vehículos.		Existente 4 rutas: que deben cumplir diariamente de lunes a viernes. Ruta 1, 6,7,10.
8.	Ruta 1,6 generalmente utiliza los dos únicos vehículos Kenworth con capacidad de 8 toneladas.		Son las rutas con mayor contenedores por tanto mayor acumulación de residuos.
9.	Ruta 7,10 generalmente utiliza cualquiera de los 3 vehículos marca Internacional capacidad de 7 toneladas.		Son las rutas con menor cantidad de contenedores.

Tabla 10. Descripción de actividades para el trabajo con vehículo carga posterior (continuación)

Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
10.	Actividad de recolección.	1:15 seg Promedio por contenedor de 1300 litros.	Dos operarios recogen los residuos de las calles, en contenedores cargan y descargan en la tolva.
11.	Actividad de transporte.	20 min en pesar y descargar.	Cuando se llena el vehículo se traslada al relleno sanitario de Inchapo.
12.	Verificación de ruta.	1 hora en promedio	Cuando no se termina la ruta se pierde 1 hora entre ir y venir de Inchapo.
13.	Culminación de la ruta	7 horas	Se traslada el vehículo y operarios a la bodega de EPAGAL.
14.	Poner combustible en el vehículo	10 minutos	Tanquear puede ser en la mañana o en la tarde.
15.	Culminación de labores	8 horas	16:30 termina jornada del día.



Figura 12. Vehículo de carga posterior

Diagrama de flujo de la ruta para el sector hospitalarios con vehículo de furgón

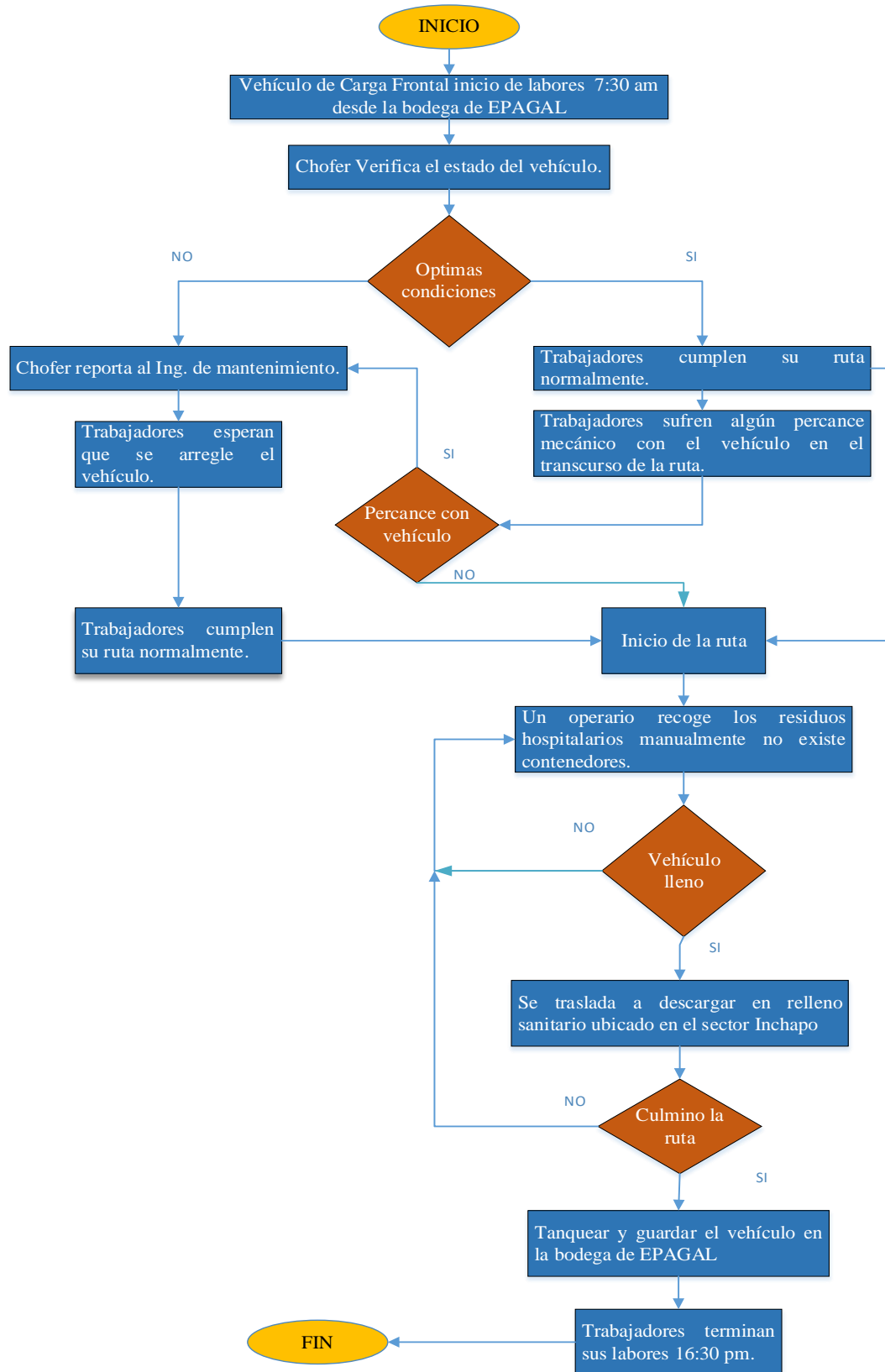


Figura 13. Diagrama de flujo para la ruta del sector hospitalarios

Tabla 11. Descripción de actividades de la ruta del sector hospitalarios

Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1.	Punto de encuentro de choferes y operarios en la bodega de EPAGAL.		Inicio de labores en el turno del día es de 7:30am hasta 16:30 pm.
2.	Choferes encienden y supervisan sus vehículos.	5-10 minutos	Esto es antes de las 7:30 am.
3.	El supervisor da las indicaciones necesarias a los trabadores.	5-10 minutos	Envía a los trabajadores a las distintas rutas.
4.	Choferes reportan el estado del vehículo al encargado de mantenimiento.		Si todo se presenta con normalidad salen a cumplir sus actividades.
5.	Vehículo con problemas mecánicos carga Frontal		Es único vehículo para recolección de hospitalarios. Esperar hasta que se arregle no hay apoyo.
6.	Actividad de recolección.		Se recogen manualmente no existe contenedores.
7.	Actividad de transporte.	40 min en pesar y descargar.	Cuando se llena el vehículo se traslada al relleno sanitario de Inchapo.
8.	Verificación de ruta.	45 minutos en promedio	Cuando no se termina la ruta se pierde 1 hora entre ir y venir de Inchapo.
9.	Culminación de la ruta	7 horas	Se traslada el vehículo y operarios a la bodega de EPAGAL.
10.	Poner combustible en el vehículo	7 minutos	Tanquear puede ser en la mañana o en la tarde.
11.	Culminación de labores	8 horas	16:30 termina jornada del día.



Figura 14. Vehículo para hospitalarios

Establecer la situación actual de las rutas de recolección de residuos sólidos

Ruta Actual del sector Industrial

La ruta de industriales realiza sus labores en un vehículo de carga Frontal con capacidad de hasta 12 toneladas como máximo, se encarga de la recolección de algunas empresas industriales del cantón Latacunga. Esta ruta posee **14** clientes, con contenedores de carga nominal de 1000 kg con un volumen nominal de 2400 litros.

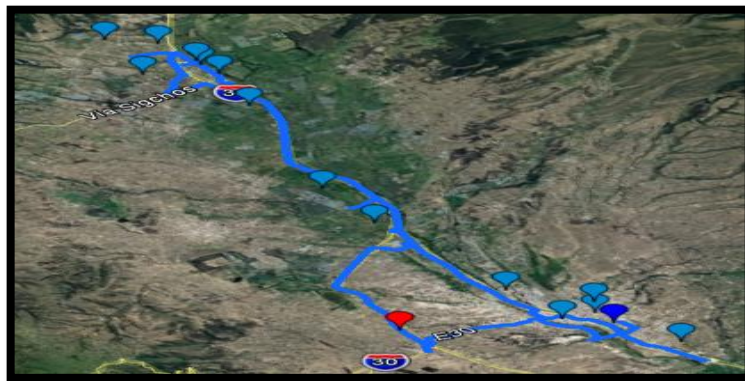


Figura 15. Ruta Actual para el sector Industrial

Ruta Actual de Islas Soterradas

Esta ruta se la realiza en un vehículo de carga Posterior con capacidad de hasta 10 toneladas como máximo, se encarga de la recolección de la parroquia La Matriz. Dicha ruta posee **29** islas soterradas las cuales posee cada una 3 contenedor con carga nominal de 520 kg con un volumen nominal de 1300 litros.



Figura 16. Ruta Actual de las Islas Soterradas

Ruta Actual Occidental

Esta ruta se la realiza en un vehículo de carga Lateral con capacidad de hasta 15 toneladas como máximo, se encarga de la recolección de las parroquias Urbanas como son: Eloy Alfaro, Juan Montalvo, Esta ruta posee **125** contenedores con carga nominal de 750 kg y un volumen nominal de 1800 litros.

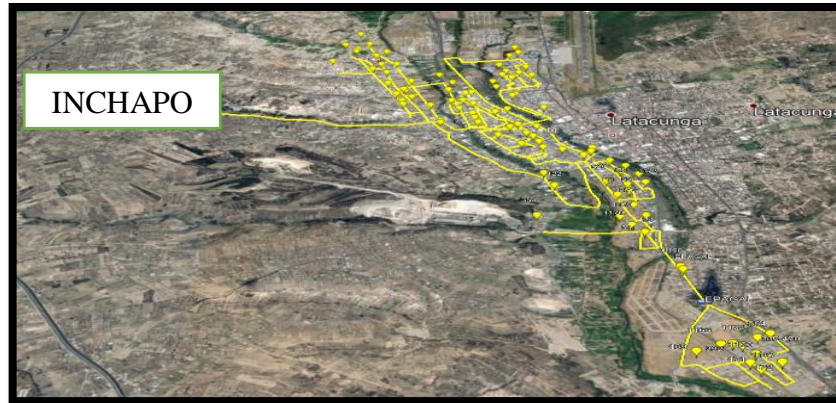


Figura 17. Ruta Actual Occidental

Ruta Actual Oriental

Esta ruta se la realiza en un vehículo de carga Lateral con capacidad de hasta 15 toneladas como máximo, se encarga de la recolección de las parroquias Urbanas como son: Ignacio Flores, Juan Montalvo, La Matriz. Esta ruta posee **137** contenedores con carga nominal de 750 kg y un volumen nominal de 1800 litros.

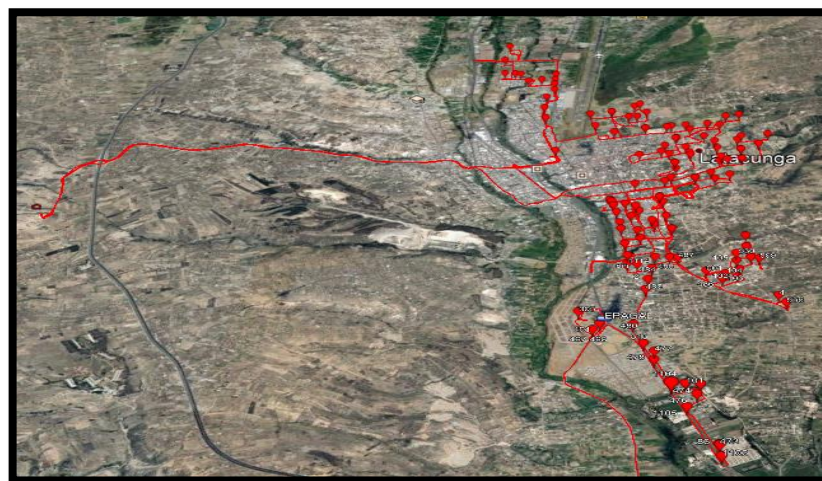


Figura 18. Ruta Actual Occidental

Rutas actuales occidental y oriental

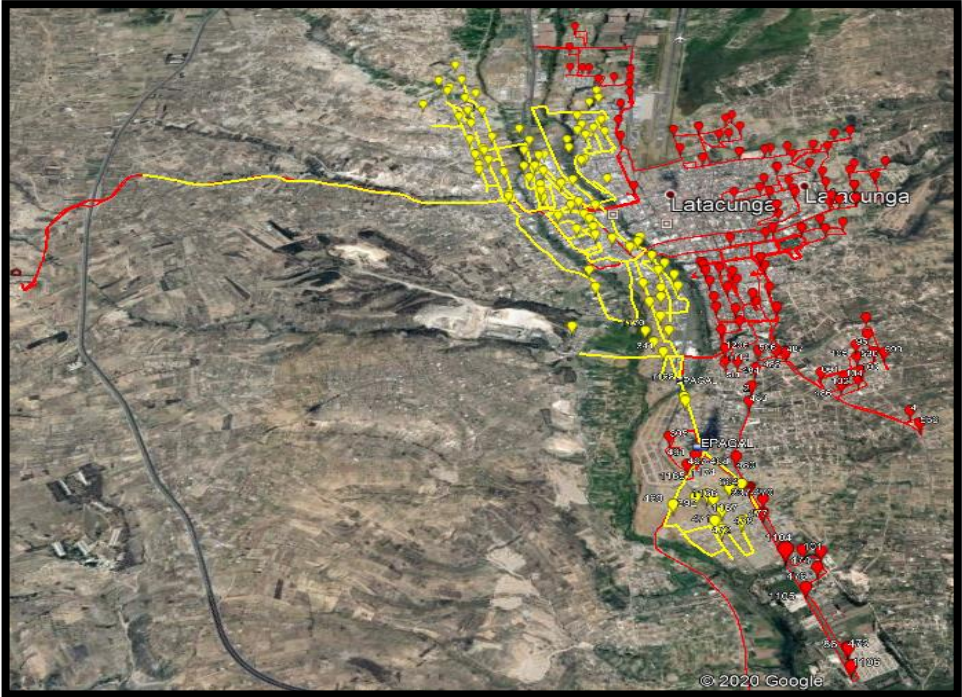


Figura 19. Ruta occidental de color amarillo y oriental de color rojo

Rutas actuales occidental, oriental e islas soterradas

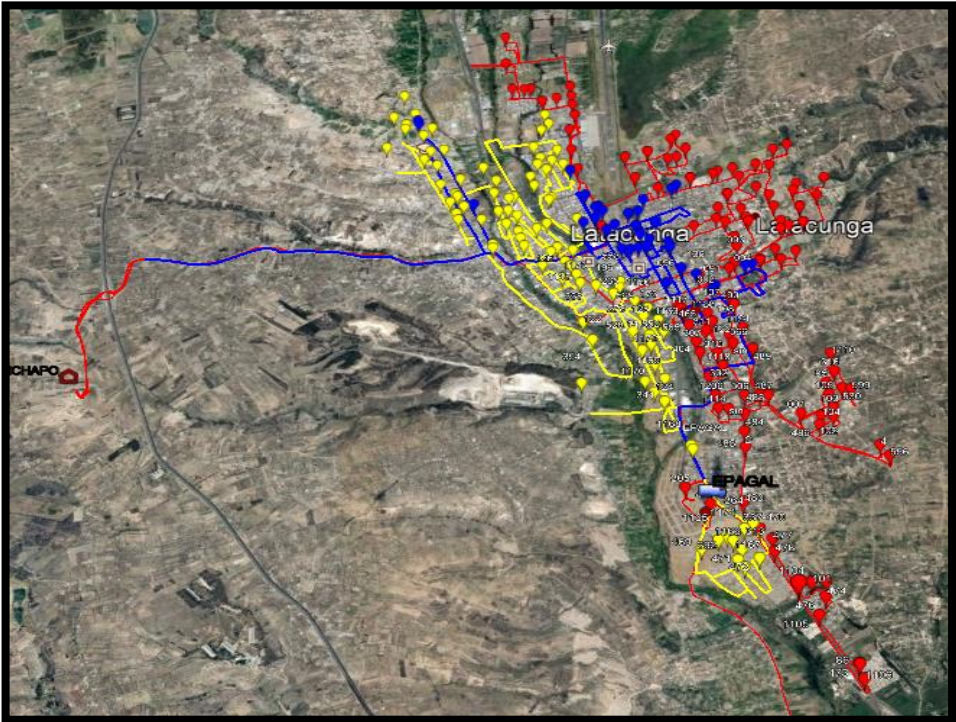


Figura 20. Ruta occidental de amarillo, oriental de rojo y de azul soterrados

Rutas Actuales con vehículos de carga posterior

Ruta 1 Actual

Esta ruta se la realiza en un vehículo de carga posterior con capacidad de hasta 10 toneladas como máximo, se encarga de la recolección de las parroquias rurales como son: Mulaló, José Guango Bajo, Tanicuchí, Alquez. Esta ruta posee **124** contenedores con carga nominal de 520 kg y un volumen nominal de 1300 litros.

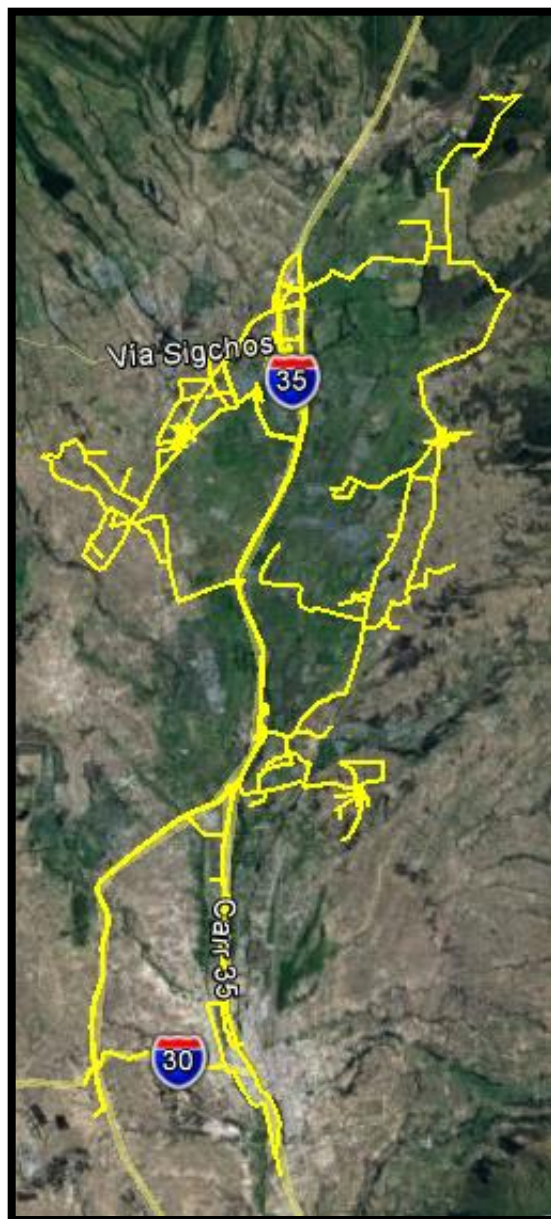


Figura 21. Ruta 1 actual de color amarillo

Ruta 6 Actual

Esta ruta se la realiza en un vehículo de carga posterior con capacidad de hasta 10 toneladas como máximo, se encarga de la recolección de las parroquias rurales como son: Toacaso, San Juan de Pastocalle, Tanicuchí, Guaytacama, Once de Noviembre y Poaló. Esta ruta posee **165** contenedores con carga nominal de 520 kg y un volumen nominal de 1300 litros.

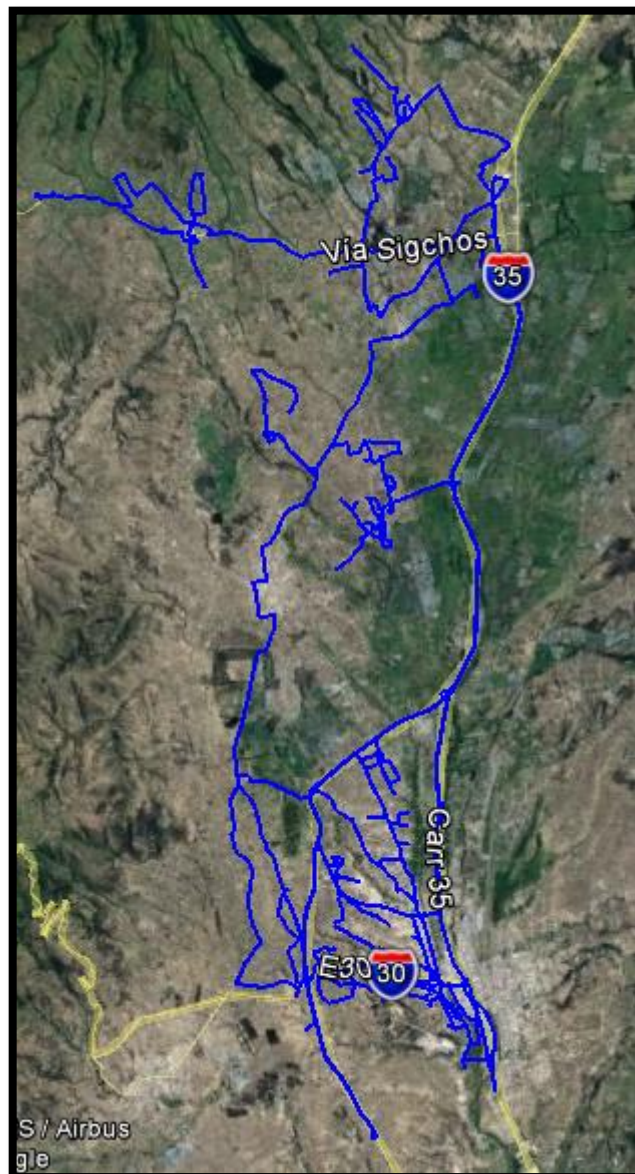


Figura 22. Ruta 6 actual de color azul

Ruta 7 Actual

Esta ruta se la realiza en un vehículo de carga posterior con capacidad de hasta 10 toneladas como máximo, se encarga de la recolección de las parroquias rurales como son: Mulaló, José Guango Bajo, Tanicuchí, Alquez, Eloy Alfaro y Poaló. Esta ruta posee **148** contenedores con carga nominal de 520 kg y un volumen nominal de 1300 litros.

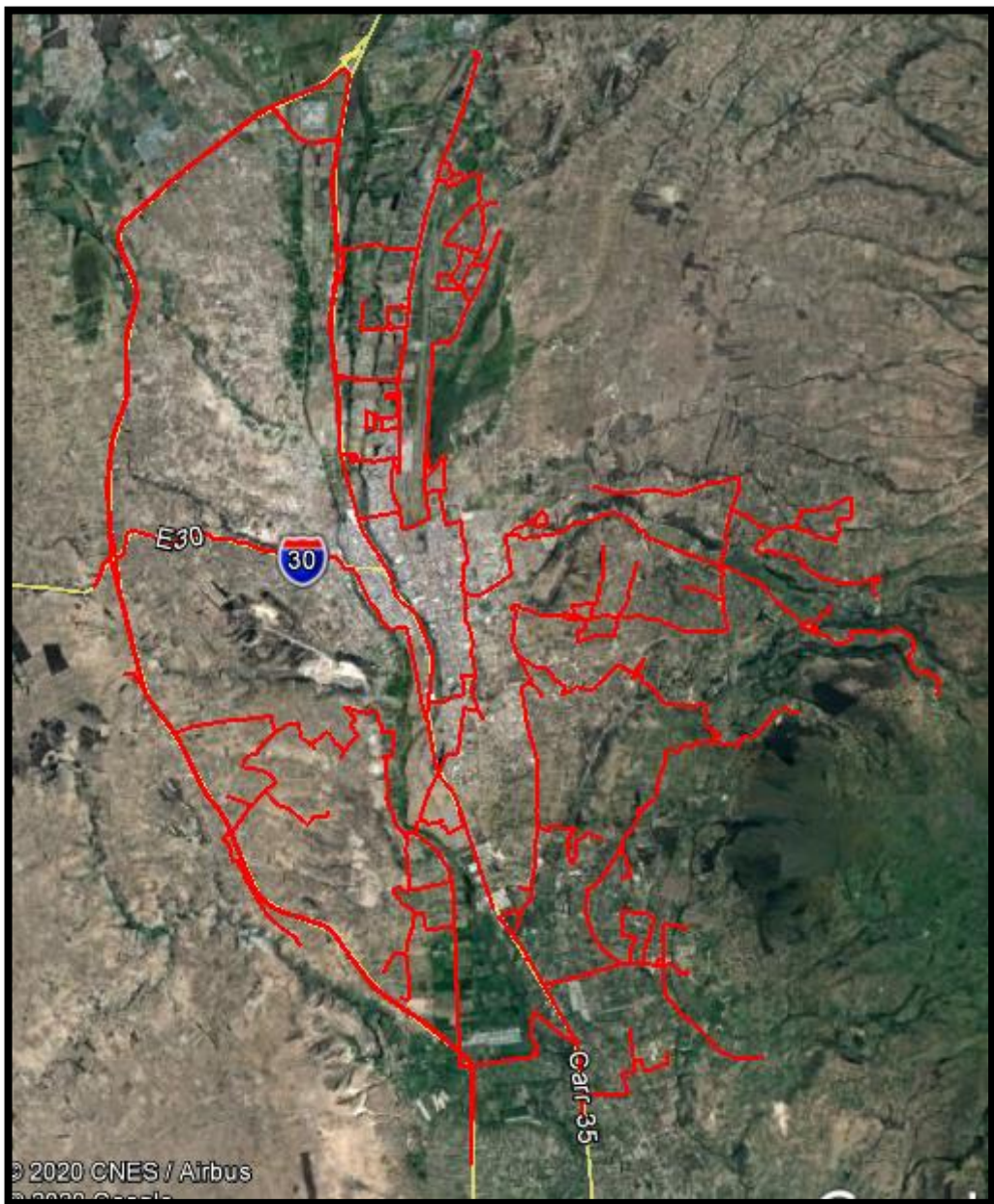


Figura 23. Ruta 7 actual de color rojo

Ruta 10 Actual

Esta se especializa en un 50 % en recolectar solo de empresas florícolas y el otro 50% en contenedores, se realiza de igual manera en un vehículo de carga posterior con capacidad de hasta 10 toneladas como máximo, se encarga de la recolección de las parroquias rurales como son: San Juan de Pastocalle, Tanicuchí, Guaytacama, Mulaló, José Guango Bajo, Alquez y Ignacio Flores. Esta ruta posee **129** contenedores con carga nominal de 520 kg y un volumen nominal de 1300 litros.

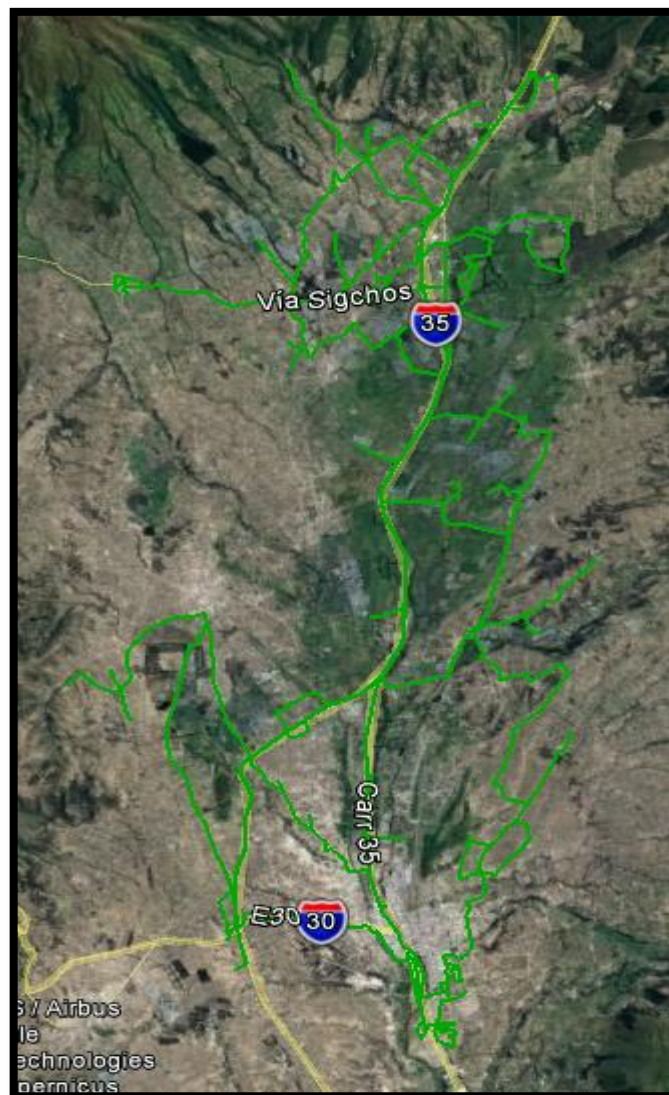


Figura 24. Ruta 10 actual de color verde

Todas las rutas 1,6,7,10 actuales de carga posterior

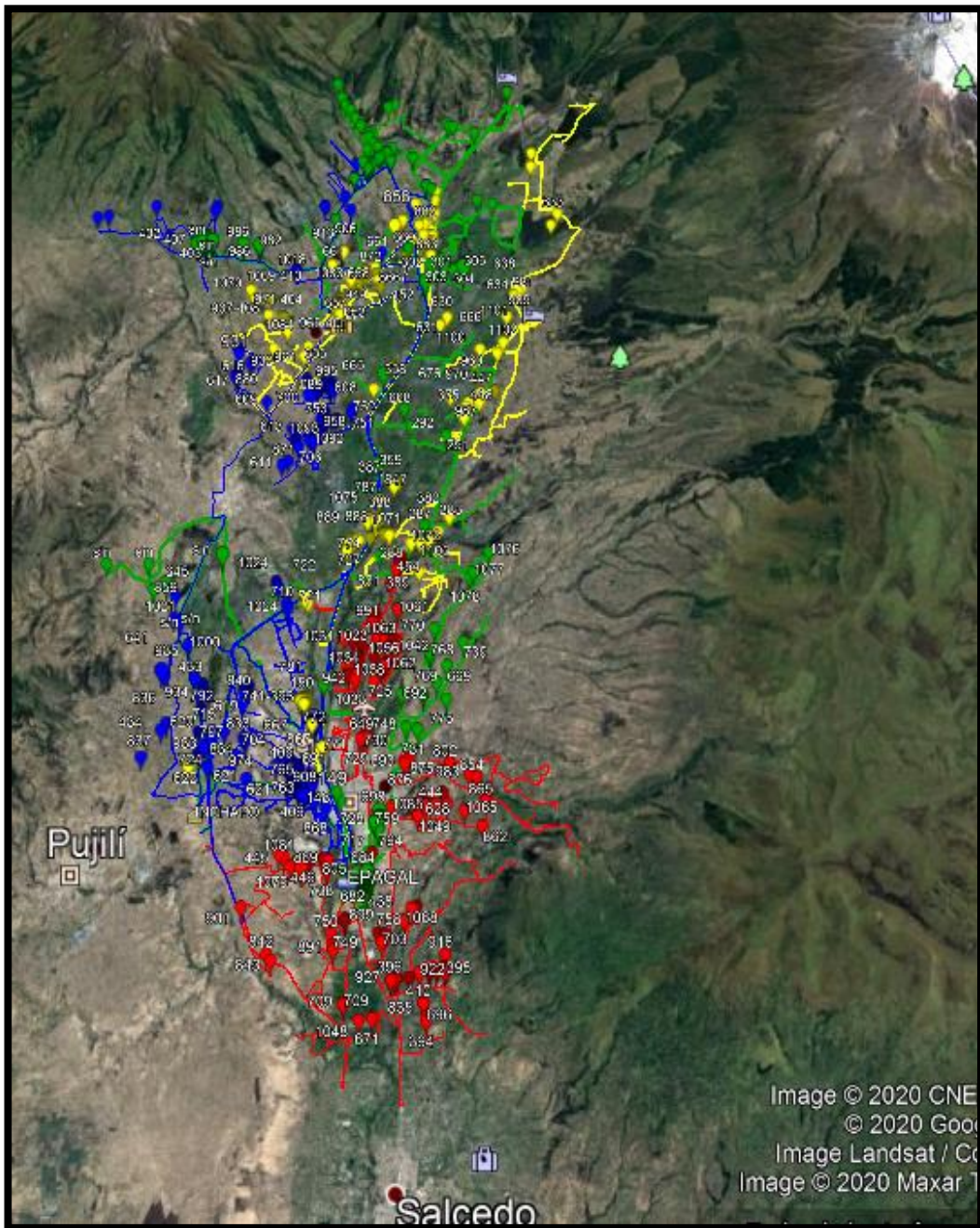


Figura 25. Ruta 1 de color amarillo, 6 azul, 7 rojo y ruta 10 de color verde

Ruta Actual del sector Hospitalarios

Esta ruta se la realiza en un vehículo con furgón con capacidad de 1 tonelada como máximo, se encarga de la recolección de algunas empresas como son: moteles, hospitales, clínicas, peluquerías, florícolas, que produzcan desechos peligrosos. Esta ruta posee **377** clientes cabe recalcar que de estos en el seguimiento realizado a 46 clientes no se recogía sus desechos, ya sea por direcciones incorrectas, desconocimiento de los trabajadores al no tener una ruta detallada, se detectó que de las 46 ya **3** empresas fueron clausuradas.

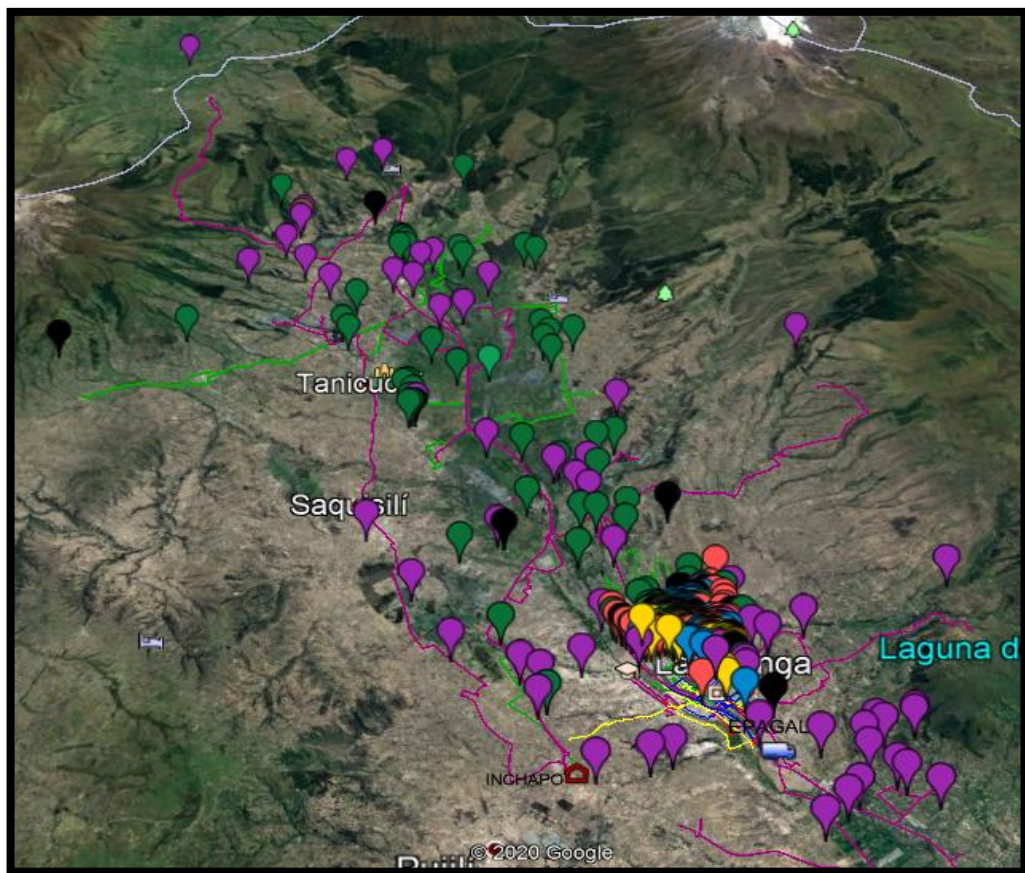


Figura 26. Rutas actuales del sector hospitalarios

En la Figura 26, se evidencia la ruta de color amarillo se realiza los días lunes, azul se realiza los días martes, rojo se realiza los días miércoles, verde se realiza los días jueves, morado se realiza los días viernes y los puntos de color negro son las 46 empresas que no se iba.

Rutas hospitalarias de la parte de la ciudad

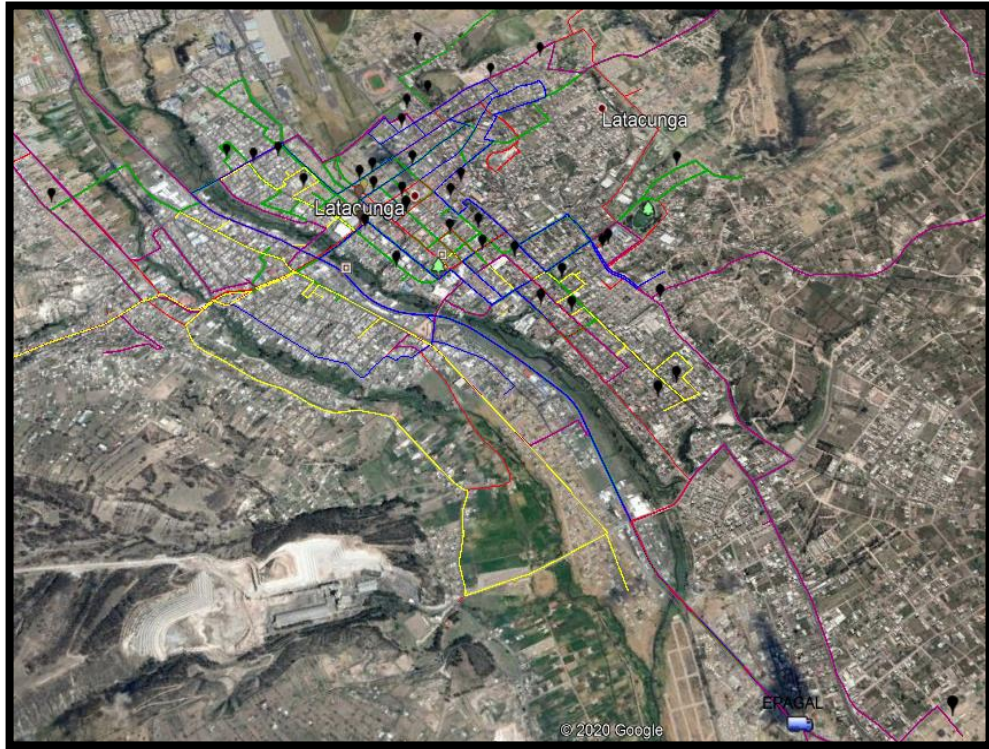


Figura 27. Rutas actuales de hospitalarios en la parte de la ciudad

En la Figura 27, se evidencia la parte del centro del cantón Latacunga que no se puede observar claramente en la Figura 26 y los puntos de color negro son las 46 empresas que no se iba.

Definir el problema de interés y recolectar los datos relevantes

Definición del problema de interés

La Empresa Pública de Aseo Y Gestión Ambiental De Latacunga (EPAGAL) se enfrenta a reclamos por parte de la ciudadanía al no recoger a tiempo la basura. La gerencia preocupada por estos acontecimientos requiere saber los detalles del problema mencionado para tomar las correcciones pertinentes.

Por tal motivo se ha realizado una investigación de campo estableciendo un problema común en las distintas zonas de recolección. Este problema es la ineficiencia de las rutas actuales, se detectó que existe sobrecarga de trabajo para algunas rutas, así como también no se cuenta con rutas documentadas, encontrando así que la recolección de residuos sólidos depende de la experiencia de los trabadores y no de una guía técnica que facilite el trabajo.

El relleno sanitario se encuentra en el sector de Inchapo en los límites con el cantón Pujilí, cuenta con una estimación de su capacidad hasta el 2045.

Recolectar datos relevantes

Determinación de las capacidades de los vehículos

Tabla 12. Capacidades del peso promedio con los valores registrados en la balanza en los meses de enero, febrero y marzo del 2020

CAPACIDAD DE LOS VEHÍCULOS EN TONELADAS		
Carga Posterior		
Peso promedio de todos los viajes	5.501439	toneladas
Peso máximo registrado	10.26	toneladas
Peso promedio solo del primer viaje	8.082292	toneladas
Carga Lateral		
Peso promedio de todos los viajes	8.4998069	toneladas
Peso máximo registrado	13.7	toneladas
Peso promedio solo del primer viaje	11.9925	toneladas
XEA781 Industriales		
Peso promedio de todos los viajes	6.3043333	toneladas
Peso máximo registrado	11.6	toneladas
Peso promedio solo del primer viaje	10.29	toneladas
Hospitalarios		
Peso promedio de todos los viajes	0.4865	toneladas
Peso máximo registrado	0.81	toneladas
Peso promedio solo del primer viaje	0.72	toneladas

Tabla 13. Capacidades de los vehículos

CAPACIDAD DE LOS VEHÍCULOS (Q)		
Vehículos	(Q) Nominal de fábrica	(Q) Promedio del primer viaje
Vehículos Carga Posterior	10 toneladas	8.082292 ton
Vehículos Carga Lateral	15 toneladas	12 ton
Vehículo de Industriales (Frontal)	12 toneladas	10.29 ton
Vehículo de desechos Hospitalarios	1 tonelada	0.72 ton

En la Tabla 13, se evidencia los valores determinados de las capacidades de los vehículos en sus distintas rutas. Para el análisis se seleccionó el Q promedio solo del primer viaje, ya que son los viajes en que los vehículos llevan mayor cantidad de residuos al relleno sanitario de Inchapo, no se escogió el valor nominal de fábrica, esto por disposición de la gerencia ya que, para conservar su flota en buen estado, no se permite que se llegue a su máxima capacidad, porque se dañan los sistemas hidráulicos.

Valoración porcentaje de llenado de los contenedores

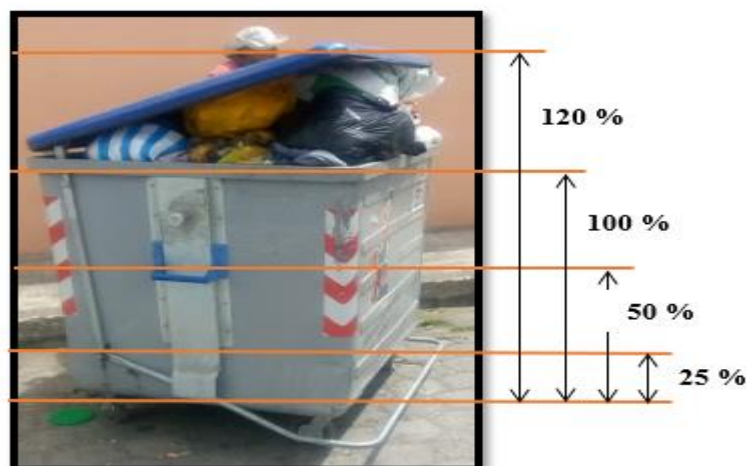


Figura 28. Valoración en % de llenado de contenedores

En la Figura 28, se muestra el criterio de valoración los contenedores, para tener un peso aproximado, esto se aplicó solo para los de carga Posterior y Lateral.

Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos del Libro VI Anexo 6.

La presente norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, el cual es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

4.2. De las prohibiciones en el manejo de desechos sólidos

4.2.2. Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento.

4.2.4 Se prohíbe la colocación de animales muertos, cuyo peso sea mayor a 40 Kg y de desechos sólidos de carácter especial, en contenedores de almacenamiento de uso público o privado en el servicio ordinario.

4.3.3.1. De las clases de servicio

Servicio Ordinario

- a) Desechos sólidos Domiciliarios.
- b) Desechos sólidos Comerciales.
- c) Desechos sólidos Institucionales.
- d) Desechos Industriales no peligrosos.

Servicio Especial

- a) Los animales muertos, cuyo peso exceda de 40 kilos.
- b) El estiércol producido en mataderos, cuarteles, parques y otros establecimientos.
- c) Restos de chatarras, metales, vidrios, muebles y enseres domésticos.
- d) Restos de poda de jardines y árboles demasiados grandes y que no pueden ser manejados por los carros recolectores de desechos sólidos.
- e) Materiales de demolición y tierras de arrojado clandestino que no puedan recolectarse mediante un sistema ordinario de recolección.

Tabla 14. Capacidades de los contenedores

CONTENEDORES		
Tipos	Volumen Nominal	Peso Nominal
Carga Posterior	1300 litros	520 kg = 0.520 toneladas
Carga Lateral	1800 litros	750 kg = 0.750 toneladas
Carga Frontal	2400 litros	1000 kg= 1tonelada

Determinar el peso aproximado de los contenedores en función del porcentaje de llenado

Tabla 15. Sumatoria de porcentajes aproximados del llenado de los contenedores

SUMATORIA EN PORCENTAJES					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Ruta 1					
Sumatoria en %	3920	5225	3645	3225	4335
Ruta 6					
Sumatoria en %	4295	5045	4140	3776	5450
Ruta 7					
Sumatoria en %	3765	4880	3165	3750	3190
Ruta 10					
Sumatoria en %	4090	3245	2190	2755	2350
Ruta Occidental					
Sumatoria en %	3895	4585	3545	4195	4295
Ruta Oriental					
Sumatoria en %	7725	3075	5750	3200	7151
Ruta Islas Soterrados					
Sumatoria en %	5130	3475	3420	3155	4190

En la Tabla 15 se muestra la sumatoria total de las capacidades en los porcentajes establecidos de lunes a viernes, para cada ruta según la valorización visual del autor (Las Tablas completas en Anexo 9 1).

Tabla 16. Resumen de datos de pesos reales registrados en la balanza

PESOS REALES REGISTRADOS EN LA BALANZA DE EPAGAL					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Ruta 1 (peso en toneladas)					
Máximo Registrado	12.24	14.28	12.62	8.45	8.37
Promedio	11.1666	10.4066	9.5833	6.9516	7.79
Ruta 6 (peso en toneladas)					
Máximo Registrado	14.36	15.52	13.51	15.02	13.1
Promedio	12.3766	10.9966	11.76	11.3733	12.13
Ruta 7 (peso en toneladas)					
Máximo Registrado	12.02	13.24	10.4	8.5	8.22
Promedio	11.0283	10.3083	8.8316	7.5066	7.8516
Ruta 10 (peso en toneladas)					
Máximo Registrado	13.77	7.88	7.52	6.29	7.8
Promedio	10.0666	7.5366	6.805	4.7883	6.6533
Ruta Occidental (peso en toneladas)					
Máximo Registrado	20.66	18.26	15.7	16.84	15.46
Promedio	15.7516	15.6183	12.43	13.0183	12.615
Ruta Oriental (peso en toneladas)					
Máximo Registrado	23.71	21.38	19.67	18.38	17
Promedio	19.5214	15.9614	15.3857	11.7971	13.6857
Ruta Islas Soterradas (peso en toneladas)					
Máximo Registrado	7.19	6.94	4.92	4.28	5.46
Promedio	4.8425	5.325	4.525	4.1175	4.3025

En la Tabla 16 se muestra la sumatoria total de las capacidades reales de lunes a viernes en las distintas rutas, para el peso máximo registrado al día, se sumó los pesos del primer y segundo viaje ya que generalmente se realizan dos viajes al día.

Para el cálculo del peso aproximado para cada contenedor se realizará una regla de tres con datos del % de llenado y el valor real registrados en la balanza. Tomaremos de ejemplo el día lunes de la ruta 1 para contenedores pequeños que utilizan los vehículos

de carga posterior, donde se toma la sumatoria de los porcentajes de cada contenedor, incluido puntos que no poseen contenedores pero que están asignados un peso en % correspondiente (Tabla completa en Anexo 2).

Tabla 17. Cálculo del peso aproximado de cada contenedor

EJEMPLO DATOS LUNES RUTA 1	
Análisis para contenedores de carga nominal 520 kg	
Contenedor	C= % de los contenedores 1...n del día lunes
Sumatoria	3920 %
Máximo Registrado	12.24 toneladas
X	Valor aproximado en toneladas de cada contenedor
Cálculo aproximado del peso de los contenedores	$X = \frac{C (\%) * (12.24 \text{ toneladas})}{3920 (\%)}$

Días laborables de cada ruta

Tabla 18. Frecuencias de servicio de las distintas rutas

FRECUENCIA DE LAS RUTAS	
Ruta del sector Industrial	Labora martes y jueves
Ruta Islas Soterradas	Labora de lunes a domingo
Ruta Occidental	Labora de lunes a viernes
Ruta Oriental	Labora de lunes a viernes
Ruta 1	Labora lunes, miércoles y viernes (frecuencia 1)
	Labora martes y jueves (frecuencia 2)
Ruta 6	Labora de lunes a viernes en frecuencias diferentes es decir posee 5 frecuencias
Ruta 7	Labora lunes, miércoles y viernes (frecuencia 1)
	Labora martes y jueves (frecuencia 2)
Ruta 10	Labora lunes (frecuencia 1)
	Labora martes y viernes (frecuencia 2)
	Labora miércoles (frecuencia 3)
	Labora jueves (frecuencia 4)
Ruta sector Hospitalarios	Labora lunes (frecuencia 1)
	Labora martes (frecuencia 2)
	Labora miércoles (frecuencia 3)
	Labora jueves (frecuencia 4)
	Labora viernes (frecuencia 5)

Análisis ruta 6 y ruta 10

Tabla 19. Promedio a la semana pesados en el relleno sanitario de Inchapo

PROMEDIO EN TONELADAS DE DESECHOS SÓLIDOS RECOGIDOS A LA SEMANA POR CADA RUTA			
Ruta 1	Ruta 6	Ruta 7	Ruta 10
11.192 ton	14.302 ton	10.404 ton	8.652 ton

En la Tabla 19, se evidencia los datos promedio a la semana de las rutas 1,6,7,10 que se registraron en la balanza del relleno sanitario ubicado en Inchapo. Se identifica la ruta 6 es la que mayor toneladas de desechos recoge con 14.0302 toneladas, por tanto, un mayor esfuerzo físico realiza sus trabajadores, así como la de menor trabajo realizado es la ruta 10 con 8.652 toneladas, las otras dos rutas están equilibradas como la ruta 1 con 11.192 toneladas y ruta 7 con 10.404 toneladas. Por tanto, se optó junto con los ingenieros de EPAGAL por reestructurar estas dos rutas en su frecuencia y días de labores.

Ruta 6 todos los nodos donde se ofrece el servicio de recolección de residuos sólidos graficados en un mapa en formato kml

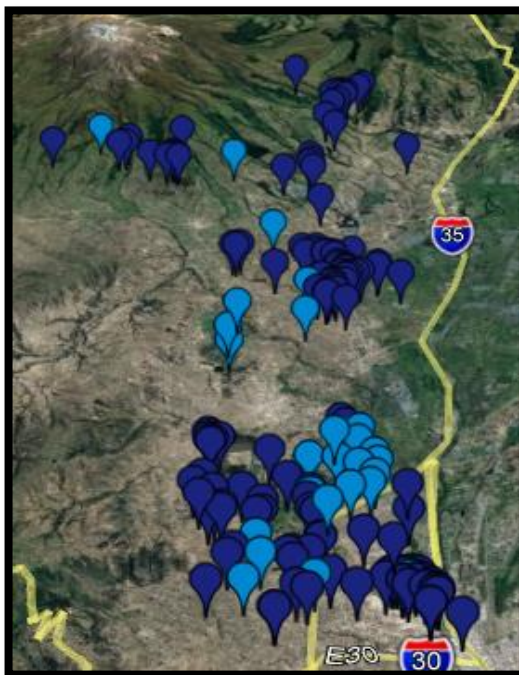


Figura 29. Todos los nodos de la ruta 6

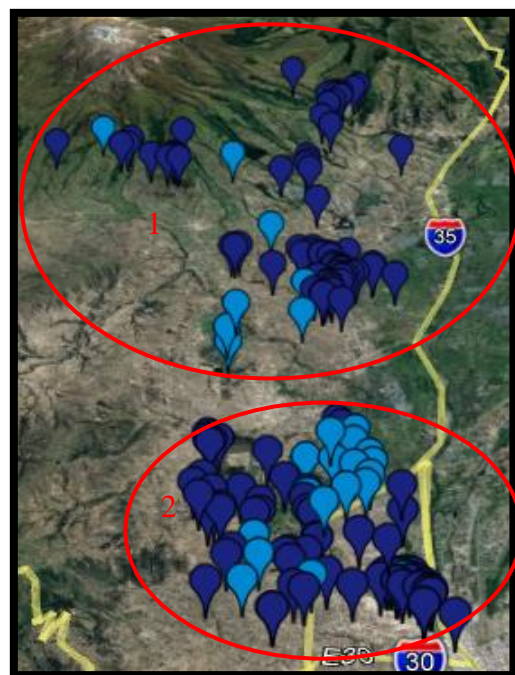


Figura 30. Criterio de reestructuración

En la Figura 29, se muestra todos los contenedores de la ruta 6 de color azul y de color celeste los lugares ya sean barrios o calles que no poseen contenedores, pero se acumula desechos sólidos.

En la Figura 30, se muestra la parte 1 que son de las parroquias rurales como son Toacazo, Tañícuchí y barrios alejados de estas parroquias como Planchaloma y Ortuño respectivamente. Se recolectaban los desechos cada ocho los días miércoles jueves y viernes por lo que se acumula mucha basura ocasionando que los ciudadanos llamen a quejarse en la empresa EPAGAL. En la parte 2 en las parroquias también rurales como Once de Noviembre y San Felipe, pero al ser más cercanas a la ciudad producen mayor cantidad de residuos por tanto se realizará el servicio los días lunes, miércoles, jueves, viernes, en algunos sectores cada ocho.

Decisión de gerencia de Epagal

Las decisiones tomadas para la ruta 6 y 10 se realizó junto con los ingenieros de EPAGAL analizando la información una vez que se culminó con la ubicación exacta de los contenedores, en ese momento no se contaba con un software de optimización.

Los Ingenieros de EPAGAL tomaron la decisión de abrir una nueva ruta para mejorar el servicio y disminuir los reclamos por el mal servicio. Esto fue aceptado por parte de la gerencia ya que se recuperó un vehículo de carga posterior que se encontraba reparándose, por tanto, se quería de inmediato poner dicho automotor al servicio de la ciudadanía.

Ruta 10 todos los nodos donde se ofrece el servicio de recolección de residuos sólidos graficados en un mapa en formato kml

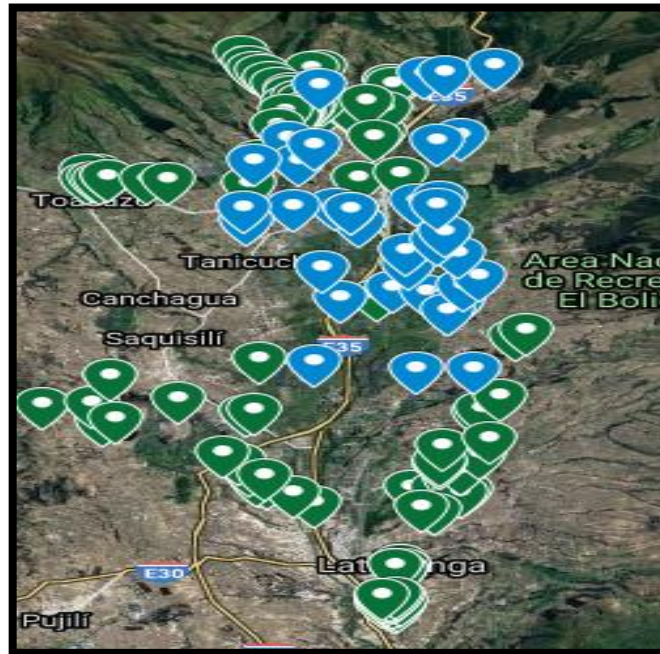


Figura 31. Nodos color verde (contenedores) y azules (florícolas)

En la Figura 31, se muestra la ubicación geográfica de los contenedores y las florícolas de la ruta 10, en este caso también se tuvo que tomar junto con los Ingenieros de EPAGAL una decisión rápida para solucionar equiparar el trabajo de esta ruta con las demás rutas.

Decisión

Se determinó que los contenedores del día lunes solo se realizaba el trabajo cada ocho por lo que se encontraban demasiado llenos, por tanto, también se decidió que se recoja los días miércoles. Los contenedores de la frecuencia del martes y viernes continua normalmente. En cambio, para el día jueves queda exclusivo para florícolas y el mercado mayorista, ya que se va solo una vez por semana, con esto se pretende mejorar el servicio además y equilibrar el trabajo con las demás rutas.

Formular un modelo matemático que represente el problema de transporte de los residuos sólidos con sus respectivas restricciones

Elaboración de una Matriz de Priorización

Paso 1: Definir el objetivo perseguido con la matriz

Determinar la mejor variante del Problema de Ruteo de Vehículos que se adapte a las características de recolección y transporte de residuos sólidos.

Paso 2: Cuáles son las opciones

La empresa SimpliRoute especializada en problemas de ruteo de vehículos clasifica en 7 grupos principales de todas las variantes posibles.

1. Capacidad de Carga

Los vehículos tienen capacidad de carga limitada, ya sea en peso o en volumen. Dado lo anterior, las rutas sólo serán viables si es que cada vehículo soporta la carga a ser distribuida a lo largo de su ruta.

2. Flota Heterogénea

Los vehículos disponibles para realizar el reparto pueden tener distintas características. Por ejemplo, pueden ser de distinto tamaño (distintas capacidades), partir y terminar en lugares distintos, tener distintos horarios de trabajo, etc.

3. Rutas Abiertas

Es posible fijar un punto de fin de ruta por cada vehículo (puede ser el mismo que el inicial, o distinto), o permitir que el algoritmo decida cuál es el mejor lugar para dejar el vehículo una vez que se finaliza la ruta.

4. Zonas Geográficas

Algunas empresas necesitan, por las características de su negocio, asignar sus vehículos a determinadas zonas geográficas.

5. Habilidades Especiales

Algunas visitas tienen características particulares, que hacen que sólo algunos vehículos puedan ser asignados a éstas. Si un pedido está marcado con una habilidad particular, sólo los vehículos que tengan esa habilidad asociada podrán realizar esa visita.

6. Prioridades

Se pueden trabajar de forma especial las entregas consideradas como “más importantes”. Por ejemplo, es posible asegurar que los clientes marcados como prioritarios no sean dejados fuera de ruta cuando no sea posible entregar todos los pedidos (ya sea por restricciones de tiempo, capacidad u otros).

7. Ventanas de Tiempo

Algunos clientes sólo pueden ser visitados en determinadas ventanas de tiempo, por lo que el algoritmo está diseñado de tal forma que sea capaz de integrar esta información antes de generar las rutas.

Paso 3: Establece los criterios

1. Información Bibliográfica.

2. Facilidad de Recolección de Información en campo.

3. Aplica al problema de estudio.

Paso 4: Pesos ponderados de los criterios

Alto:5 puntos

Medio:3 puntos

Bajo:1 punto

Paso 5: Determinar los resultados

Tabla 20. Matriz de priorización de resultados

DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MODELO MATEMÁTICO						
Criterios		1	2	3	Total	Porcentaje %
		Información Bibliográfica	Facilidad de Recolección de Información	Aplica al Problema de estudio		
Clasificación						
1	Capacidad de Carga	5	3	5	13	86.67
2	Flota Heterogénea	5	3	1	9	60.0
3	Rutas Abiertas	3	3	1	7	46.67
4	Zonas Geográficas	3	3	3	9	60.0
5	Habilidades Especiales	3	1	1	5	33.33
6	Prioridades	3	3	1	7	46.67
7	Ventanas de Tiempo	5	1	1	7	46.67

Interpretación

En el análisis de la matriz de priorización de la Tabla 20, se evidencia que con el 86.67 por ciento, la metodología de ruteo de vehículos con capacidad de carga (CVRP) establecidos para vehículos idénticos, es la mas adecuada para nuestro caso de estudio.

Problema de Ruteo de Vehículos Capacitado (CVRP)

Se define como una flota de vehículos con capacidades uniformes que tiene que satisfacer la demanda de un grupo de clientes en este caso los contenedores de residuos sólidos, a través de un conjunto de rutas que empiezan y terminan en un mismo lugar, todo esto con el menor costo posible.

Modelo matemático

El problema se define como un grafo no dirigido $G = (V, A)$, donde $V = \{0, 1, \dots, n\}$ es conjunto de los vértices (clientes) y 0 denota el depósito: a su vez, $A = \{(i, j) : (j, i) \in V, i \neq j\}$ denota el conjunto de arcos. Cada cliente i ($i=1, \dots, n$) está asociado con una demanda conocida d_i el depósito es con una demanda $d_0 = 0$. En el depósito esta disponible un grupo K de vehículos idénticos, cada uno con una capacidad C . Para asegurar la viabilidad se supone que $d_i \leq C, \forall i = 1, \dots, n$. Cada cliente es visitado solo una vez y los vehículos terminan e inician sus rutas en el depósito. Un costo no negativo C_{ij} que esta asociada a cada arco $(i, j) \in A$, el cual representa la distancia mínima recorrida. La variable x_{ij} toma el valor de 1 si el arco (i, j) está incluido en la solución o 0 sino lo está.

Modelo matemático

$$\text{Min } Z = \sum_{i=0}^n * \sum_{j=0}^n x_{ij} C_{ij} \quad (2.1)$$

$$\sum_{i=0}^n x_{ij} = 1 \quad \forall j \in V \setminus \{0\} \quad (2.2)$$

$$\sum_{j=0}^n x_{ij} = 1 \quad \forall i \in V \setminus \{0\} \quad (2.3)$$

$$\sum_{i=0}^n x_{ij} - \sum_{j=0}^n x_{ji} = 0 \quad (2.4)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{i0} = K \quad (2.5)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{0j} = K \quad (2.6)$$

$$\sum_{i \in S}^* \sum_{j \in S} x_{ij} \leq |S| - 1 \quad \forall S \subseteq V \setminus \{0\}, S \neq \emptyset \quad (2.7)$$

$$\sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n x_{ij} d_i \leq C \quad \forall S \subseteq V \setminus \{0\}, S \neq \emptyset \quad (2.8)$$

La función objetivo representada por la ecuación (2.1) la cual representa el menor consumo de combustible o distancia de recorrido mínima. Las restricciones (2.2), (2.3) garantiza que cada cliente sea visitado solo una vez. La restricción (2.4) garantiza la continuidad de la ruta. Las restricciones (2.5), (2.6) garantizan que los K vehículos partan del depósito y regresen al mismo lugar después de terminar la ruta. Restricción (2.7) elimina la generación de subtours. La restricción de la ecuación (2.8) garantiza que la demanda total de la ruta no exceda la capacidad del vehículo en cada trayecto.

Solución métodos exactos

El progreso en los últimos años en algoritmos CVRP exactos fue muy expresivo, midiéndolo por el tamaño en el que las instancias pueden resolverse de manera consiente, los algoritmos pueden resolver problemas de 50 a 100 clientes, esto debido a que se han mejorado y combinado propuestas de varios autores. Los algoritmos CVRP son aplicables para resolver otras variantes VRP .

Mejoramiento del modelo matemático CVRP mediante la metodología (MTZ)

$$\text{Min } Z = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n x_{ij} c_{ij} \quad (2.1)$$

$$\sum_{i=0}^n x_{ij} = 1 \quad \forall j \in V \setminus \{0\} \quad (2.2)$$

$$\sum_{j=0}^n x_{ij} = 1 \quad \forall i \in V \setminus \{0\} \quad (2.3)$$

$$\sum_{i=0}^n x_{ij} - \sum_{j=0}^n x_{ji} = 0 \quad (2.4)$$

$$\text{Si } x_{ij}=1 \Rightarrow u_i + q_j = u_j \quad i, j \in A: i \neq 0, j \neq 0 \quad (R4)$$

$$\Rightarrow q_i \leq u_i \leq Q \quad i \in V \quad (R5)$$

La función objetivo representada por la ecuación (2.1) la cual representa el menor consumo de combustible o distancia recorrida mínima. Las restricciones (2.2), (2.3) garantiza que cada cliente sea visitado solo una vez. La restricción (2.4) garantiza la continuidad de la ruta. Con la restricción R4 estamos eliminando los subtur y garantizamos que el vehículo parta y regrese al depósito y R5 garantiza que la demanda total de la ruta no exceda la capacidad del vehículo en cada trayecto.

Detalle

Para expresar las restricciones lineales (2.5), (2.6), (2.7) del modelo original, para poder mejorar la solución es necesario utilizar una metodología MTZ que consiste en una heurística exacta, esto debido a que su solución es más precisa, la cual se cambia por la restricción R4. Donde Si un nodo es parte de una ruta toma el valor de $x_{ij}=1$ y u_j acumulá la distancia de cada arco con la respectiva capacidad del nodo visitado. Cada cliente i, j pertenece a un conjunto de arcos A , donde $i \neq 0, j \neq 0$.

Remplazamos la restricción (2.8) por la restricción (#5) esto por la metodología MTZ

$$\text{Restricción (2.8)} \Rightarrow q_i \leq u_i \leq Q \quad i \in V \quad (R 5)$$

Donde:

Q=capacidad del vehículo

V=conjunto de los vértices (nodos)

Desarrollar un procedimiento basado en computadora para determinar una solución para el problema a partir del modelo se utilizará softwares de optimización.

Diagrama de flujo Pre-Requisitos antes de resolver el modelo matemático.

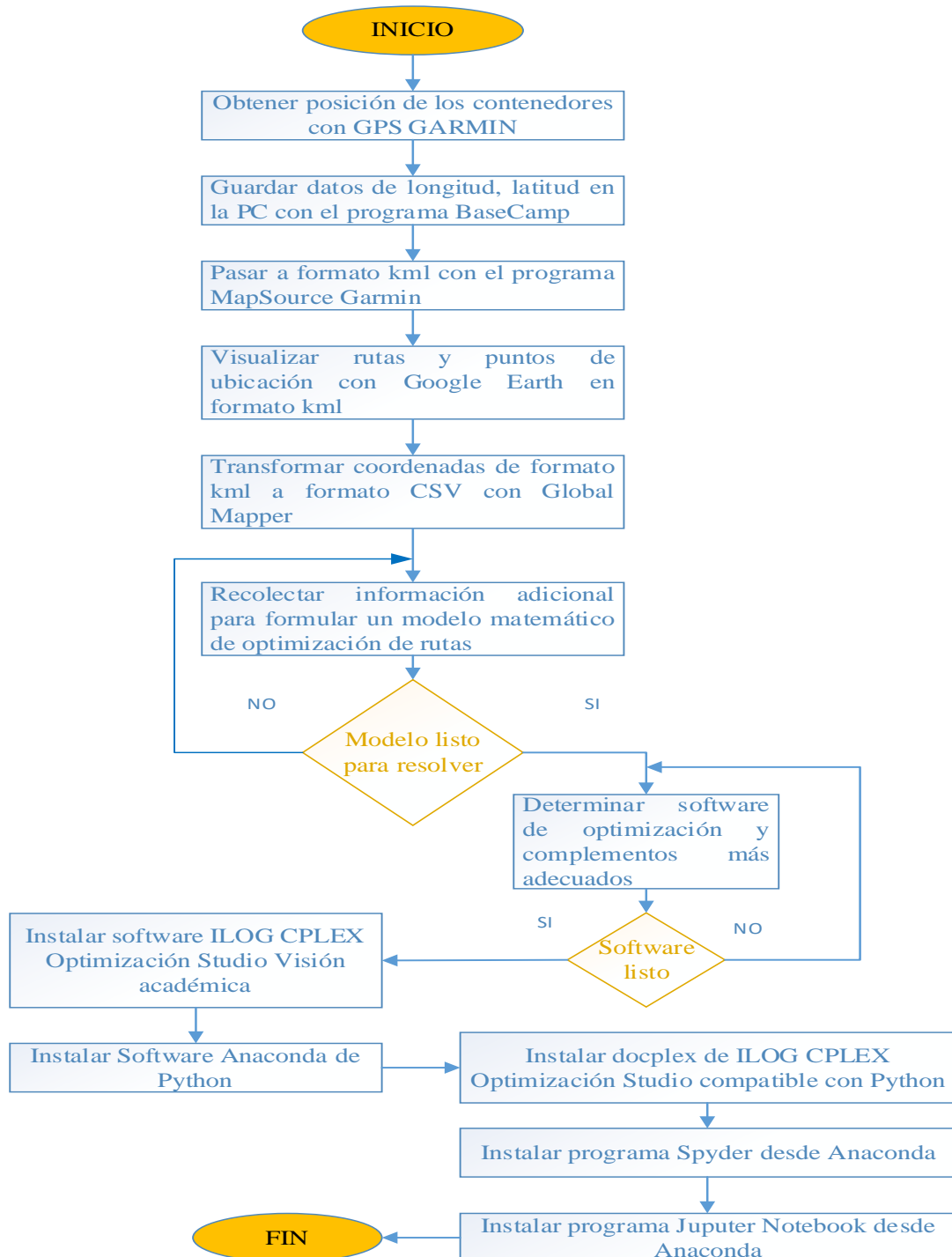


Figura 32. Diagrama de flujo Pre-Requisitos antes de resolver el modelo matemático

Tabla 21. Procedimiento detallado para resolver el modelo matemático


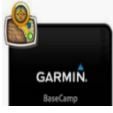







Nº	ACTIVIDAD	IMAGEN	DETALLE
1.	Obtener posición de los contenedores con GPS GARMIN.		El GPS que se utilizó en la investigación fue Garmin ETrex® H.
2.	Guardar datos de longitud, latitud en la PC con el programa BaseCamp.		BaseCamp es un software de visualización de mapas para PC los archivos son en formato gpx
3.	Pasar a formato kml con el programa MapSource Garmin.		MapSource guarda los archivos de formato gpx a formato kml.
4.	Visualizar rutas y puntos de ubicación con Google Earth en formato kml.		Google Earth se utiliza para visualizar las rutas y coordenadas, por su alta calidad de su cartografía en 3D.
5.	Transformar coordenadas de formato kml a formato CSV con Global Mapper.		Global Mapper es un software de información geográfica que puede pasar de formato kml a CSV.
6.	Recolectar información adicional para formular un modelo matemático de optimización de rutas.		La información adicional son las capacidades de los contenedores y las capacidades de la flota de vehículos.
7.	Determinar software de optimización y complementos más adecuados		El software se escogió por la recomendación del libro Optimización de Operaciones de Hillier novena edición. Recomienda CPLEX de ILOG, esto por ser eficiente en grandes problemas de optimización y su versión académica gratuita permite hasta 1000 variables y 1000 restricciones.

Tabla 20. Procedimiento detallado para resolver el modelo matemático (continuación)

Nº	ACTIVIDAD	IMAGEN	DETALLE
8.	Instalar software ILOG CPLEX Optimización Studio Versión académica		Se instalo ILOG CPLEX Versión académica la licencia es válida solo por 6 meses, caso contario la versión gratuita solo resuelve problemas VRP de hasta 40 nodos.
9.	Instalar docplex de ILOG CPLEX Optimización Studio compatible con Python		Se debe instalar la librería de optimización docplex que es compatible con los distintos lenguajes de programación.
10.	Instalar Software Anaconda de Python.		El modelo se puede resolver en ILOG CPLEX directamente. Pero su lenguaje de codificación personalmente me resulta complicado por lo que opte por resolver con un lenguaje más sencillo en este caso con Python, esto es posible ya que las librerías de CPLEX son compatibles con distintos lenguajes de programación.
11.	Instalar programa Spyder desde Anaconda.		Spyder es un script para codificar los comandos, donde se obtiene la solución óptima de la función objetivo y las gráficas de las rutas en un plot. Este programa viene incluido al instalar Anaconda de Python.

Diseñar un un sistema de distribución óptima de rutas para la recolección de residuos sólidos con el mínimo coste de operación.

Diagrama de flujo de la solución del Modelo Matemático CVRP

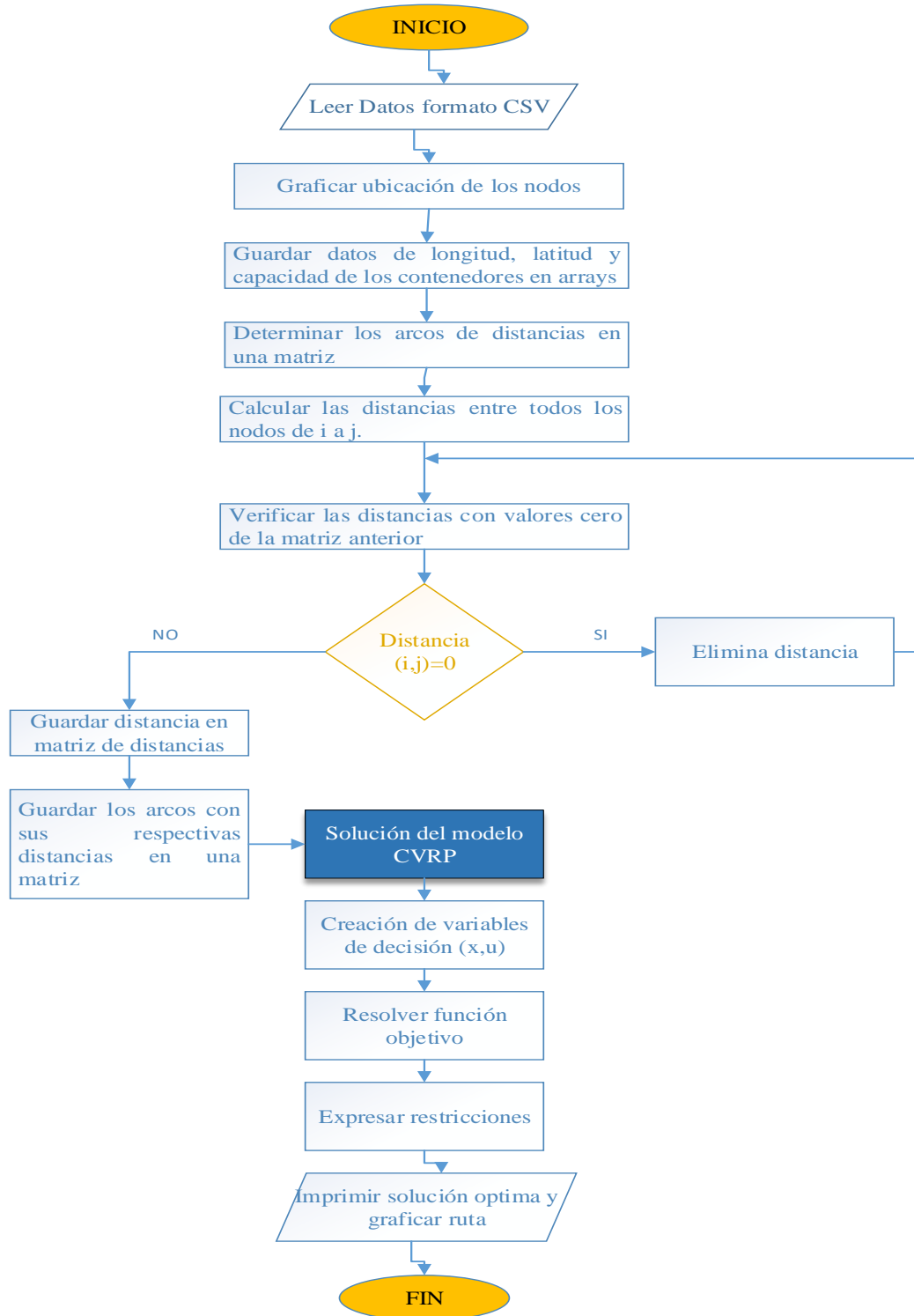


Figura 33. Diagrama de flujo solución del modelo matemático CVRP

Procedimiento de la solución del modelo matemático CVRP

Tabla 22. Ejemplo con la ruta de Industriales que es la más pequeña

Nº	ACTIVIDAD	DETALLE																																																																																				
1.	Leer Datos formato CSV	Las coordenadas de los contenedores debemos tener en decimales con sus respectivas capacidades en formato CSV.																																																																																				
	<p>Imagen clientes ruta Industriales</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>x</th> <th>y</th> <th>q</th> <th>Clientes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-0.9339402</td> <td>-78.6615585</td> <td>0</td> <td>INCHAPO</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-0.9581345</td> <td>-78.6144176</td> <td>0</td> <td>EPAGAL</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-0.7898759</td> <td>-78.6152516</td> <td>0.145</td> <td>Novacero</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-0.8462102</td> <td>-78.6289643</td> <td>0.681</td> <td>Provefrut S.A</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-0.7573403</td> <td>-78.6106431</td> <td>1.428</td> <td>Parmalat Planta Lasso</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-0.742522</td> <td>-78.6127138</td> <td>0.766</td> <td>Aglomerados Cotopaxi S.A</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>-0.8720637</td> <td>-78.6299274</td> <td>2.317</td> <td>Centro de Rehabilitación Social Cotopaxi</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-0.944005</td> <td>-78.6111984</td> <td>0.458</td> <td>Cedal Latacunga</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>-0.977276</td> <td>-78.6070007</td> <td>0.401</td> <td>EMBUTIDOS LA MADRILEÑA</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>-0.7675635</td> <td>-78.6101905</td> <td>0.385</td> <td>Carnidem CÃ-a. Ltda.</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>-0.9261051</td> <td>-78.6255774</td> <td>0.253</td> <td>MalterÃ-a Plaza</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>-0.7580682</td> <td>-78.6268017</td> <td>0.085</td> <td>PULPAMOL</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>-0.7333886</td> <td>-78.6227533</td> <td>0.508</td> <td>IMSOMET TEXTILES</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>-0.9492185</td> <td>-78.623872</td> <td>0.411</td> <td>HOLCIM ECUADOR S.A.</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>-0.7600851</td> <td>-78.6109383</td> <td>0.675</td> <td>Familia Sancela</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>-0.9501032</td> <td>-78.6147856</td> <td>0.301</td> <td>Planta Don diego Latacunga</td> </tr> </tbody> </table>		n	x	y	q	Clientes	0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO	1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL	2	-0.7898759	-78.6152516	0.145	Novacero	3	-0.8462102	-78.6289643	0.681	Provefrut S.A	4	-0.7573403	-78.6106431	1.428	Parmalat Planta Lasso	5	-0.742522	-78.6127138	0.766	Aglomerados Cotopaxi S.A	6	-0.8720637	-78.6299274	2.317	Centro de Rehabilitación Social Cotopaxi	7	-0.944005	-78.6111984	0.458	Cedal Latacunga	8	-0.977276	-78.6070007	0.401	EMBUTIDOS LA MADRILEÑA	9	-0.7675635	-78.6101905	0.385	Carnidem CÃ-a. Ltda.	10	-0.9261051	-78.6255774	0.253	MalterÃ-a Plaza	11	-0.7580682	-78.6268017	0.085	PULPAMOL	12	-0.7333886	-78.6227533	0.508	IMSOMET TEXTILES	13	-0.9492185	-78.623872	0.411	HOLCIM ECUADOR S.A.	14	-0.7600851	-78.6109383	0.675	Familia Sancela	15	-0.9501032	-78.6147856	0.301
n	x	y	q	Clientes																																																																																		
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO																																																																																		
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL																																																																																		
2	-0.7898759	-78.6152516	0.145	Novacero																																																																																		
3	-0.8462102	-78.6289643	0.681	Provefrut S.A																																																																																		
4	-0.7573403	-78.6106431	1.428	Parmalat Planta Lasso																																																																																		
5	-0.742522	-78.6127138	0.766	Aglomerados Cotopaxi S.A																																																																																		
6	-0.8720637	-78.6299274	2.317	Centro de Rehabilitación Social Cotopaxi																																																																																		
7	-0.944005	-78.6111984	0.458	Cedal Latacunga																																																																																		
8	-0.977276	-78.6070007	0.401	EMBUTIDOS LA MADRILEÑA																																																																																		
9	-0.7675635	-78.6101905	0.385	Carnidem CÃ-a. Ltda.																																																																																		
10	-0.9261051	-78.6255774	0.253	MalterÃ-a Plaza																																																																																		
11	-0.7580682	-78.6268017	0.085	PULPAMOL																																																																																		
12	-0.7333886	-78.6227533	0.508	IMSOMET TEXTILES																																																																																		
13	-0.9492185	-78.623872	0.411	HOLCIM ECUADOR S.A.																																																																																		
14	-0.7600851	-78.6109383	0.675	Familia Sancela																																																																																		
15	-0.9501032	-78.6147856	0.301	Planta Don diego Latacunga																																																																																		
2.	Graficar ubicación de los nodos	De manera didáctica se explicará el modelo con la ruta de Industriales ya que son solo 14 clientes y se incluye Bodega de EPAGAL, relleno sanitario ubicado en Inchapo. Dando como resultado 16 nodos analizar.																																																																																				
	<p>Imagen de clientes, Bodega y Inchapo</p>																																																																																					

Tabla 22. Ejemplo con la ruta de Industriales que es la más pequeña (continuación)

Nº	ACTIVIDAD	DETALLE
3.	Guardamos datos de longitud, latitud, capacidades de contenedores en arrays.	También se incluye un array de cuantos elementos o nodos se van analizar.
4.	Determinar los arcos en una matriz.	Estos arcos son desde un nodo 0 hasta los n nodos.
5.	Calcular distancias entre todos los nodos desde <i>i</i> , <i>j</i> .	Se calcula las distancias del nodo <i>i</i> ... <i>n</i> hasta todos los nodos <i>j</i> .

Imagen de los valores x, y, q, n, guardados en arrays

```
[ -0.9339402 -0.9581345 -0.7898759 -0.8462102 -0.7573403 -0.742522
-0.8720637 -0.944005 -0.977276 -0.7675635 -0.9261051 -0.7580682
-0.7333886 -0.9492185 -0.7600851 -0.9501032]
[ -78.6615585 -78.6144176 -78.6152516 -78.6289643 -78.6106431 -78.6127138
-78.6299274 -78.6111984 -78.6070007 -78.6101905 -78.6255774 -78.6268017
-78.6227533 -78.623872 -78.6109383 -78.6147856]
[ 0. 0. 0.145 0.681 1.428 0.766 2.317 0.458 0.401 0.385 0.253 0.085
0.508 0.411 0.675 0.301]
[ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15]
```

Imagen de la matriz de todos los arcos correspondiente a los 16 nodos

```
[(0, 1), (0, 2), (0, 3), (0, 4), (0, 5), (0, 6), (0, 7), (0, 8), (0, 9), (0, 10),
(0, 11), (0, 12), (0, 13), (0, 14), (0, 15), (1, 0), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1,
5), (1, 6), (1, 7), (1, 8), (1, 9), (1, 10), (1, 11), (1, 12), (1, 13), (1, 14),
(1, 15), (2, 0), (2, 1), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (2, 7), (2, 8), (2, 9),
(2, 10), (2, 11), (2, 12), (2, 13), (2, 14), (2, 15), (3, 0), (3, 1), (3, 2), (3,
4), (3, 5), (3, 6), (3, 7), (3, 8), (3, 9), (3, 10), (3, 11), (3, 12), (3, 13), (3,
14), (3, 15), (4, 0), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (4, 7), (4, 8), (4,
9), (4, 10), (4, 11), (4, 12), (4, 13), (4, 14), (4, 15), (5, 0), (5, 1), (5, 2),
(5, 3), (5, 4), (5, 6), (5, 7), (5, 8), (5, 9), (5, 10), (5, 11), (5, 12), (5, 13),
(5, 14), (5, 15), (6, 0), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 7), (6, 8),
(6, 9), (6, 10), (6, 11), (6, 12), (6, 13), (6, 14), (6, 15), (7, 0), (7, 1), (7,
2), (7, 3), (7, 4), (7, 5), (7, 6), (7, 8), (7, 9), (7, 10), (7, 11), (7, 12), (7,
13), (7, 14), (7, 15), (8, 0), (8, 1), (8, 2), (8, 3), (8, 4), (8, 5), (8, 6), (8,
7), (8, 9), (8, 10), (8, 11), (8, 12), (8, 13), (8, 14), (8, 15), (9, 0), (9, 1),
(9, 2), (9, 3), (9, 4), (9, 5), (9, 6), (9, 7), (9, 8), (9, 10), (9, 11), (9, 12),
(9, 13), (9, 14), (9, 15), (10, 0), (10, 1), (10, 2), (10, 3), (10, 4), (10, 5),
(10, 6), (10, 7), (10, 8), (10, 9), (10, 11), (10, 12), (10, 13), (10, 14), (10,
15), (11, 0), (11, 1), (11, 2), (11, 3), (11, 4), (11, 5), (11, 6), (11, 7), (11,
8), (11, 9), (11, 10), (11, 12), (11, 13), (11, 14), (11, 15), (12, 0), (12, 1),
(12, 2), (12, 3), (12, 4), (12, 5), (12, 6), (12, 7), (12, 8), (12, 9), (12, 10),
(12, 11), (12, 13), (12, 14), (12, 15), (13, 0), (13, 1), (13, 2), (13, 3), (13,
4), (13, 5), (13, 6), (13, 7), (13, 8), (13, 9), (13, 10), (13, 11), (13, 12), (13,
14), (13, 15), (14, 0), (14, 1), (14, 2), (14, 3), (14, 4), (14, 5), (14, 6), (14,
7), (14, 8), (14, 9), (14, 10), (14, 11), (14, 12), (14, 13), (14, 15), (15, 0),
(15, 1), (15, 2), (15, 3), (15, 4), (15, 5), (15, 6), (15, 7), (15, 8), (15, 9),
(15, 10), (15, 11), (15, 12), (15, 13), (15, 14)]
```

Imagen de distancias entre cada cada nodo

```
[0.0, 5.891264757657296, 16.82626835774365, 10.406504055645943, 20.436716773150415,
21.966649082274994, 7.727041368816917, 5.709798389216808, 7.746808132863596,
19.361772629923454, 4.094164908361131, 19.93425164380685, 22.713882890474615,
4.521300794813593, 20.134428972729285, 5.502028082927593, 5.891264757657296, 0.0,
18.70975830388241, 12.550079359810805, 22.33127072752428, 23.975797606076256,
9.72475523829422, 1.611381937561804, 2.2825935198642315, 21.195768760449937,
3.771447857907045, 22.288957663694625, 25.0078176054612, 1.4449199476043562,
22.025516225745793, 0.8939777838868126, 16.82626835774365, 18.70975830388241, 0.0,
6.446966733437723, 3.6539042894722242, 5.273075553380259, 9.283402977778785,
17.14432132994505, 20.858151632261528, 2.544043308021378, 15.191459132300835,
3.7627834267306857, 6.336247138446669, 17.744016834906013, 3.3471250681273665,
17.816562812847742, 10.406504055645943, 12.550079359810805, 6.446966733437723, 0.0,
10.089665179983863, 11.670330640431223, 2.8767755735589744, 11.052238904671126,
14.777036021260276, 8.990786862804995, 8.891896866753424, 9.803905760306362,
12.564199056439742, 11.46800044510111, 9.784159695897536, 11.65945054541733,
20.436716773150415, 22.33127072752428, 3.6539042894722242, 10.089665179983863, 0.0,
1.6637291606024107, 12.935609733081302, 20.756288116303725, 24.459120589599507,
1.1378828342197134, 18.83913199845129, 1.798421983681193, 2.98433189476963,
21.38654857092631, 0.30696800717625977, 21.439233909522823, 21.966649082274994,
```

Tabla 22. Ejemplo con la ruta de Industriales que es la más pequeña (continuación)

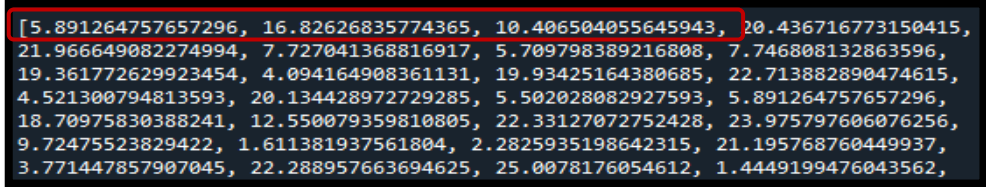
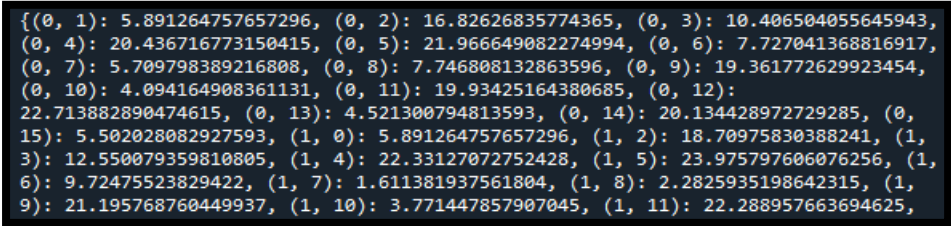
Nº	ACTIVIDAD	DETALLE																								
6.	Eliminamos las distancias entre los nodos (i,j)=0.	Es decir, se elimina la diagonal de valores cero de la matriz distancias.																								
	<p style="text-align: center;">Imágenes de las distancias entre los distintos puntos</p>  <p style="text-align: center;"><i>Verificación online de las distancias entre dos puntos de la tierra</i></p> <table border="1" data-bbox="395 875 879 1032"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>x</th> <th>y</th> <th>q</th> <th>Clientes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-0.9339402</td> <td>-78.6615585</td> <td></td> <td>0 INCHAPO</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-0.9581345</td> <td>-78.6144176</td> <td></td> <td>0 EPAGAL</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-0.7898759</td> <td>-78.6152516</td> <td>0.145</td> <td>Novacero</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-0.8462102</td> <td>-78.6289643</td> <td>0.681</td> <td>Provefrut S.A</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="898 786 1382 1025"> <p>Punto de partida Latitud: -0.9339402 Longitud: -78.6615585</p> <p>Punto final Latitud: -0.9581345 Longitud: -78.6144176</p> <p>Realizar cálculos</p> <p style="text-align: center;">Nodo (0 – 1)</p> <p>Resultado del cálculo Distancia: 5.90 Kilómetros</p> </div> <div data-bbox="387 1081 887 1317"> <p>Punto de partida Latitud: -0.9339402 Longitud: -78.6615585</p> <p>Punto final Latitud: -0.7898759 Longitud: -78.6152516</p> <p>Realizar cálculos</p> <p style="text-align: center;">Nodo (0 – 2)</p> <p>Resultado del cálculo Distancia: 16.84 Kilómetros</p> </div> <div data-bbox="906 1066 1378 1312"> <p>Punto de partida Latitud: -0.9339402 Longitud: -78.6615585</p> <p>Punto final Latitud: -0.8462102 Longitud: -78.6289643</p> <p>Realizar cálculos</p> <p style="text-align: center;">Nodo (0 – 3)</p> <p>Resultado del cálculo Distancia: 10.42 Kilómetros</p> </div> </div>		n	x	y	q	Clientes	0	-0.9339402	-78.6615585		0 INCHAPO	1	-0.9581345	-78.6144176		0 EPAGAL	2	-0.7898759	-78.6152516	0.145	Novacero	3	-0.8462102	-78.6289643	0.681
n	x	y	q	Clientes																						
0	-0.9339402	-78.6615585		0 INCHAPO																						
1	-0.9581345	-78.6144176		0 EPAGAL																						
2	-0.7898759	-78.6152516	0.145	Novacero																						
3	-0.8462102	-78.6289643	0.681	Provefrut S.A																						
7.	Determinar cada arco con su respectiva distancia.	Una vez determinado los arcos agregamos su distancia a a través de un diccionario.																								
	<p style="text-align: center;">Imagen de cada arco con su respectiva distancia</p> 																									
8.	Solución del modelo CVRP	Una vez instalado la librería de optimización docplex procedemos a la solución.																								

Tabla 22. Ejemplo con la ruta de Industriales que es la más pequeña (continuación)

Nº	ACTIVIDAD	DETALLE																																				
9.	<p>Creación de las variables de decisión (x,u). en el programa en Python la variable xm=x</p> <p>Imágenes de las variables de decisión (x, u).</p> <pre data-bbox="443 763 983 1317"> JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION solution for: CVRP objective: 59.605 x_0_13 = 1 x_1_15 = 1 x_2_9 = 1 x_3_2 = 1 x_4_5 = 1 x_5_12 = 1 x_6_3 = 1 x_7_10 = 1 x_8_1 = 1 x_9_14 = 1 x_10_6 = 1 x_11_0 = 1 x_12_11 = 1 x_13_8 = 1 x_14_4 = 1 x_15_7 = 1 </pre> <table border="1" data-bbox="1038 748 1390 1323"> <thead> <tr> <th>u</th> <th>distancias</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>u (0_13)</td><td>4.5213008</td></tr> <tr><td>u (1_15)</td><td>0.8939778</td></tr> <tr><td>u (2_9)</td><td>2.5440433</td></tr> <tr><td>u (3_2)</td><td>6.4469687</td></tr> <tr><td>u (4_5)</td><td>1.6637292</td></tr> <tr><td>u (5_12)</td><td>1.5091177</td></tr> <tr><td>u (6_3)</td><td>2.8767756</td></tr> <tr><td>u (7_10)</td><td>2.5529068</td></tr> <tr><td>u (8_1)</td><td>2.2825935</td></tr> <tr><td>u (9_14)</td><td>0.8357076</td></tr> <tr><td>u (10_6)</td><td>6.028569</td></tr> <tr><td>u (11_0)</td><td>19.934252</td></tr> <tr><td>u (12_11)</td><td>2.7809208</td></tr> <tr><td>u (13_8)</td><td>3.6403164</td></tr> <tr><td>u (14_4)</td><td>0.306968</td></tr> <tr><td>u (15_7)</td><td>0.7866809</td></tr> <tr><td>Sumatoria</td><td>59.604828</td></tr> </tbody> </table> <pre data-bbox="486 1375 1193 1447"> [(0, 13), (1, 15), (2, 9), (3, 2), (4, 5), (5, 12), (6, 3), (7, 10), (8, 1), (9, 14), (10, 6), (11, 0), (12, 11), (13, 8), (14, 4), (15, 7)] </pre>	u	distancias	u (0_13)	4.5213008	u (1_15)	0.8939778	u (2_9)	2.5440433	u (3_2)	6.4469687	u (4_5)	1.6637292	u (5_12)	1.5091177	u (6_3)	2.8767756	u (7_10)	2.5529068	u (8_1)	2.2825935	u (9_14)	0.8357076	u (10_6)	6.028569	u (11_0)	19.934252	u (12_11)	2.7809208	u (13_8)	3.6403164	u (14_4)	0.306968	u (15_7)	0.7866809	Sumatoria	59.604828	<p>Las variables sirven para almacenar datos, donde x es binaria, es 0 cuando el arco no es parte de alguna ruta y toma el valor de 1 cuando sí. La variable de decisión u en cambio almacena la distancia cuando x=1.</p>
u	distancias																																					
u (0_13)	4.5213008																																					
u (1_15)	0.8939778																																					
u (2_9)	2.5440433																																					
u (3_2)	6.4469687																																					
u (4_5)	1.6637292																																					
u (5_12)	1.5091177																																					
u (6_3)	2.8767756																																					
u (7_10)	2.5529068																																					
u (8_1)	2.2825935																																					
u (9_14)	0.8357076																																					
u (10_6)	6.028569																																					
u (11_0)	19.934252																																					
u (12_11)	2.7809208																																					
u (13_8)	3.6403164																																					
u (14_4)	0.306968																																					
u (15_7)	0.7866809																																					
Sumatoria	59.604828																																					
10	<p>Resolver función objetivo</p> <p>Imagen de función objetivo expresada en python</p> $Min Z = \sum_{i=0}^n * \sum_{j=0}^n x_{ij} c_{ij} \quad (2.1)$ <pre data-bbox="395 1883 1378 1966"> # Función Objetivo mdl.minimize(mdl.sum(distancias[i,j] *xm [i,j] for i,j in arcos)) </pre>	<p>La función objetivo reduce el coste de operación del vehículo al reducir las distancias entre los arcos de la ruta.</p>																																				

Tabla 22. Ejemplo con la ruta de Industriales que es la más pequeña (continuación)

Nº	ACTIVIDAD	DETALLE
	Expresar restricciones	Algunas restricciones del modelo matemático inicial han sido modificadas con el fin de poder resolver problemas grandes de optimización.
11		$\sum_{i=0}^n x_{ij} = 1 \quad \forall j \in V \setminus \{0\} \quad (2.2)$ <pre data-bbox="389 651 1390 685">mdl.add_constraints(mdl.sum(xm[i,j]for j in nodos if i!=j)==1 for i in clientes)#1</pre> <p data-bbox="480 712 1294 745">Restricción (2.2) garantiza que se llegue a un nodo. (#1)</p> $\sum_{j=0}^n x_{ij} = 1 \quad \forall i \in V \setminus \{0\} \quad (2.3)$ <pre data-bbox="389 931 1390 965">mdl.add_constraints(mdl.sum(xm[i,j]for i in nodos if i!=j)==1 for j in clientes)#2</pre> <p data-bbox="480 987 1294 1021">Restricción (2.3) garantiza que se salga de un nodo a otro. (#2)</p> $\sum_{i=0}^n x_{ij} - \sum_{j=0}^n x_{ji} = 0 \quad (2.4)$ <pre data-bbox="389 1205 1390 1238">mdl.add_constraints((mdl.sum(xm[i,j]for j in nodos if i!=j))-(mdl.sum(xm[j,i]for i in nodos if i!=j))==0 for j in clientes)#3</pre> <p data-bbox="384 1261 1286 1294">Restricción (2.4) garantiza la continuidad de la ruta. (#3)</p> <p data-bbox="384 1368 1342 1402">$\sum_{i=1}^n x_{i0} = K \quad (2.5)$ Garantizan que los K vehículos partan del depósito</p> <p data-bbox="384 1429 1350 1462">$\sum_{j=1}^n x_{0j} = K \quad (2.6)$ Garantizan que los K vehículos retornen al depósito</p> $\sum_{i \in S} * \sum_{j \in S} x_{ij} \leq S - 1 \quad \forall S \subseteq V \setminus \{0\}, S \neq \emptyset \quad (2.7)$ <p data-bbox="384 1637 1390 1715">La restricción (2.7) elimina los subtur es decir garantiza que cada nodo sea visitado exactamente una vez.</p> <p data-bbox="384 1800 1390 1998">Para expresar las restricciones lineales (2.5), (2.6), (2.7) en Python es necesario utilizar una metodología MTZ que consiste en una heurística exacta, esto debido a que su solución es más precisa y poder utilizar las librerías de optimización de docplex.</p>

Tabla 22. Ejemplo con la ruta de Industriales que es la más pequeña (continuación)

Entonces: Utilizamos las variables de decisión definidas anteriormente (x, u), q_j es la capacidad de cada contenedor.

$$\text{Si } x_{ij}=1 \Rightarrow u_i + q_j = u_j \quad i, j \in A: i \neq 0, j \neq 0 \quad (\mathbf{R \# 4})$$

Donde: Si un nodo es parte de una ruta toma el valor de $x_{ij}=1$ y u_j acumula la distancia de cada arco con la respectiva capacidad del nodo visitado. Cada cliente i,j pertenece a un conjunto de arcos A , donde $i \neq 0, j \neq 0$.

Con la restricción #4 estamos eliminando los subtur y garantizamos que el vehículo parta y regrese al depósito. ($x_m=x$)

```
mdl.add_indicator_constraints(mdl.indicator_constraint(xm[i,j],u[i]+q1[j]==u[j])for i,j in arcos if i!=0 and j!=0)#4
```

$$\sum_{i=0}^n * \sum_{j=0}^n x_{ij} d_i \leq C \quad \forall S \subseteq V \setminus \{0\}, S \neq \emptyset \quad (2.8)$$

Restricción (2.8) garantiza que la demanda total de la ruta no exceda la capacidad del vehículo en cada trayecto.

Remplazamos la restricción (2.8) por la restricción (#5) esto por la metodología MTZ

$$\text{Restricción (2.8)} \Rightarrow q_i \leq u_i \leq Q \quad i \in V \quad (\mathbf{R \# 5})$$

Q =capacidad del vehículo en este caso 10.29 toneladas

V =conjunto de los vértices (nodos)

```
mdl.add_constraints(u[i]>=q1[i] for i in clientes)#5
```

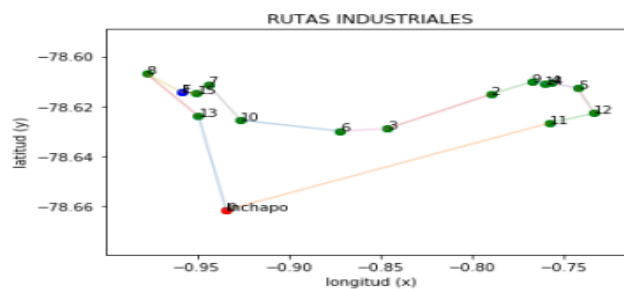
Imprimir solución óptima y graficar ruta

La distancia mínima de la ruta es de 59.605 km, el modelo se resolvió en 120.06 segundos.

```
Total (root+branch&cut) = 120.06 sec. (7059.93 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 59.605
```

12

Imagen de la ruta óptima en el programa Spyder



Programa completo resuelto en lenguaje Python en el programa Spyder

```
1 # -*- coding: utf-8 -*-
2 """
3 Created on Fri Jun 26 11:20:57 2020
4
5 @author: カルロス Hugo
6 """
7 import pandas as pd
8 import numpy as np
9 datos = pd.read_csv('q_industriales.csv',encoding = "ISO-8859-1", engine='python',sep=';')
10 x1=datos.iloc[0][1]# primera fila y primera columna es donde esta x INCHAPO
11 y1=datos.iloc[0][2]# primera fila y segunda columna es donde esta y INCHAPO
12 x2=datos.iloc[1][1]# primera fila y primera columna es donde esta x EPAGAL
13 y2=datos.iloc[1][2]# primera fila y segunda columna es donde esta y EPAGAL
14 import matplotlib.pyplot as plt
15 nc = datos.n # numeración de clientes 1...n
16 x = datos.x
17 y = datos.y
18 q = datos.q # capacidades de los contenedores en toneladas
19
20 plt.scatter(x, y,color="green")# contenedores
21 plt.scatter(x1, y1,color="red")# Inchaipo relleno sanitario
22 plt.annotate("Inchaipo", (x1,y1))
23 plt.scatter(x2, y2,color="blue")# Bodega EPAGAL
24 plt.annotate("E", (x2,y2))
25 plt.xlabel('longitud (x)')
26 plt.ylabel('latitud (y)')
27 plt.title('RUTA DE INDUSTRIALES')
28 plt.show()
29 # guardamos los datos de longitud y latitud en la matriz x,y
30 nc1 = np.array(nc) # matriz de datos numeración de los nodos de 0...n
31 xx = np.array(x) # matriz de longitud
32 yy = np.array(y) # matriz de latitud
33 q1 = np.array(q) # matriz de capacidades de los contenedores
34 n1=len(xx) # número de clientes
35
36
37 fig, ax = plt.subplots() # graficamos las coordenadas
38 ax.scatter(x, y)
39
40 for i, txt in enumerate(nc1):# numeración de clientes en cada nodo
41     ax.annotate(txt, (x[i], y[i]))
42
43
44 clientes= [i for i in range(1,n1)] # i= contador de clientes
45 nodos =[0]+ clientes
46 Q= 10.29 # capacidad vehículo en toneladas
47 q2= q1[1:] # todas las capacidades de los contenedores excepto el de la bodega
48 keys = clientes
49 values = q2
50 qq = dict(zip(keys, values)) # diccionario para crear el cliente con su capacidad
51
52 arcos=[(i,j) for i in nodos for j in nodos if i!=j]
53
54
55 hu=[]# acumula las distancias entre todos los puntos
56 for i in range(n1):
57     px=datos.iloc[i][1]# longitud de un punto desde 0...n
58     py=datos.iloc[i][2]# latitud de un punto desde 0...n
59     if i<=n1-1:
60         for i in range(n1):
61             px1=datos.iloc[i][1] # longitud punto n
62             py1=datos.iloc[i][2] # latitud punto n
63             from haversine import haversine # cálculo real distancias en km
64             p1 = ( px , py ) # (lat, lon)
65             p2 = ( px1 , py1 )
66             h=haversine ( p1 , p2 )
67             hu.append(h)# acumula las distancias
68
69 dis=[] # distancias sin valor '0' por ejemplo distancia del nodo 1 al nodo 1 es '0'
70 for i in hu:
71     if i!=0:
72         dis.append(i)
73
```

Figura 34. Programa resuelto en Python con Spyder parte 1

```

74 g=len(arcos) # cantidad de arcos
75 dis1=len(dis) # cantidad de elementos distancia sin los valores 0
76 keys1 = arcos
77 values1 = dis
78 distancias = dict(zip(keys1, values1)) # diccionario para nodos y sus distancias
79
80 # Modelo de Optimización
81
82 from docplex.mp.model import Model
83 mdl= Model('CVRP')
84 #variables de decisión
85 xm=mdl.binary_var_dict(arcos,name='x')
86 u=mdl.continuous_var_dict(clientes,ub=Q,name='u')
87
88 # Función Objetivo
89 mdl.minimize(mdl.sum(distancias[i,j] *xm [i,j] for i,j in arcos))
90
91 # RESTRICCIONES
92
93 mdl.add_constraints(mdl.sum(xm[i,j]for j in nodos if i!=j)==1 for i in clientes)#1
94
95 mdl.add_constraints(mdl.sum(xm[i,j]for i in nodos if i!=j)==1 for j in clientes)#2
96
97 mdl.add_indicator_constraints(mdl.indicator_constraint(xm[i,j],u[i]+q1[j]==u[j])for i,j in arcos if i!=0 and j!=0)#3
98
99 mdl.add_constraints(u[i]>=q1[i] for i in clientes)#5
100
101 mdl.parameters.timelimit=120 #tiempo límite de solución máxima en segundos
102
103 solution =mdl.solve(log_output=True)
104 #Printing the solution
105 uu=mdl.get_solve_status()# para poder saber si la solución es óptima o aproximada
106 print(uu)
107 solution.display()
108 active_arcs =[ a for a in arcos if xm[a].solution_value>0.9]
109 print(active_arcs)
110 plt.scatter(x, y,color="green")# contenedores
111 plt.scatter(x1, y1,color="red")# Inchapo relleno sanitario
112 plt.annotate("Inchapo", (x1,y1))
113 plt.scatter(x2, y2,color="blue")# Bodega EPAGAL
114 plt.annotate("E", (x2,y2))
115 plt.xlabel('longitud (x)')
116 plt.ylabel('lotitud (y)')
117 plt.title('RUTA DE INDUSTRIALES')
118 for i,j in active_arcs :
119     plt.plot([xx[i],xx[j]], [yy[i],yy[j]],alpha=0.3)
120
121 plt.show()
122

```

Figura 35. Programa resuelto en Python con Spyder parte 2

Probar el modelo y mejorarlo de acuerdo a las necesidades requeridas

En esta parte se utilizará el mismo programa diseñado en el programa Spyder con Python, pero con el navegador Jupyter Notebook, es un programa que puede graficar la ruta en un mapa real en formato html, lo cual en Spyder no se puede realizar. Además, se puede agrupar los nodos más cercanos en grupos y poder identificar de mejor manera la ruta.

Programa en Jupyter Notebook de Python

```
import pandas as pd
import numpy as np
datos = pd.read_csv('q_industriales.csv', encoding = "ISO-8859-1", engine='python', sep=';')
x1=datos.iloc[0][1]# primera fila y primera columna es donde esta x INCHAPO
y1=datos.iloc[0][2]# primera fila y segunda columna es donde esta y INCHAPO
x2=datos.iloc[1][1]# primera fila y primera columna es donde esta x EPAGAL
y2=datos.iloc[1][2]# primera fila y segunda columna es donde esta y EPAGAL
import matplotlib.pyplot as plt
nc = datos.n # numeración de clientes 1...n
x = datos.x
y = datos.y
q = datos.q # capacidades de Los contenedores en toneladas

plt.scatter(x, y,color="green")# contenedores
plt.scatter(x1, y1,color="red")# Inchapo relleno sanitario
plt.annotate("Inchapo", (x1,y1))
plt.scatter(x2, y2,color="blue")# Bodega EPAGAL
plt.annotate("E", (x2,y2))
plt.xlabel('longitud (x)')
plt.ylabel('latitud (y)')
plt.title('RUTA INDUSTRIALES')
plt.show()
# guardamos Los datos de longitud y Latitud en La matriz x,y
nc1 = np.array(nc) # matriz de datos numeración de Los nodos de 0...n
xx = np.array(x) # matriz de Longitud
yy = np.array(y) # matriz de Latitud
q1 = np.array(q) # matriz de capacidades de Los contenedores
n1=len(xx) # número de clientes
fig, ax = plt.subplots() # graficamos Las coordenadas
ax.scatter(x, y)

for i, txt in enumerate(nc1):# numeración de clientes en cada nodo
    ax.annotate(txt, (x[i], y[i]))

clientes= [i for i in range(1,n1)] # i= contador de clientes
nodos =[0]+ clientes
Q= 10.29 # capacidad vehículo en toneladas
q2= q1[1:] # todas Las capacidades de Los contenedores excepto el de La bodega
keys = clientes
values = q2
qq = dict(zip(keys, values)) # diccionario para crear el cliente con su capacidad

arcos=[(i,j) for i in nodos for j in nodos if i!=j]

hu=[]# acumula Las distancias entre todos Los puntos
for i in range(n1):
    px=datos.iloc[i][1]# longitud de un punto desde 0...n
    py=datos.iloc[i][2]# latitud de un punto desde 0...n
    if i<=n1-1:
        for i in range(n1):
            px1=datos.iloc[i][1] # longitud punto n
            py1=datos.iloc[i][2] # latitud punto n
            from haversine import haversine # cálculo real distancias en km
            p1 = ( px , py ) # (Lat, Lon)
            p2 = ( px1 , py1 )
            h=haversine ( p1 , p2 )

dis=[] # distancias sin valor '0' por ejemplo distancia del nodo 1 al nodo 1 es '0'
for i in hu:
    if i!=0:
        dis.append(i)

g=len(arcos) # cantidad de arcos
dis1=len(dis) # cantidad de elementos distancia sin Los valores 0
keys1 = arcos
values1 = dis
distancias = dict(zip(keys1, values1)) # diccionario para nodos y sus distancias
```

Figura 36. Programa resuelto en Python con Jupyter parte 1

```

# Modelo de Optimización
from docplex.mp.model import Model
mdl = Model('CVRP')
#variables de decisión
xm=mdl.binary_var_dict(arcos,name='x')
u=mdl.continuous_var_dict(clientes,ub=Q,name='u')
# Función Objetivo
mdl.minimize(mdl.sum(distancias[i,j] *xm [i,j] for i,j in arcos))
# RESTRICCIONES
mdl.add_constraints(mdl.sum(xm[i,j]for j in nodos if i!=j)--1 for i in clientes)#1
mdl.add_constraints(mdl.sum(xm[i,j]for i in nodos if i!=j)--1 for j in clientes)#2
mdl.add_indicator_constraints(mdl.indicator_constraint(xm[i,j],u[i]+q1[j]==u[j])for i,j in arcos if i!=0 and j!=0)#3
mdl.add_constraints(u[i]>=q1[i] for i in clientes)#5
mdl.parameters.timelimit=120 #Tiempo límite de solución máxima en segundos
solution =mdl.solve(log_output=True)
#Printing the solution
uu=mdl.get_solve_status()# para poder saber si la solución es óptima o aproximada
print(uu)
solution.display()
active_arcs =[ a for a in arcos if xm[a].solution_value>0.9]
print(active_arcs)
plt.scatter(x, y,color="green")# contenedores
plt.scatter(x1, y1,color="red")# Inchapo relleno sanitario
plt.annotate("Inchapo", (x1,y1))
plt.scatter(x2, y2,color="blue")# Bodega EPAGAL
plt.annotate("E", (x2,y2))
plt.xlabel('longitud (x)')
plt.ylabel('latitud (y)')
plt.title('RUTA INDUSTRIALES ')
for i,j in active_arcs :
    plt.plot([xx[i],xx[j]],[yy[i],yy[j]],alpha=0.3)
plt.show()

```

Figura 37. Programa resuelto en Python con Jupyter parte 2

Solución de función objetivo

```

Total (root+branch&cut) = 120.06 sec. (6695.40 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 59.605

```

Figura 38. Solución función objetivo en el programa Spyder

```

Total (root+branch&cut) = 120.13 sec. (5370.07 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 59.605

```

Figura 39. Solución función objetivo en el programa Jupyter Notebook

En la Figura 38 y 39, se evidencia que el resultado de la función objetivo es la misma en ambos programas, por lo cual los resultados de las demás rutas solo se evidenciaran con los valores obtenidos en Jupyter Notebook.

Código que se aumenta para poder observar la ruta de un plot en un mapa real en formato html.

```

coord_mapa=[] # cordenadas del mapa en x,y
n1 # cantidad de clientes
print(n1)
for n in range(n1):
    lista_aux=[]
    lista_aux.append(datos.iloc[n][1]) # n es la fila y 1 es la posición de la coordenada (x) en Excel(CSV)
    lista_aux.append(datos.iloc[n][2])# n es la fila y 2 es la posición de la coordenada (y) en Excel(CSV)
    coord_mapa.append(lista_aux)
nombres=[]
for n in range(n1):
    nombres.append(datos.iloc[n][4]) # nombres de los clientes

import folium # Función para graficar la ruta entre cada nodo
from folium import features
mapa=folium.Map(location=[coord_mapa[0][0],coord_mapa[0][1]])
for i,j in active_arcs:
    linea=folium.PolyLine(locations=[[coord_mapa[i][0],coord_mapa[i][1]],
                                     [coord_mapa[j][0],coord_mapa[j][1]])
    mapa.add_child(linea)
mapa.save("RUTA_html_INDUSTRIALES .html")

mapa

```

Figura 40. Código extra en Jupyter para mapa real en formato html.

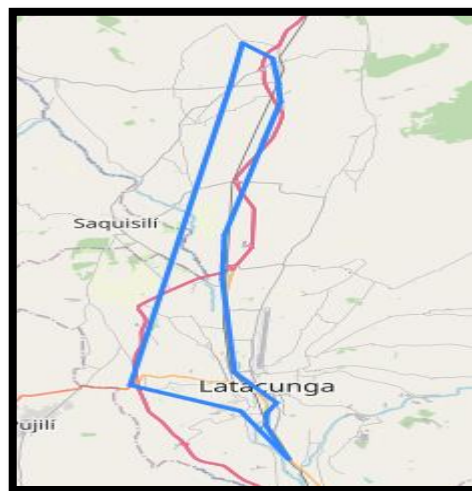


Figura 41. Resultado de la ruta en formato html

Código que se aumenta para poder observar la ruta cuando se tienen demasiados nodos e identificarlos adecuadamente.

```

datos.columns = datos.columns.str.strip()
datos.head()
subset_of_datos=datos.sample(n=n1)# nodos que aparecieran en el mapa
from folium.plugins import MarkerCluster
some_map2=folium.Map(location=[subset_of_datos['x'].mean(),subset_of_datos['y'].mean()],zoom_start=11)

mc=MarkerCluster()
for row in subset_of_datos.itertuples():
    mc.add_child(folium.Marker(location=[row.x,row.y], popup=row.Clientes))

some_map2.add_child(mc)
some_map2.save("agrupados industriales.html")
some_map2

```

Figura 42. Código extra en Jupyter para agrupar los nodos en formato html



Figura 43. Resultado de nodos agrupados en formato html

Aplicación del modelo determinado en la investigación

Ruta de industriales propuesta

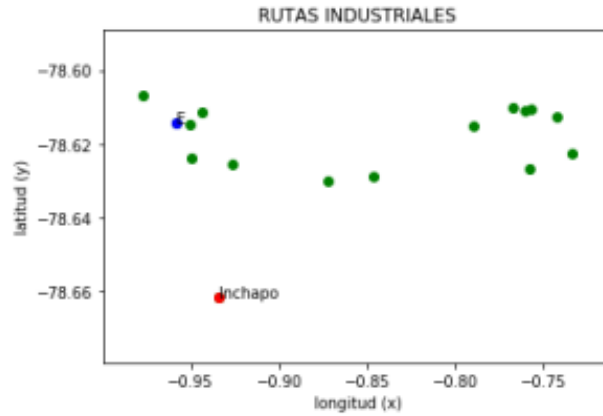


Figura 44. Clientes de Industriales ubicación

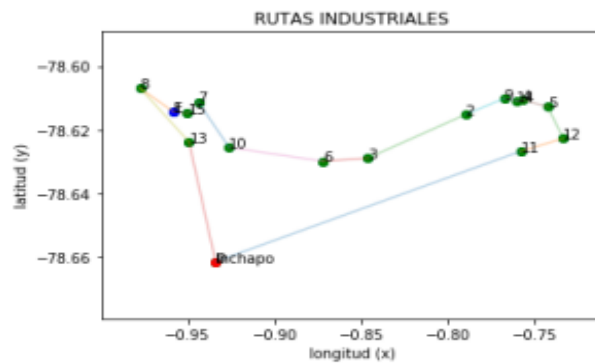


Figura 45. Ruta factible optimizada de industriales

Función Objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.13 sec. (5370.07 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 59.605
```

Figura 46. Solución Factible Obtenida por el Programa Jupyter Notebook

En la Figura 46, se evidencia la ruta factible para industriales que tiene una distancia mínima de recorrido de 59.605 km. Para brindar el servicio a sus 14 clientes.

Tabla 23. Ruta propuesta para Industriales

RESULTADOS RUTA DEL SECTOR INDUSTRIAL			
Ruta anterior recorrido	Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
82.66 km	59.605 km	78.5 km	4.16 km

RUTA ANTERIOR

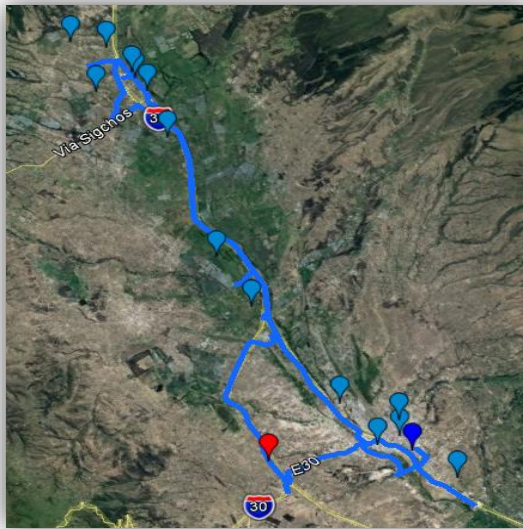


Figura 47. Ruta de industriales antes del estudio

RUTA FACTIBLE

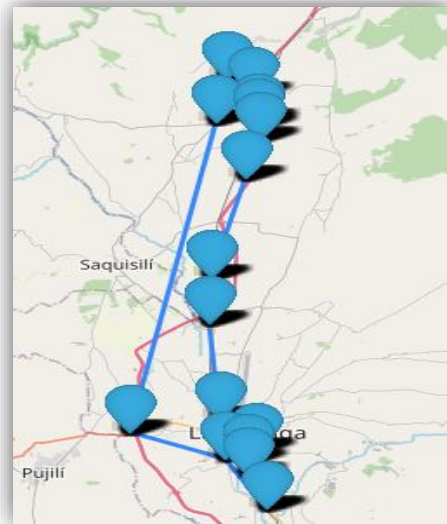


Figura 48. Ruta en un mapa real

RUTA FACTIBLE OPTIMIZADA REAL

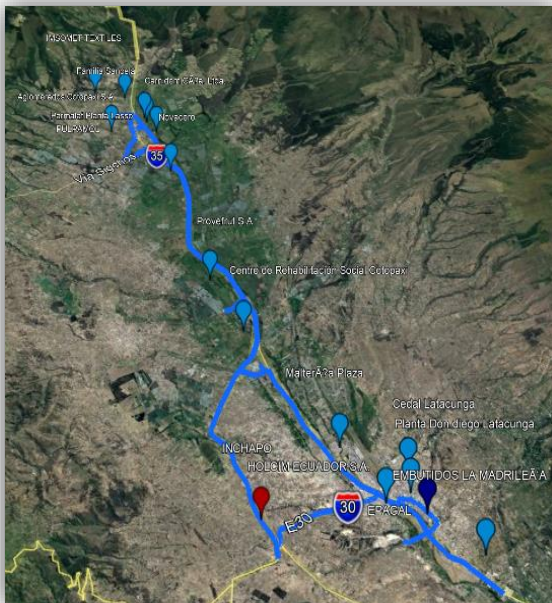



Figura 49. Mapa en kml de la ruta factible

RUTA NODOS AGRUPADOS



Figura 50. Mapa intuitivo de la ruta

Tabla 24. Hoja de registro de la ruta del sector industriales

 Municipio de Latacunga																		
# de Usuario	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ENERO														
				L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
1	Embutidos La Madrileña	1792467691001	Av. Eloy Alfaro, sector Tiobamba															
2	Holcim Ecuador S.A.	0990293244001	Av. Bolivia y Casita del May															
3	Alimentos Don Diego	1790542750001	Av. Eloy Alfaro y Eugenio Espejo															
4	CEDAL	1790140083001	Av. Unidad Nacional y Ángel Subia															
5	La Malteria Plaza.	1791277678001	Av. Eloy Alfaro y calle Gatazo															
6	Centro de Rehabilitación Social	1768192000001	Vía A Saquisilí															
7	Carnes Y Embutidos Casa Guillo	1791293363001	Sector Lasso															
8	Familia Sancela del Ecuador S.A	1791314379001	Sector Lasso															
9	PARMALAT S.A.	0590036951001	Sector Lasso															
10	Aglomerados Cotopaxi S.A.	0590028665001	Sector Lasso															
11	INSOMET.	0190114473001	Sector Lasso Vía a San Juan de Pasto															
12	PULPAMOL	1792310105001	Sector Lasso Vía a Sigchos															
13	Novasero S.A.	0590038601001	Km 16 Lasso Panamericana Norte															
14	PROVEFRUT S.A.	1790971937001	Km 10 tras fuerte Patria															
15																		

Nota: Tabla completa en Anexo 9 Tabla N°:110

Ruta islas soterradas propuesta

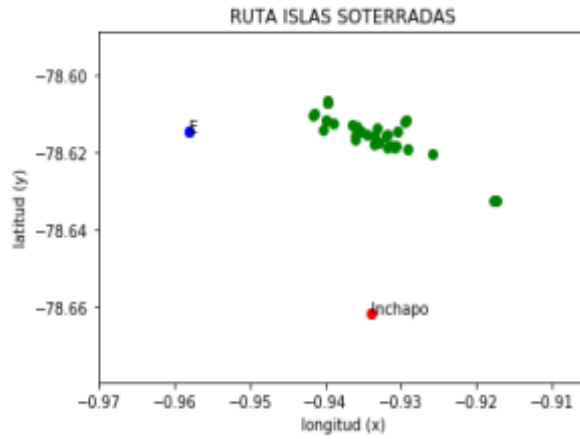


Figura 51. Ubicación de contenedores

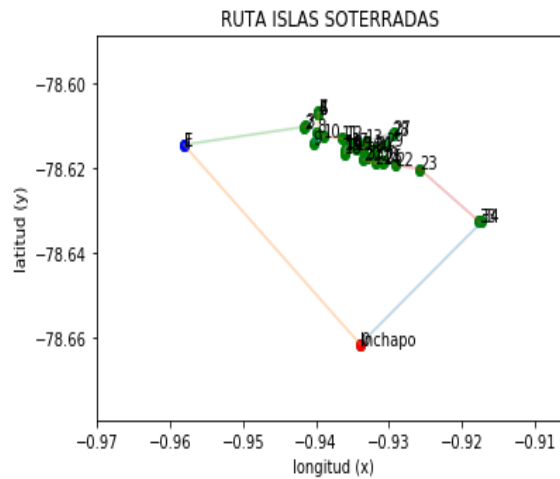


Figura 52. Ruta factible islas soterradas

Función Objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.03 sec. (44955.34 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 18.638
```

Figura 53. Solución factible de la función objetivo islas

En la Figura 53, se evidencia que la ruta factible para las islas soterradas tiene distancia mínima de recorrido de 18.638 km. Esto para las 29 islas soterradas y 5 contenedores adicionales para carga posterior.

Tabla 25. Ruta propuesta para Islas Soterradas

RESULTADOS RUTA ISLAS SOTERRADAS			
Ruta anterior recorrido	Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
31.98 km	18.638 km	26.98 km	5 km

RUTA ANTERIOR

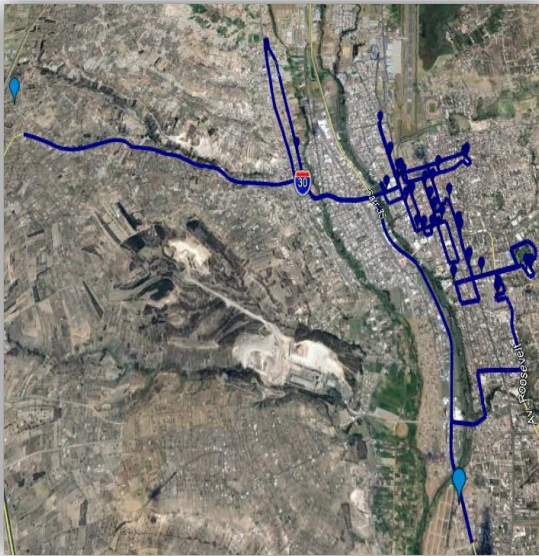


Figura 54. Ruta antes del estudio islas

RUTA FACTIBLE

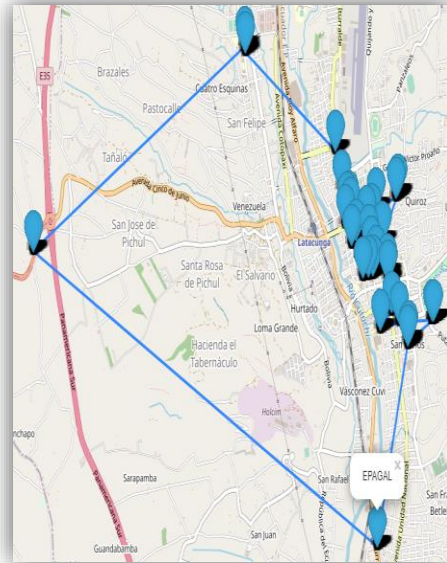


Figura 55. Ruta factible en un mapa

Ruta factible optimizada real propuesta

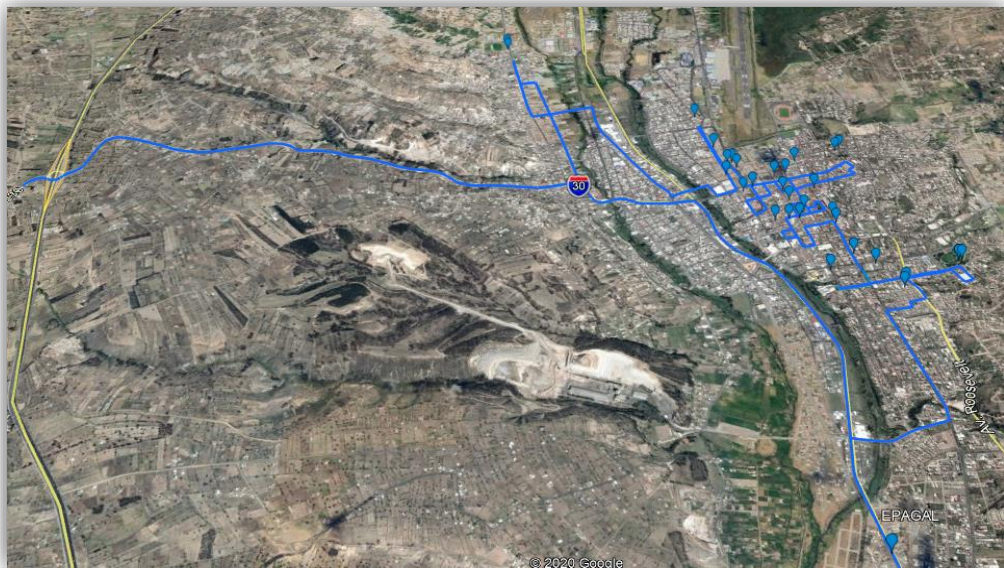


Figura 56. Mapa en kml de la ruta factible de islas soterradas propuesta

Ruta agrupada mapa guia intuitiva

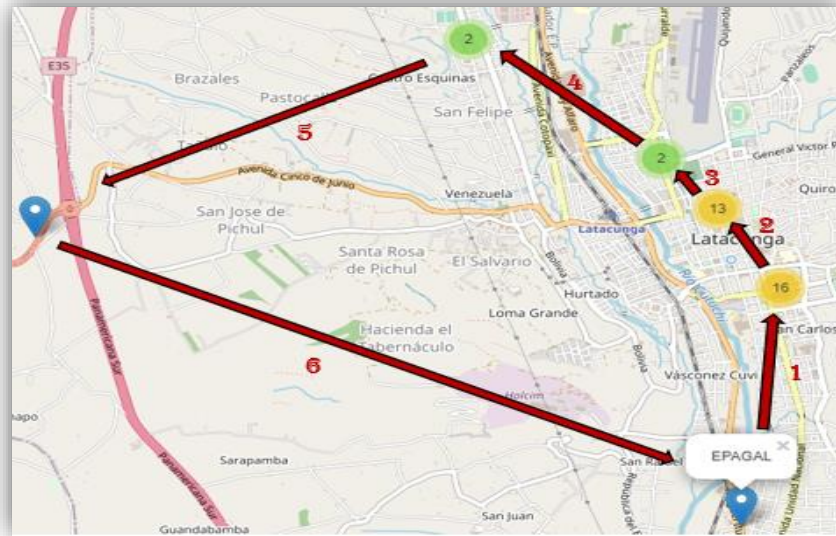


Figura 57. Ruta de interpretación rápida islas soterrada

Tabla 26. Hoja de registro de la ruta de islas soterrada

#	CÓDIGO N°:	DIRECCIÓN	ENERO																					
			L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	
1	40	Parque San Carlos																						
2	39	Parque San Carlos																						
3	373	Plaza La Laguna calle Cayambe																						
4	1001	Plaza La Laguna calle Cayambe																						
5	945	Plaza La Laguna calle Cayambe																						
6	838	Plaza La Laguna calle Cayambe																						
7	45	Av. Atahualpa y calle Ayacucho																						
8	47	Av. Atahualpa y calle Quito																						
9	48	Av. Unidad Nacional y Av. Rumiñahui																						
10	20	Calle Quijano y Ordoñez (ESPE)																						
11	21	Calle Quijano y Ordoñez (ESPE)																						
12	31	Calle Tarquí y Calle Quito																						
13	28	Calle Quito y Hermanas Paez																						
14	29	Plaza San Agustín																						
15	38	Calle 2 de Mayo (Parque Lafilantropía)																						
16	27	Calle Quito (Parque Vicente León)																						
17	26	Calle Quito (Parque Vicente León)																						
18	22	Calle General Maldonado (Parque San Fco)																						
19	42	San Sebastián																						
20	41	San Sebastián																						
21	24	Calle Juan Abel Echeverría y Ordoñez																						

Nota: Tabla completa en Anexo 9 Tabla N°:111

Ruta occidental carga lateral propuesta

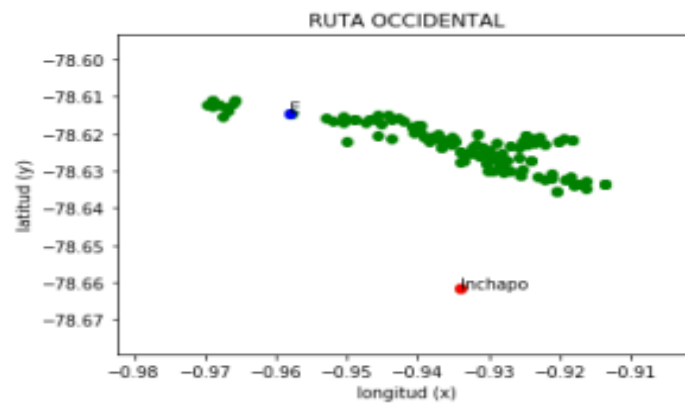


Figura 58. Ubicación de contenedores ruta occidental

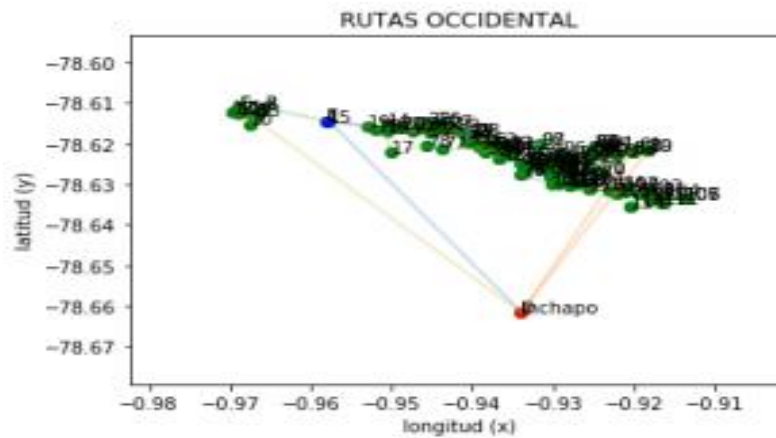


Figura 59. Ruta factible ruta occidental

Función Objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 180.47 sec. (55624.42 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 48.291
```

Figura 60. Solución factible de la función objetivo

En la Figura 60, se evidencia la ruta factible para 124 nodos (122 contenedores) tiene una distancia mínima de recorrido de 48.291 km.

Tabla 27. Ruta propuesta occidental.

RESULTADOS RUTA OCCIDENTAL			
Ruta anterior recorrido	Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
52.14 km	48.291 km	47.02 km	5.12 km

Ruta anterior

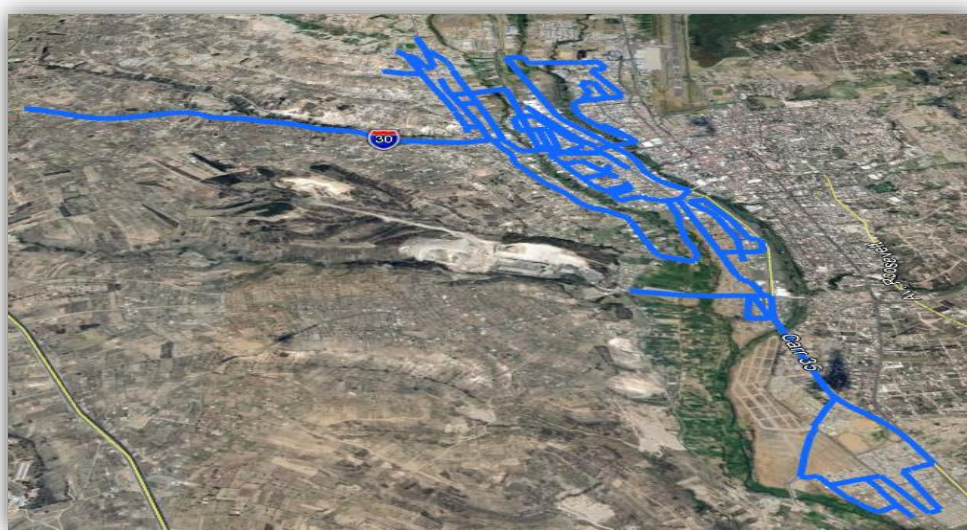


Figura 61. Ruta occidental antes del estudio

Ruta factible

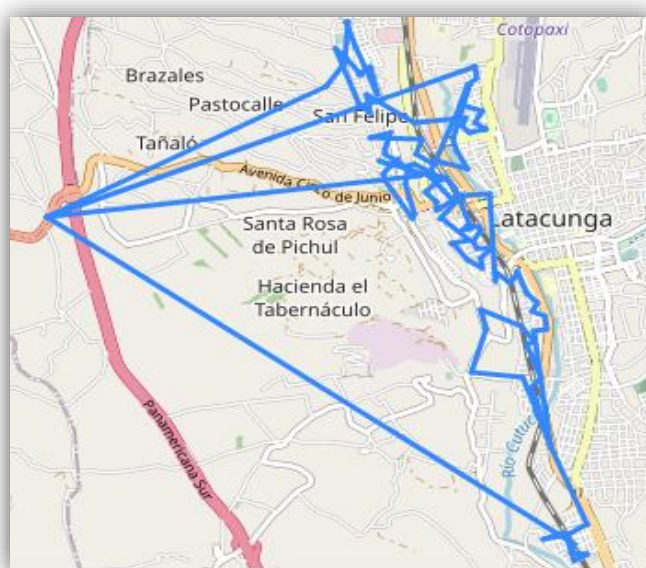


Figura 62. Ruta factible occidental en un mapa real

Ruta factible optimizada real propuesta

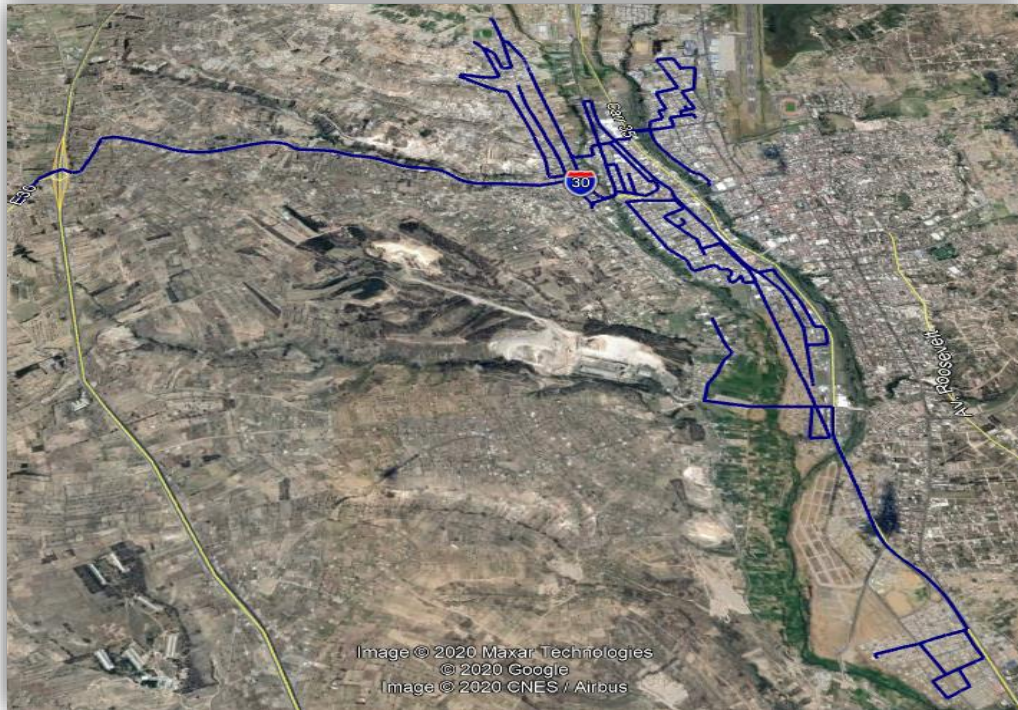


Figura 63. Ruta factible occidental en formato kml propuesta

Ruta factible optimizada real propuesta

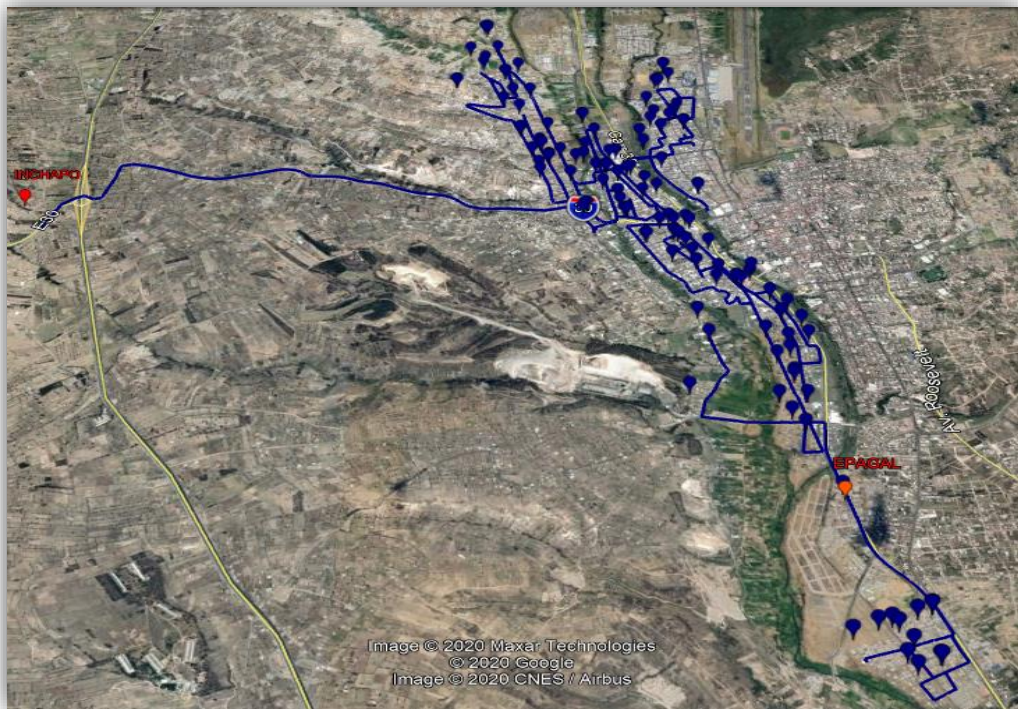


Figura 64. Ruta factible occidental en kml propuesta con sus nodos respectivos

Ruta agrupada mapa guia intuitivo

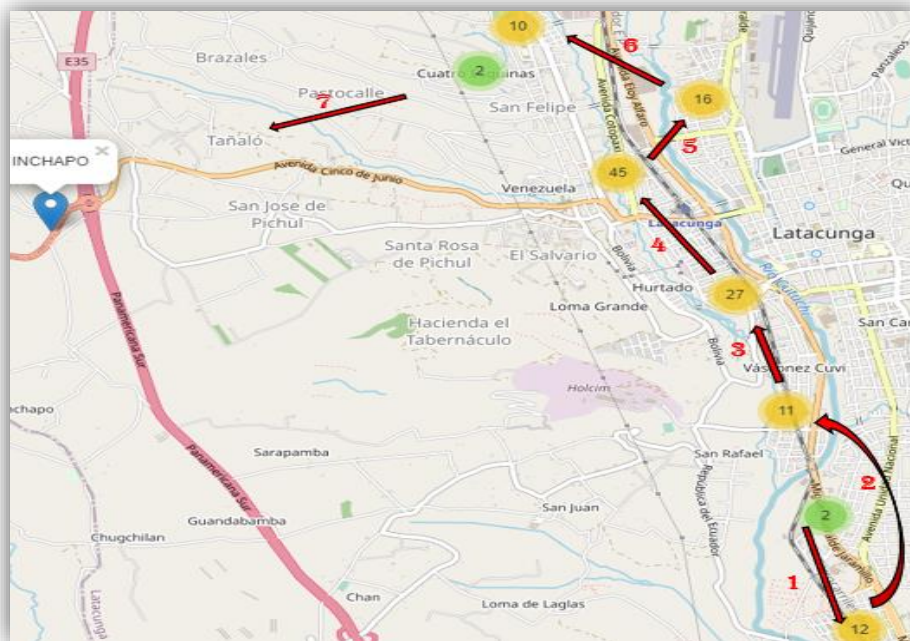


Figura 65. Ruta occidental de interpretación rápida

Tabla 28. Hoja de registro de la ruta occidental

#	CÓDIGO O N°:	DIRECCIÓN	ENERO																
			L	N	M	V	S	D	L	N	M	V	S	D	L	N	M	V	S
1	1166	Sector Coca Cola Latacunga calle Espinoza																	
2	1167	Sector Coca Cola Latacunga calle Patino																	
3	144	Calle Milton Patino y Los Tayos																	
4	472	Calle Milton Patino y Los Tayos																	
5	471	Calle Fausto Espinsa y Milton Patino																	
6	1174	Calle Milton Patino y Ernesto Vaca																	
7	392	Calle Milton Patino y Ernesto Vaca																	
8	1165	Calle Ernesto Vaca y Luis Hernandez																	
9	469	Calle Ernesto Vaca y Mendoza Enríquez																	
10	1163	Calle Ernesto Vaca y V. Rosero																	
11	470	Av. Eloy Alfaro y Ernesto Vaca																	
12	337	Av. Eloy Alfaro y Ernesto Vaca																	
13	1168	Frente de Bodegas EPAGAL																	
14	124	Av. Eloy Alfaro y Galo Torres																	
15	1169	Calle Galo Torres y Enrique Izurieta																	
16	354	Calle Galo Torres y Casita de May (Esquina)																	
17	122	Calle Bolivia a 100 m de Av. Ecuador																	
18	338	Calle Bolivia Frente Enbutidos Don Jorge																	
19	1170	Calle Galo Torres y Rafael Terán																	
20	341	Av. Marco Aurelio Subia y Manuel Cepeda																	
21	11	Av. Marco Aurelio Subia Frente Pezcaduría																	
22	528	Av. Marco Aurelio Subia en Taller El Gato																	
23	196	Av. Marco Aurelio Subia y Carlos Rodríguez																	
24	265	Calle Remigio Romero junto Hotel BRONKX																	
25	278	Calle Remigio Romero y B. Carrión																	
26	529	Calle Remigio Romero y Raul Andrade																	
27	125	Calle Remigio Romero Frente H. Continental																	
28	552	Calle Remigio Romero y Y. Nedina																	
29	3	Calle Remigio Romero y E. Velasco (esquina)																	
30	1172	Calle Remigio Romero y E. Velasco (esquina)																	
31	1173	Calle Juan León Mera y Jorge Icaza (esquina)																	
32	573	Calle Demetrio Auilera Malta y Av. A.V. Quevedo																	
33	1150	Av. Alberto Varea Quebedo frente Piscinas del M.																	
34	583	Calle J. Carrera y Remigio Romero y Cordero																	
35	133	Av. Marco Aurelio Subia y Zamora Chinchipe																	

Nota: Tabla completa en Anexo 9 Tabla N°:112

Ruta oriental carga lateral propuesta

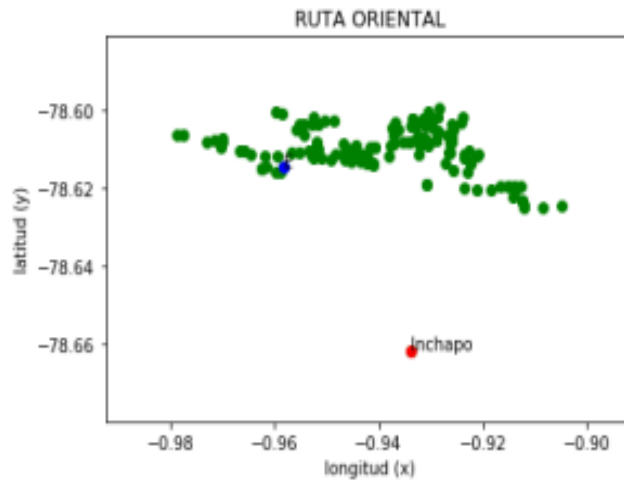


Figura 66. Ubicación de contenedores ruta oriental

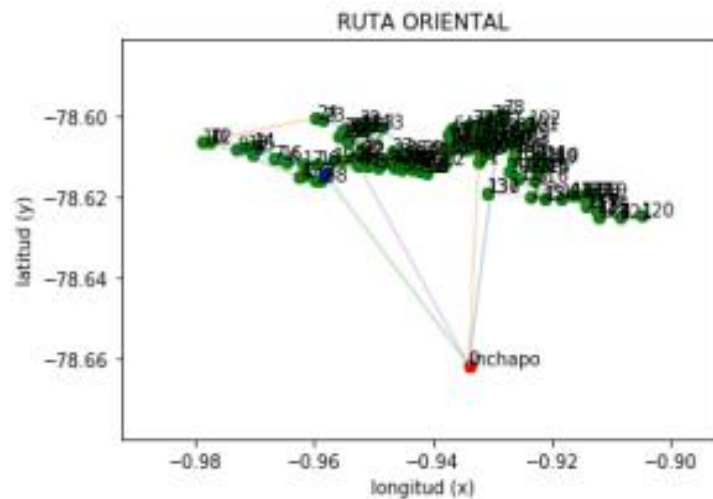


Figura 67. Ruta factible ruta oriental

Función Objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 180.11 sec. (58820.00 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 70.493
```

Figura 68. Solución factible de la función objetivo

En la Figura 68, se evidencia que la ruta factible para 137 nodos (135 contenedores) tiene una distancia mínima de recorrido de 70.493 km.

Tabla 29. Ruta propuesta oriental

RESULTADOS RUTA ORIENTAL			
Ruta anterior recorrido	Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
84.68 km	70.493 km	73.12 km	11.56 km

Ruta anterior

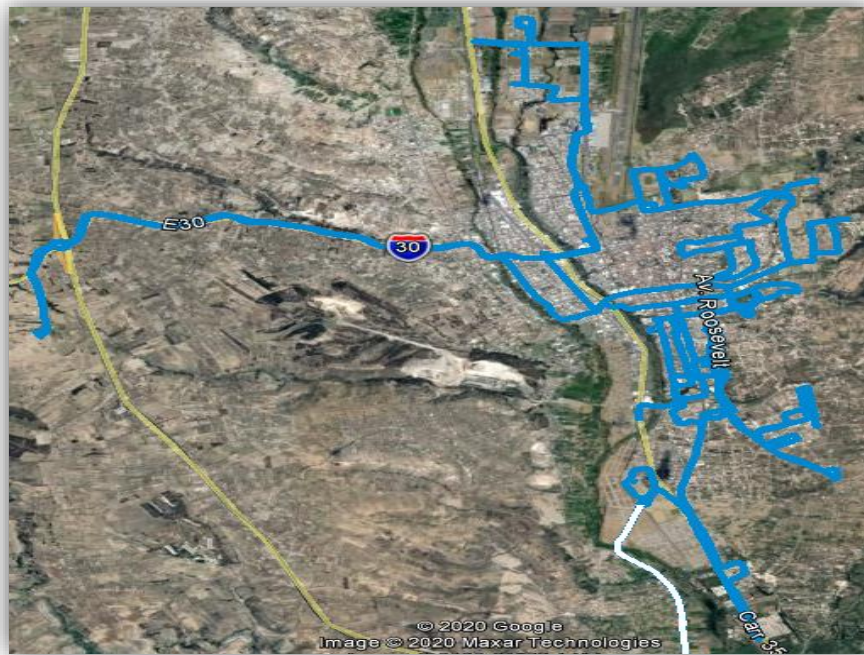


Figura 69. Ruta oriental antes del estudio

Ruta factible



Figura 70. Ruta factible oriental en un mapa real

Ruta factible optimizada real propuesta

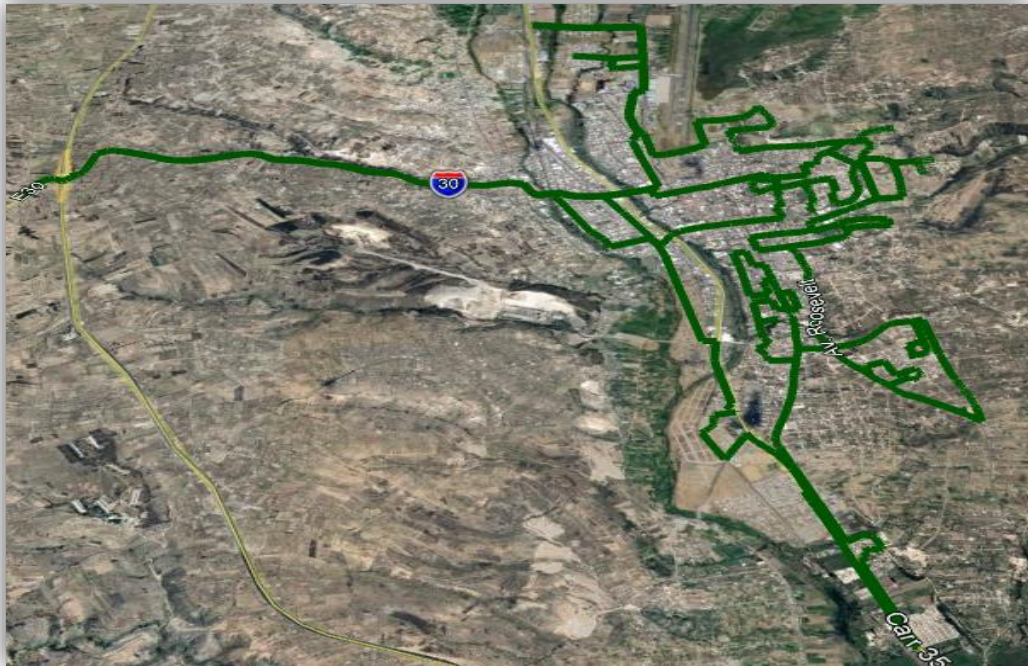


Figura 71. Ruta factible oriental en formato kml propuesta

Ruta factible optimizada real propuesta

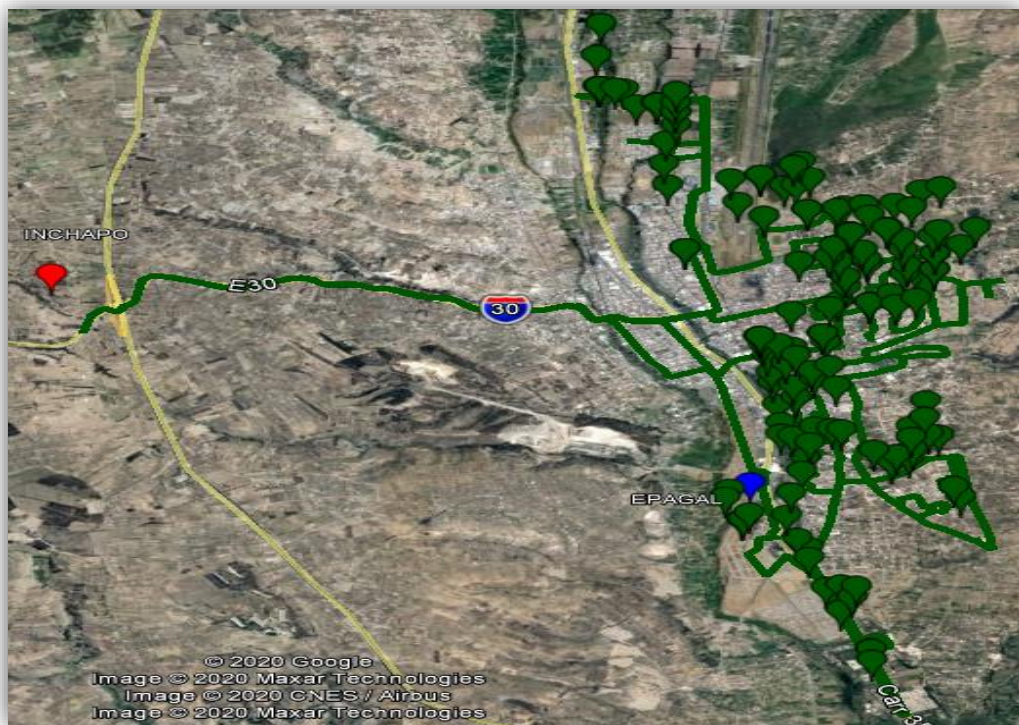


Figura 72. Ruta factible oriental en formato kml propuesta con sus nodos respectivos

Ruta 1 optimizada propuesta para lunes, miércoles y viernes

Esta ruta tiene dos frecuencias una del lunes, miércoles, viernes y la otra la del martes, jueves. Por lo cual se optimizará individualmente las rutas ya establecidas.

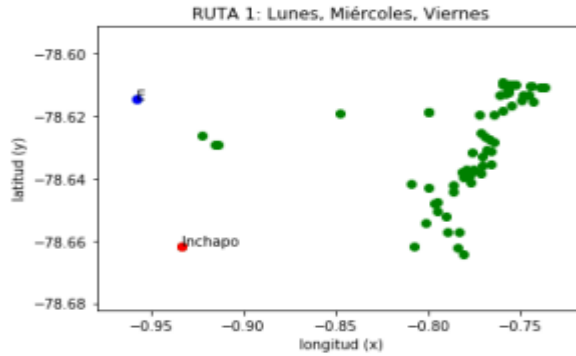


Figura 74. Nodos de la ruta 1 del los días LMV

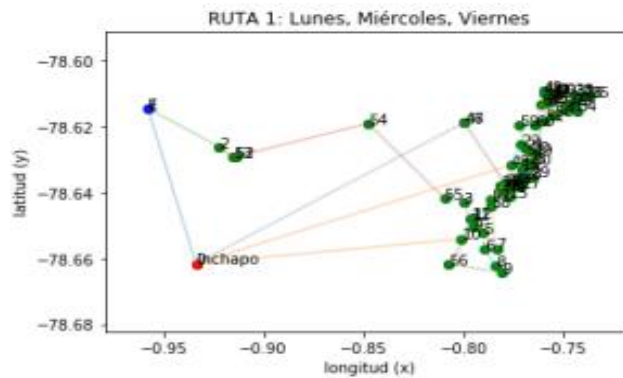


Figura 75. Ruta 1 factible propuesta para LMV

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.06 sec. (48945.98 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 111.565
```

Figura 76. Solución ruta 1 factible para lunes, miércoles y viernes

En la Figura 76, se evidencia la ruta factible para los días lunes, miércoles y jueves, esta ruta cuenta con 61 nodos (50 contenedores, 9 nodos de barrios que no poseen contenedores, 2 nodos de Epagal e Inchapo), la cual tiene una distancia mínima de recorrido de 111.565 km. Además, el viernes aumenta 20 contenedores del Mercado Mayorista que para el análisis esta tomado el mayorista como un solo nodo.

Tabla 31. Distancia ruta 1 propuesta para lunes, miércoles y viernes

RESULTADOS RUTA 1 LUNES, MIÉRCOLES Y VIERNES			
Ruta anterior	Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
172.24 km	107.402 km	140.83 km	31.41 km

RUTA ANTERIOR

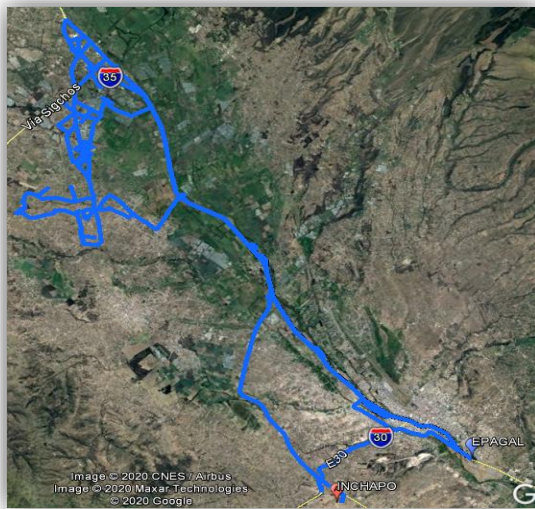


Figura 77. Ruta 1 antes del estudio para LMV

MAPA RUTA FACTIBLE

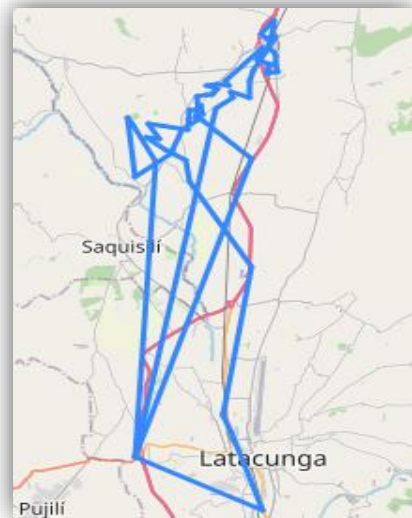


Figura 78. Ruta 1 factible para LMV

Ruta factible real propuesta

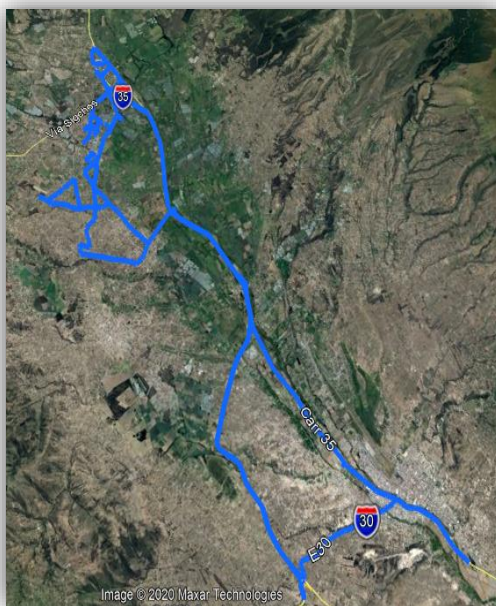


Figura 79. Ruta 1 real factible kml para LMV

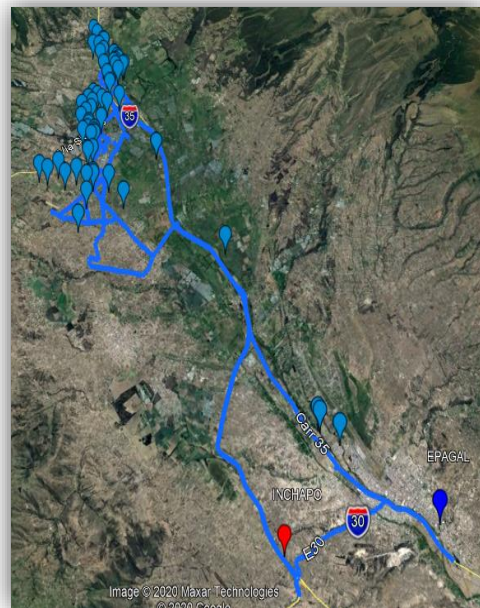


Figura 80. Ruta 1 con sus nodos para LMV

Ruta 1 del lunes, miércoles y viernes agrupada

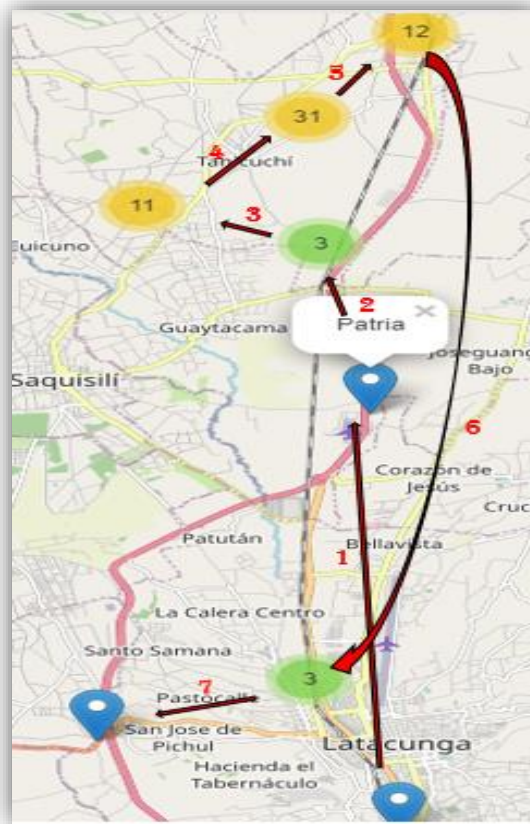


Figura 81. Ruta 1 intuitiva agrupada para LMV

Tabla 32. Hoja de registro de la ruta 1 para lunes, miércoles y viernes

#	CÓDIGO N°:	DIRECCIÓN	ENERO													
			L	N	M	J	V	S	D	L	N	M	J	V	S	D
1		Colegio Militar Patria														
2	965	Tanicuchí Av. 15 de Agosto														
3	655	Vía Saquisilí Tanicuchí, 100m Iglesia San Pedro														
4	961	Vía Saquisilí Tanicuchí, 100m Iglesia San Pedro														
5	1084	Vía Saquisilí Tanicuchí,														
6	971	Vía Saquisilí Tanicuchí,														
7	937	Tanicuchí calle s/n														
8	1069	Tanicuchí ,Grupo Queseria Santa Marianta JC														
9	1070	Tanicuchí, Chilcapamba Lasso														
10	939	Tanicuchí calle s/n														
11	938	Tanicuchí calle s/n														
12	657	Parque de Tanicuchí														
13	658	Parque de Tanicuchí														
14	980	Tanicuchi centro														
15	653	Plaza de Toros San Lorenzo de Tanicuchí														
16	947	Tanicuchi centro a 300m Vía Lasso Tanicuchí														
17	943	Tanicuchi centro a 100m Vía Lasso Tanicuchí														
18	950	San Lorenzo de Tanicuchi 10K														
19	949	San Lorenzo de Tanicuchi 10K														
20	1079	Calle s/n Frente de Florícola EQR Santa Martha														
21	866	Calle s/n Frente de Florícola EQR Santa Martha														
22	1030	Calle s/n Frente de Florícola EQR Santa Martha														
23	872	Calle s/n Frente de Florícola EQR Santa Martha														
24	652	Parque Central Cajón Veracruz														
25	906	Calle Quebrada Chupacha, Cajón Veracruz														

Nota: Tabla completa en Anexo 9 Tabla N°:114

Ruta 1 frecuencia del martes y jueves

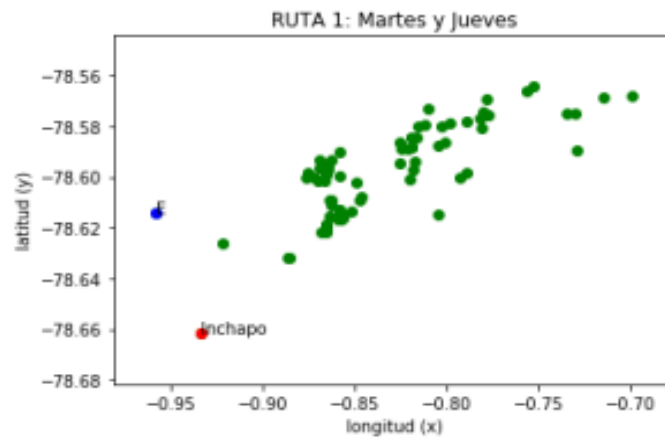


Figura 82. Nodos de la ruta 1 de los días MJ

Ruta 1 factible para martes y jueves

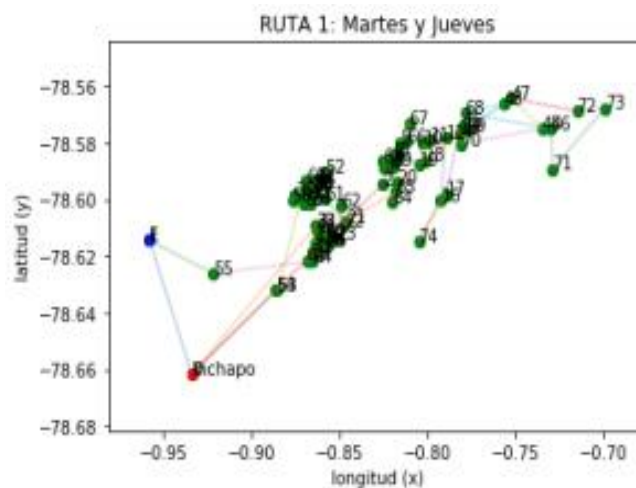


Figura 83. Ruta 1 factible propuesta para MJ

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 121.17 sec. (8029.26 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 130.684
```

Figura 84. Solución ruta 1 factible para martes y jueves

En la Figura 84, se evidencia la ruta 1 factible para martes y jueves con 73 nodos (51 contenedores, 19 nodos de barrios que no poseen contenedores, 2 nodos de Epagal e Inchapo) tiene una distancia mínima de recorrido de 130.684 km.

Tabla 33. Ruta 1 propuesta para martes y jueves

RESULTADOS RUTA 1 MARTES Y JUEVES			
Ruta anterior	Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
178.18 km	130.684 km	163.21 km	14.97 km

RUTA ANTERIOR

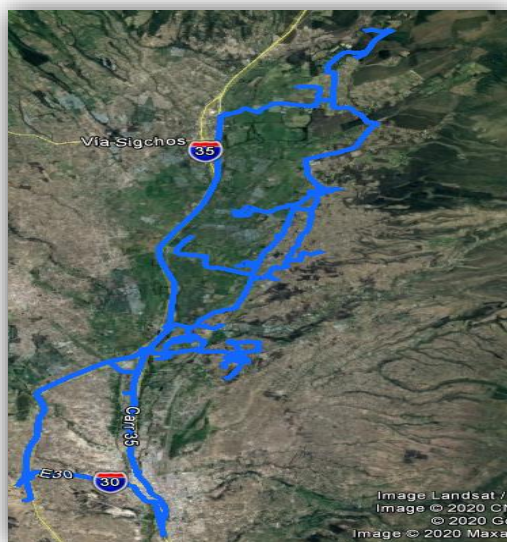


Figura 85. Ruta 1 factible para MJ

MAPA RUTA FACTIBLE

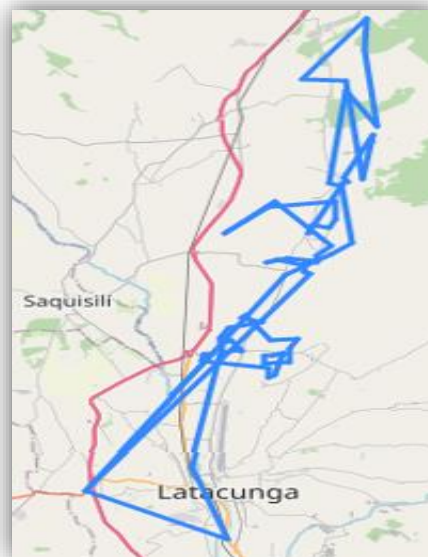


Figura 86. Ruta 1 factible para MJ

Ruta factible real propuesta

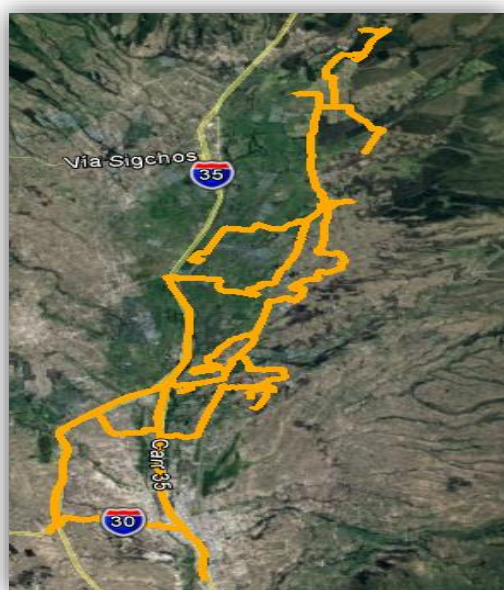


Figura 87. Ruta 1 real factible kml para MJ

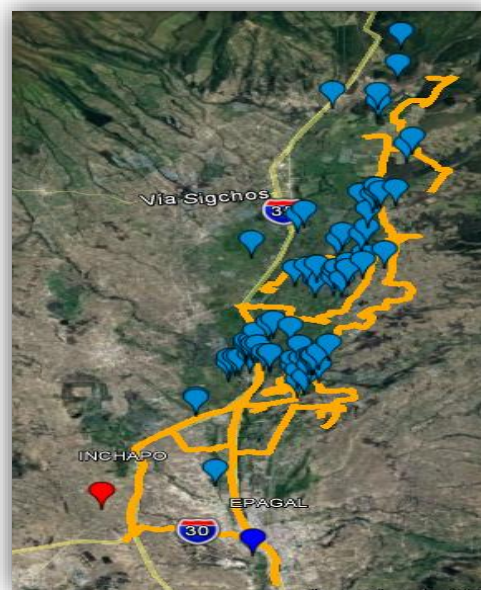


Figura 88. Ruta 1 con sus nodos para MJ

Ruta 5 frecuencia del lunes, miércoles, viernes

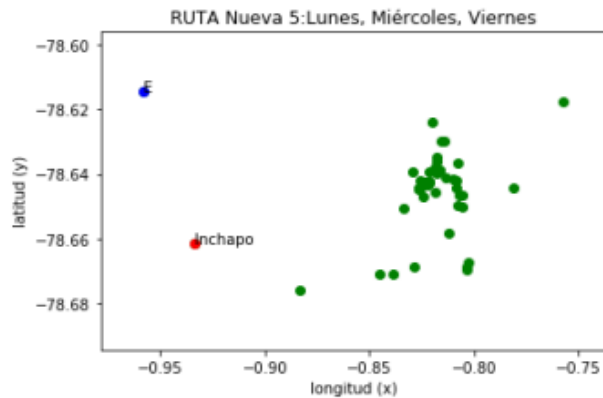


Figura 90. Nodos de la ruta 5 del los días LMV

Ruta 5 factible para lunes, miércoles, viernes

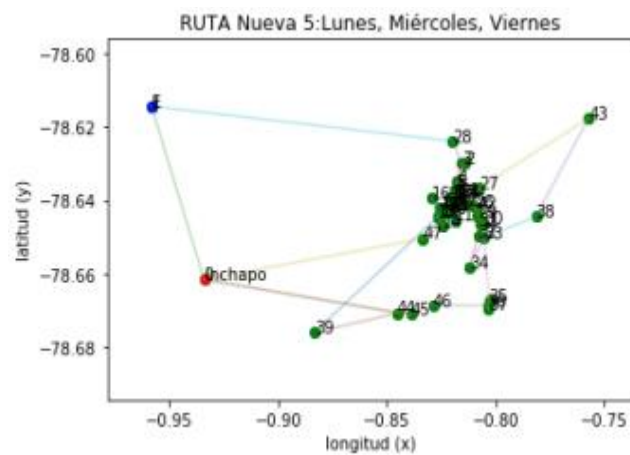


Figura 91. Ruta 5 factible propuesta para LMV

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.08 sec. (42063.68 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 87.592
```

Figura 92. Solución ruta 5 factible para LMV

En la Figura 92, se evidencia la ruta 5 factible para lunes, miércoles y viernes que posee 48 nodos (42 contenedores, 4 barrios y 2 nodos de Epagal e Inchapo) tiene una distancia mínima de recorrido 87.592 km. Esta ruta se amplió a más sectores rurales para completar sus labores diarias.

Tabla 35. Nueva Ruta 5 propuesta para lunes, miércoles y viernes

RESULTADOS RUTA 5 LUNES, MIÉRCOLES Y VIERNES	
Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta
87.592 km	110.25 km

Mapa de la ruta factible optimizada

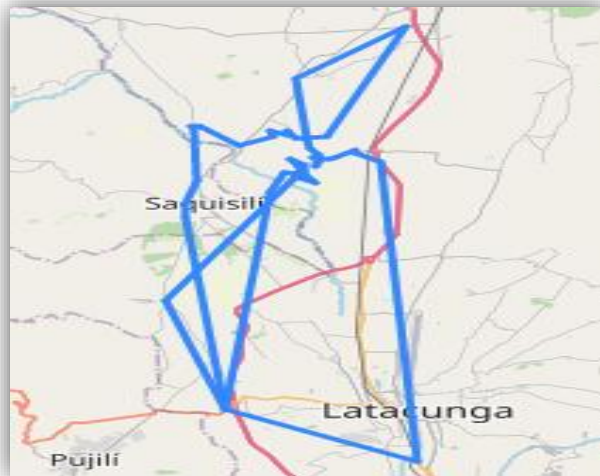


Figura 93. Ruta 5 factible para LMV

Ruta optimizada real propuesta



Figura 94. Ruta 5 real factible kml para LMV

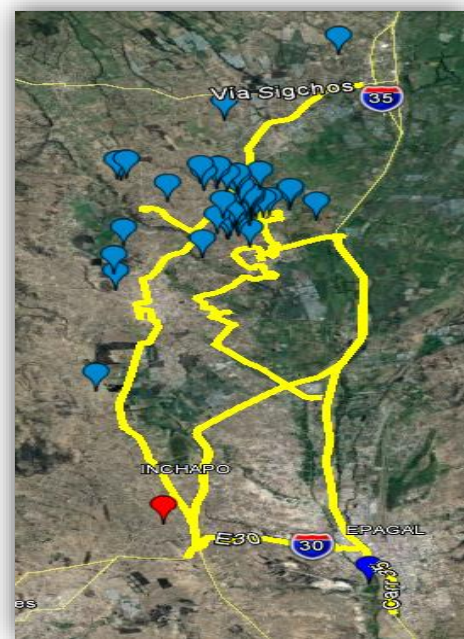


Figura 95. Ruta 5 con sus nodos para LMV

Ruta 5 nodos de la frecuencia del martes y jueves

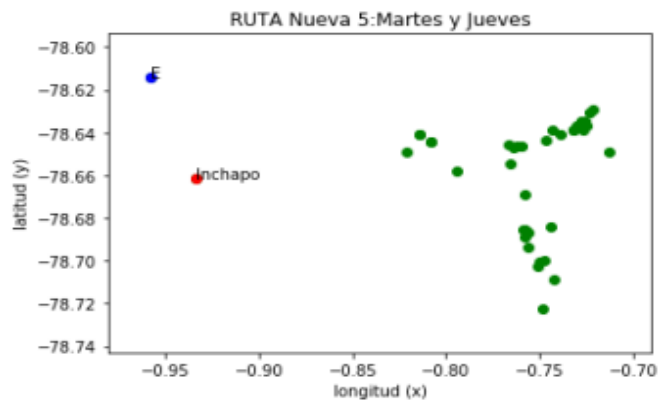


Figura 97. Nodos de la ruta 5 del los días MJ

Ruta 5 factible para martes y jueves

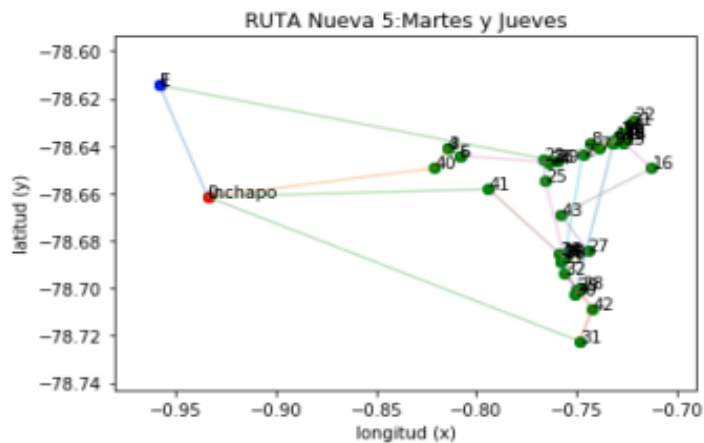


Figura 98. Ruta 5 factible propuesta para MJ

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.50 sec. (9417.65 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 126.232
```

Figura 99. Solución ruta 5 factible para MJ

En la Figura 99, se evidencia la ruta 5 factible para mates y jueves que posee 44 nodos (38 contenedores, 4 barrios, 2 nodos de Epagal e Inchapo) tiene una distancia mínima de recorrido 126.232 km. Esta ruta se amplió a más sectores rurales para completar sus labores diarias.

Tabla 37. Nueva Ruta 5 propuesta para martes y jueves

RESULTADOS RUTA 5 MARTES Y JUEVES	
Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta
126.232 km	152.9 km

Mapa ruta factible

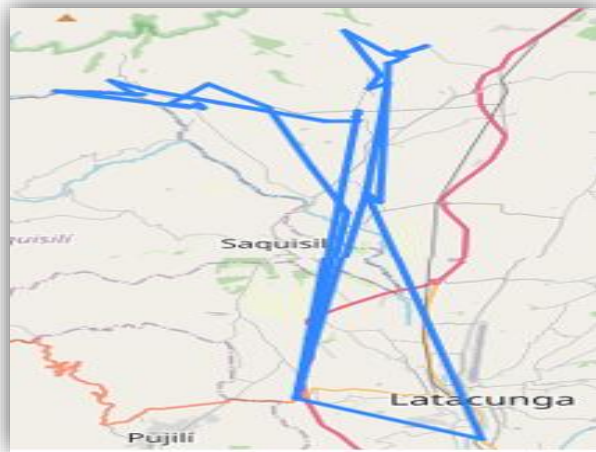


Figura 100. Ruta 5 factible para MJ

Ruta optimizada real propuesta

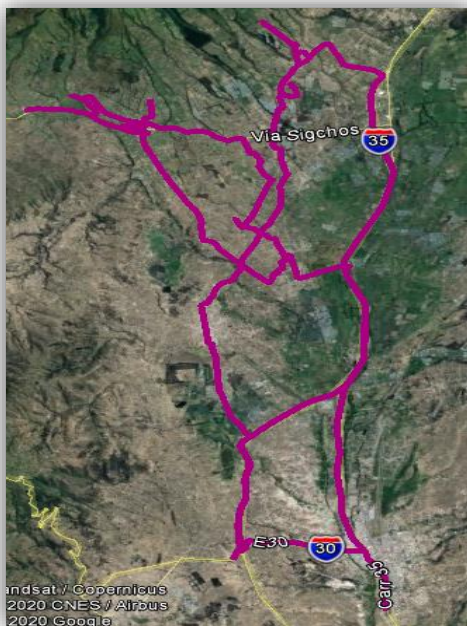


Figura 101. Ruta 5 real factible kml para MJ

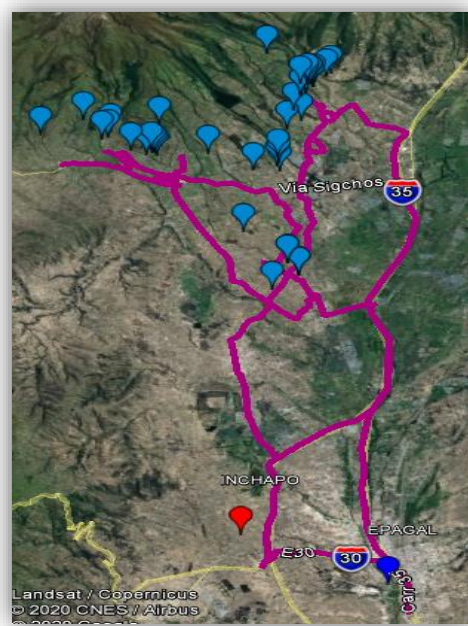


Figura 102. Ruta 5 con sus nodos para MJ

Ruta 6 frecuencia del lunes, miércoles, viernes

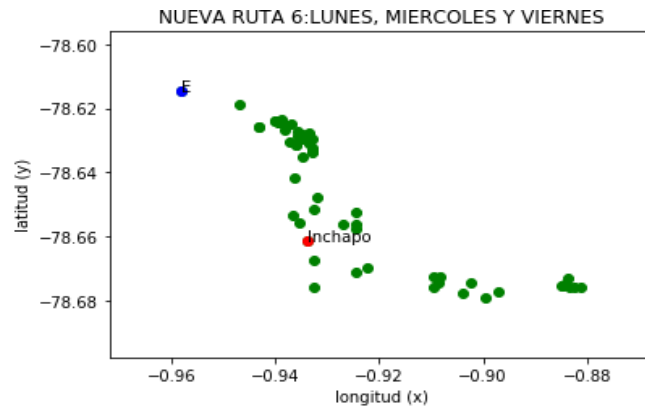


Figura 104. Nodos de la ruta 6 del los días LMV

Ruta 6 factible para lunes, miércoles, viernes

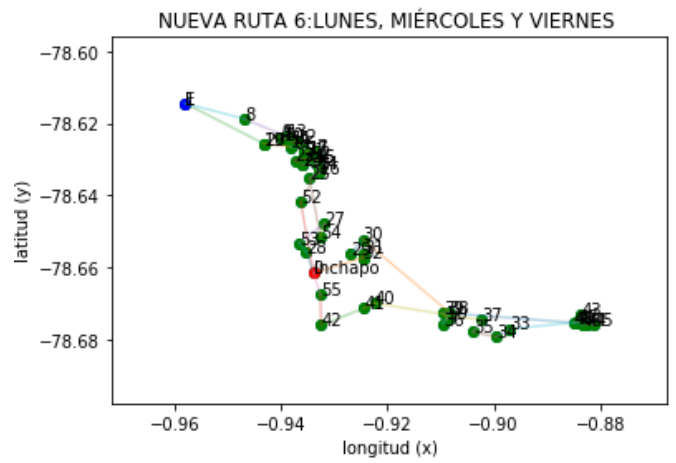


Figura 105. Ruta 6 factible propuesta para LMV

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.09 sec. (33018.53 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 33.745
```

Figura 106. Solución ruta 6 factible para LMV

En la Figura 106, se evidencia la ruta 6 factible para lunes, miércoles y viernes que posee 51 nodos (44 contenedores, 5 barrios y 2 nodos de Epagal e Inchapo) tiene una distancia mínima de recorrido 33.745. km. Esta ruta se amplió a más sectores rurales para completar sus labores diarias.

Tabla 39. Nueva Ruta 6 propuesta para lunes, miércoles y viernes

RESULTADOS RUTA 6 LUNES, MIÉRCOLES Y VIERNES	
Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta
33.745 km	48.18 km

Mapa ruta factible

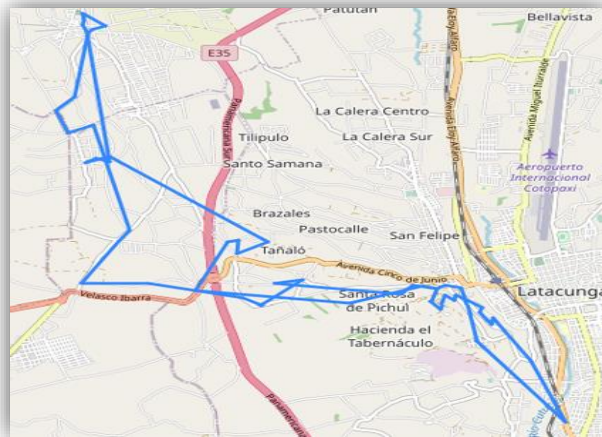


Figura 107. Ruta 6 factible para LMV

Ruta optimizada real propuesta



Figura 108. Ruta 6 real factible kml para LMV **Figura 109.** Ruta 6 con sus nodos para LMV

Ruta 6 frecuencia del martes y jueves

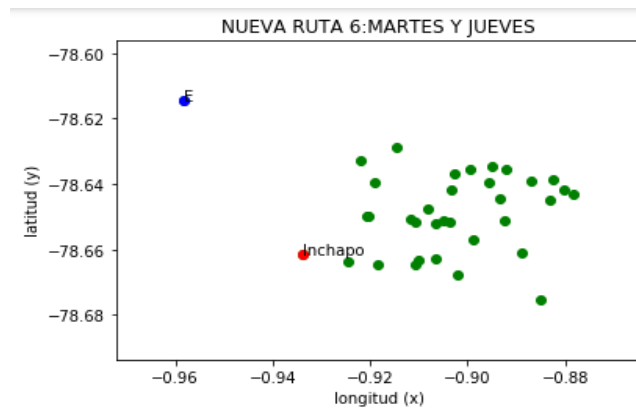


Figura 111. Nodos de la ruta 6 del los días MJ

Ruta 6 factible para martes y jueves

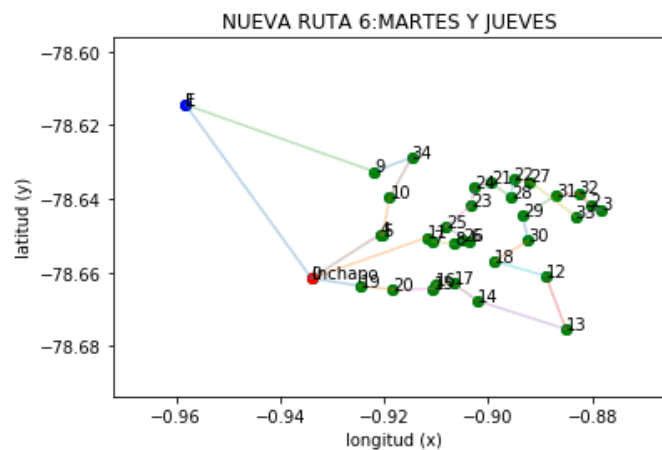


Figura 112. Ruta 6 factible propuesta para MJ

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.03 sec. (24462.23 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 38.160
```

Figura 113. Solución ruta 6 factible para MJ

En la Figura 113, se evidencia la ruta 6 factible para mates y jueves que posee 39 nodos (21 contenedores, 18 nodos entre calles y barrios, 2 nodos de Epagal e Inchapo) tiene una distancia mínima de recorrido 38.160 km. Esta ruta se amplió a más sectores rurales para completar sus labores diarias.

Tabla 41. Nueva ruta 6 propuesta para martes y jueves

RESULTADOS RUTA 6 MARTES Y JUEVES	
Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta
38.160 km	62.56 km

Mapa ruta factible

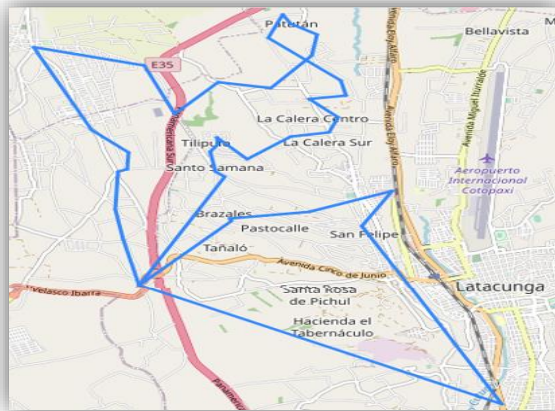


Figura 114. Ruta 6 factible para MJ

Ruta optimizada real propuesta



Figura 115. Ruta 6 real factible kml para MJ

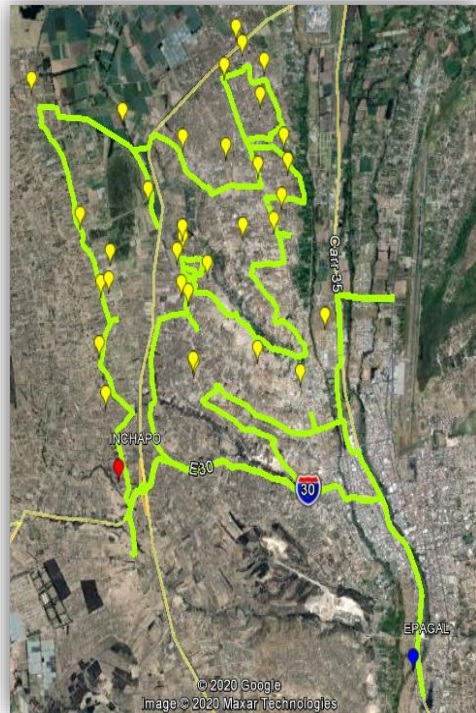


Figura 116. Ruta 6 con sus nodos para MJ

Ruta 7 frecuencia del lunes, miércoles, viernes

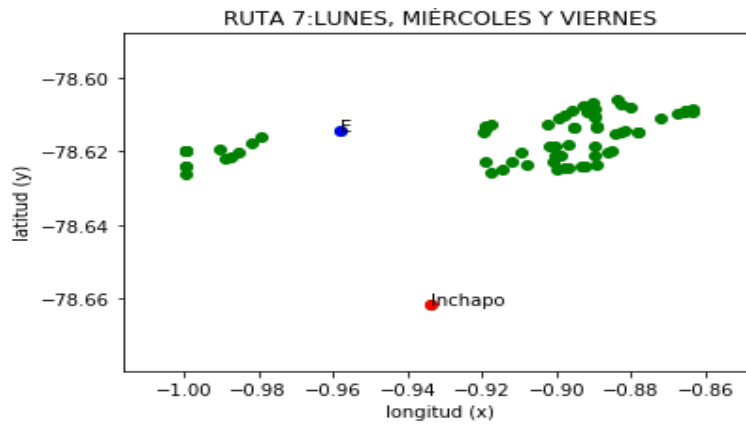


Figura 118. Nodos de la ruta 7 del los días LMV

Ruta 7 factible lunes, miércoles, viernes

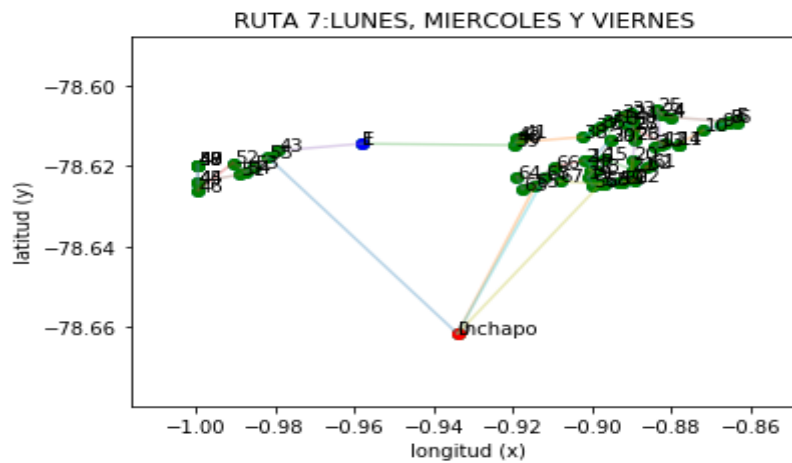


Figura 119. Ruta 7 factible propuesta para LMV

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.05 sec. (39714.87 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 58.952
```

Figura 120. Solución ruta 7 factible para lunes, miércoles y viernes

En la Figura 120, se evidencia la ruta7 factible para lunes, miércoles y viernes con 67 nodos (65 contenedores, 2 nodos de Epagal e Inchapo) tiene una distancia mínima de recorrido 58.952 km.

Tabla 43. Ruta 7 propuesta para lunes, miércoles y viernes

RESULTADOS RUTA 7 LUNES, MIÉRCOLES Y VIERNES			
Ruta anterior	Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
105.44 km	61.44 km	89.42 km	16.02 km

RUTA ANTERIOR



Figura 121. Ruta 7 antes del estudio para LMV

MAPA DE LA RUTA FACTIBLE

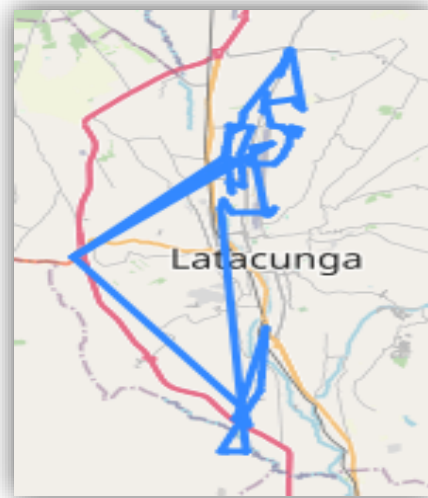


Figura 122. Ruta 7 factible para LMV

Ruta optimizada real propuesta

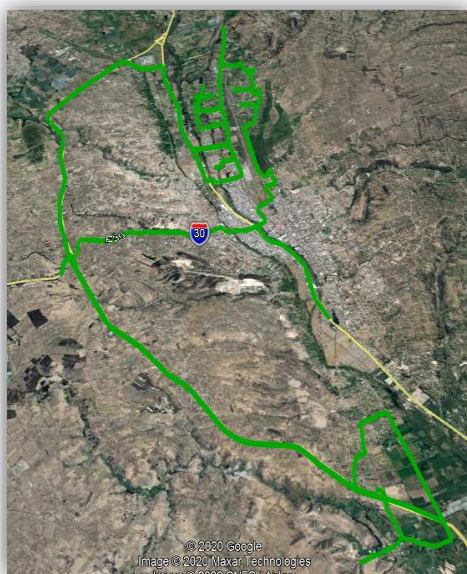


Figura 123.Ruta 7 real factible kml para LMV

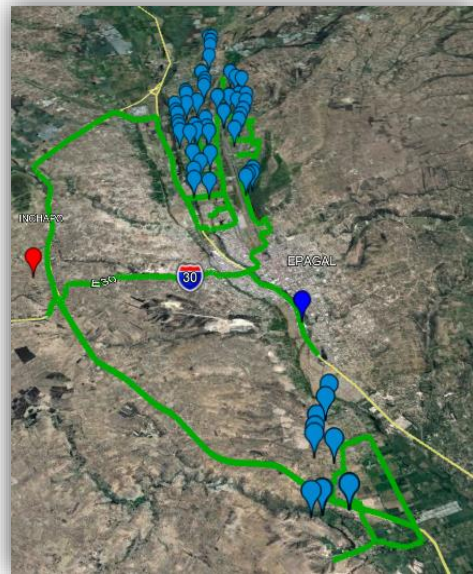


Figura 124.Ruta 7 con sus nodos para LMV

Ruta 7 del LMV intuitiva agrupada

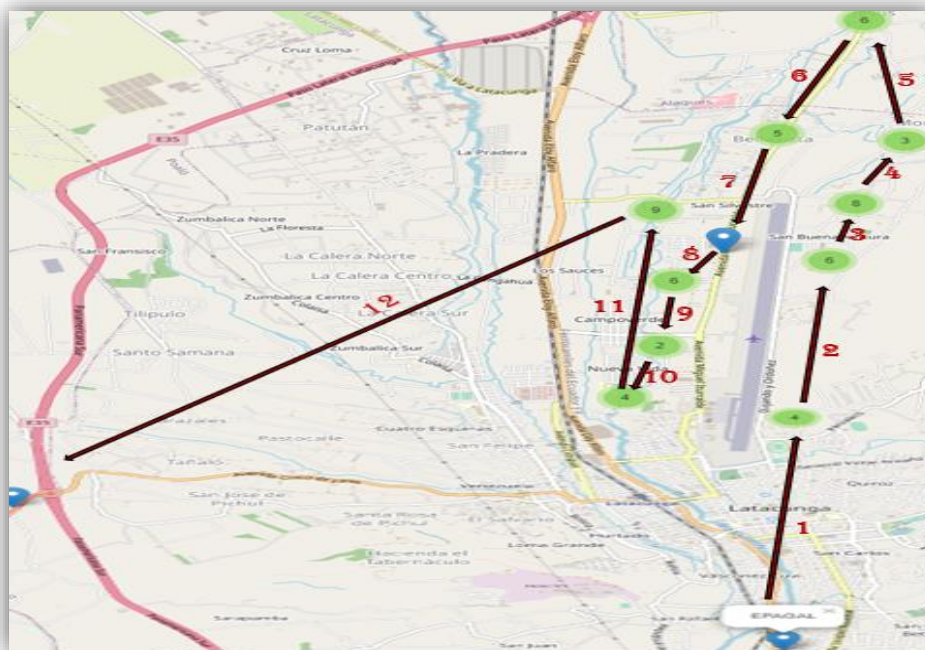


Figura 125. Ruta 7 agrupada para LMV

Tabla 44. Hoja de registro de la ruta 7 para lunes, miércoles y viernes

#	CÓDIGO N°:	DIRECCIÓN	ENERO																							
			L				M				J				V				S							
			L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D
1	649	Calle Luis de Anda																								
2	788	Calle Luis de Anda																								
3	730	Calle Luis de Anda																								
4	729	Calle Luis de Anda																								
5	1038	Barrio santa barbara Latacunga Ecuador																								
6	416	Calle San Fco.de Asis , San Buenaventura																								
7	1062	Calle San Fco.de Asis , San Buenaventura																								
8	420	Estadio Central de San Buenaventura																								
9	1035	Estadio Central de San Buenaventura																								
10	1056	Calle San Fco.de Asis , San Buenaventura																								
11	414	Calle San Fco.de Asis , San Buenaventura																								
12	1042	Calle San Fco.de Asis , San Buenaventura																								
13	412	A 500m del Sub Centro de Salud San Buenaventura																								
14	1063	A 500m del Subcentro de Salud San Buenaventura																								
15	1022	Final Pista Aeropuerto Parque La Libertad																								
16	1023	Final Pista Aeropuerto Parque La Libertad																								
17	1058	Subcentro de Salud San Buenaventura																								
18	413	San Buentventura, Estadio de Monjas																								
19	377	San Buentventura, Estadio de Monjas																								
20	1061	Vía hacia Hostería Pumagua																								
21	388	Av.M Iturralde,Unidad Educativa Gonzalo Albán																								
22	737	Av. Miguel Iturralde y calle entrada Aláquez																								
23	384	Av.Miguel Iturralde, Gasolinera Corazon de Jesus																								
24	455	Av.Miguel Iturralde, Gasolinera Corazon de Jesus																								
25	454	Av.Miguel Iturralde sector JOEMS Multisrvcios																								

Nota: Tabla completa en Anexo 9 Tabla N°:120

Ruta 7 frecuencia de los días martes y jueves

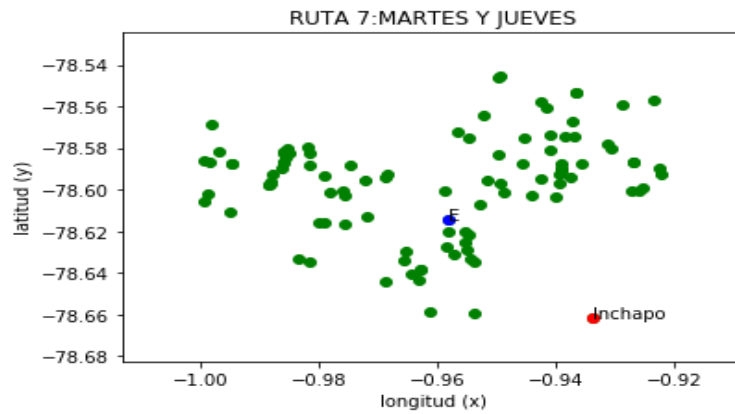


Figura 126. Nodos de la ruta 10 de los días MJ

Ruta 7 factible martes y jueves

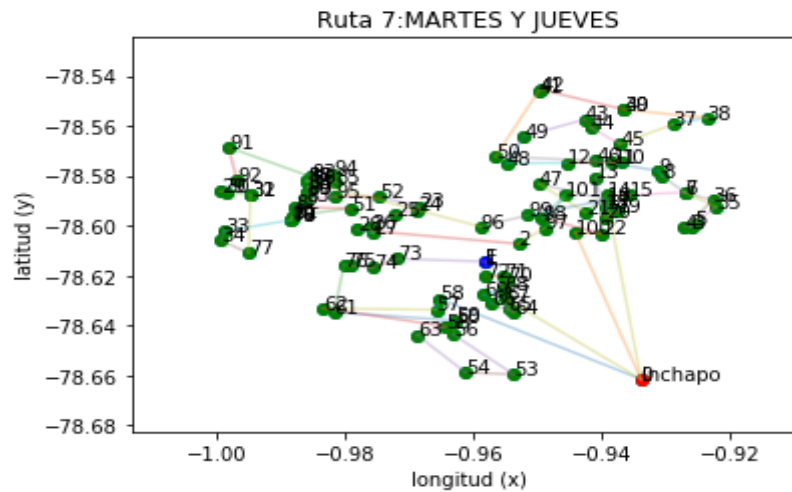


Figura 127. Ruta 10 factible propuesta para MJ

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.22 sec. (45131.28 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 107.872
```

Figura 128. Solución ruta 10 factible para martes y viernes

En la Figura 128, se evidencia la ruta 7 factible para martes y viernes que posee 100 nodos (89 contenedores, 8 lugares que no poseen contenedores y 2 nodos de epagal e inchapo) tiene una distancia mínima de recorrido 107.872 km.

Tabla 45. Ruta 7 propuesta para martes y jueves

RESULTADOS RUTA 7 MARTES Y JUEVES			
Ruta anterior	Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
166.22 km	107.872 km	146.19 km	20.03 km

RUTA ANTERIOR

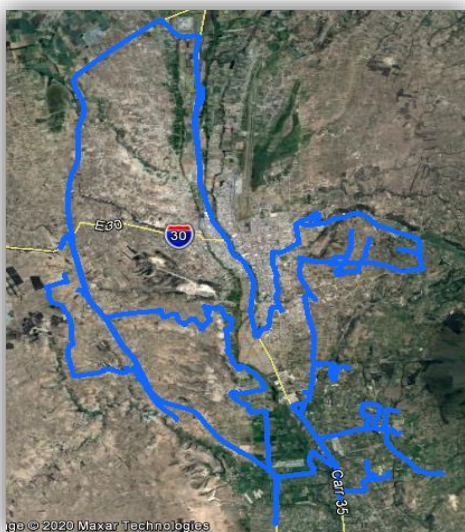


Figura 129. Ruta 7 antes del estudio

MAPA DE LA RUTA FACTIBLE



Figura 130. Ruta 7 factible para MJ

Ruta optimizada real propuesta

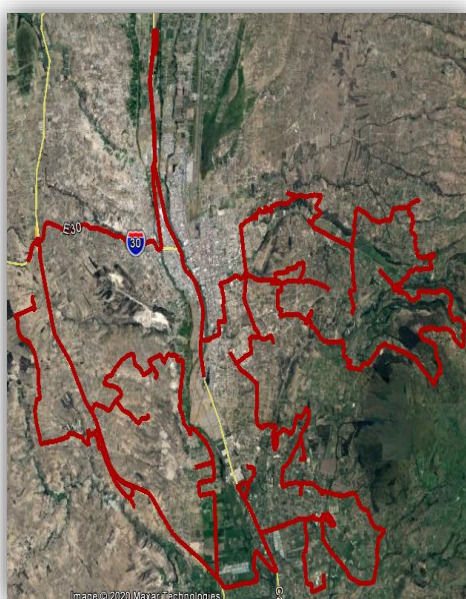


Figura 131. Ruta 7 real factible kml para MJ

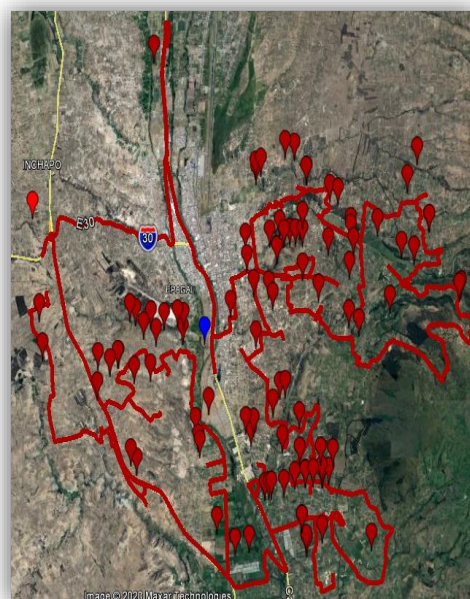


Figura 132. Ruta 7 con sus nodos para MJ

Tabla 47. Ruta 10 propuesta para lunes y miércoles

RESULTADOS RUTA 10 LUNES Y MIÉRCOLES			
Ruta anterior	Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
158.22 km	124.642 km	148.7 km	9.52 km

RUTA ANTERIOR

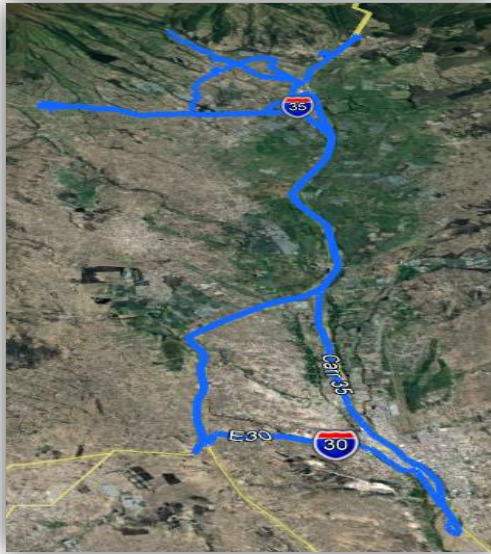


Figura 137. Ruta 10 antes del estudio para LM

MAPA RUTA FACTIBLE

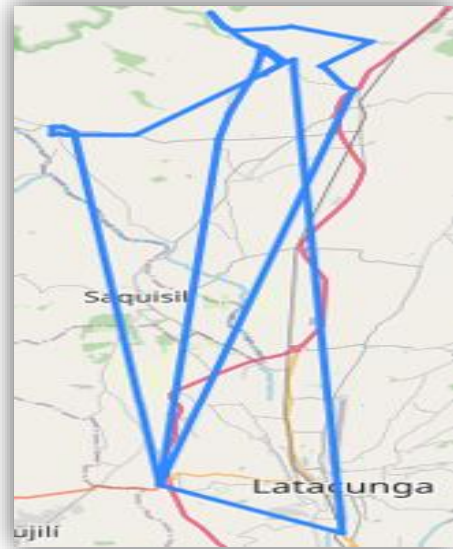


Figura 138. Ruta 10 factible para LM

Ruta optimizada real propuesta

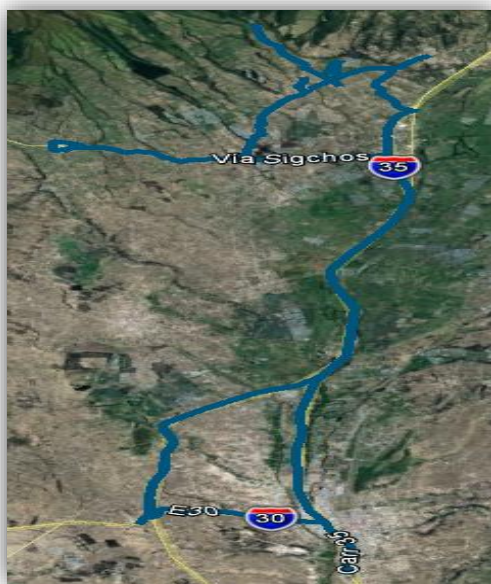


Figura 139.Ruta 10 real factible kml para LM

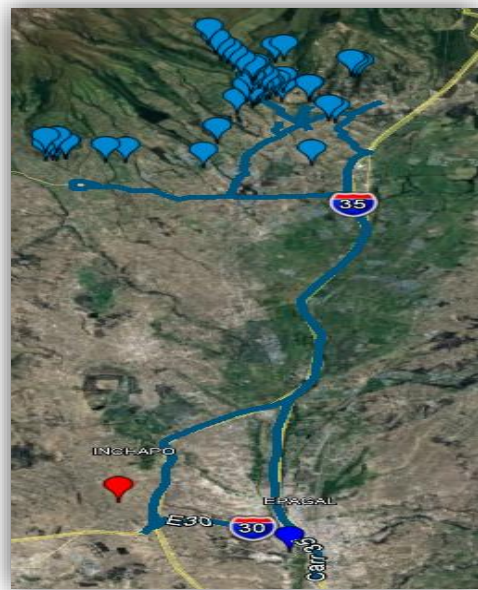


Figura 140.Ruta 10 con sus nodos para LM

Ruta 10 frecuencia de los días martes y viernes

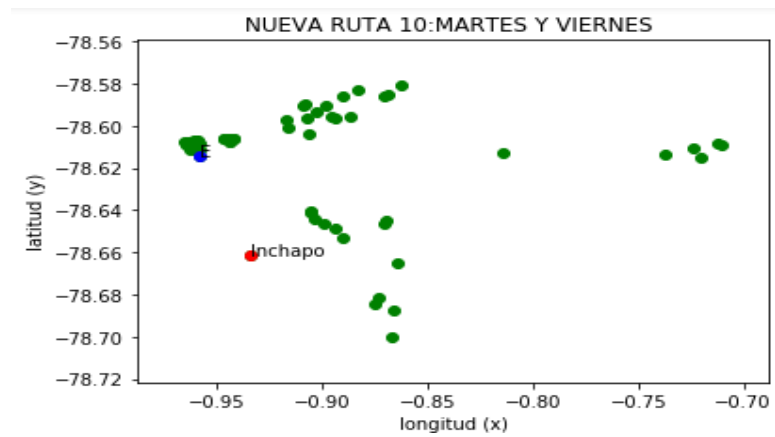


Figura 142. Nodos de la ruta 10 de los días MJ

Ruta 10 factible martes y viernes

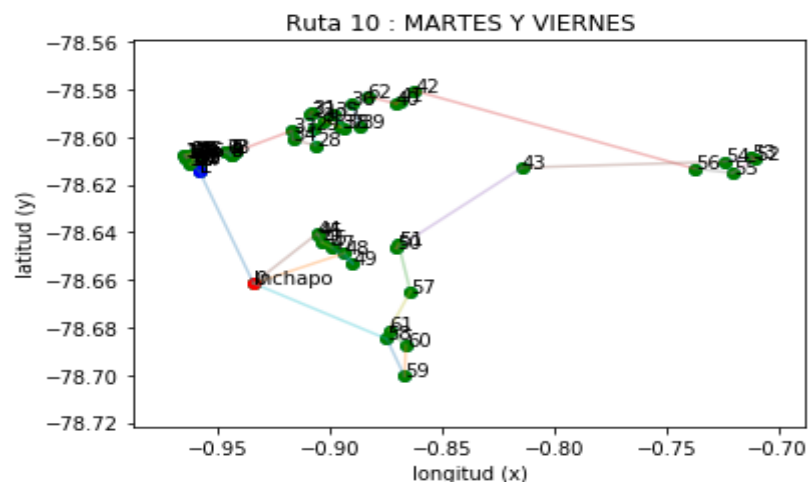


Figura 143. Ruta 10 factible propuesta para MJ

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.05 sec. (42358.17 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 90.157
```

Figura 144. Solución ruta 10 factible para martes y viernes

En la Figura 144, se evidencia la ruta 10 factible para martes y viernes que posee 62 nodos (60 contenedores y 2 nodos de epagal e inchapo) tiene una distancia mínima de recorrido 90.157 km.

Tabla 49. Ruta 10 propuesta para martes y viernes

RESULTADOS RUTA 10 MARTES Y VIERNES	
Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta
90.157 km	143.49 km

Mapa ruta factible



Figura 145. Ruta 10 factible para MV

Ruta optimizada real propuesta

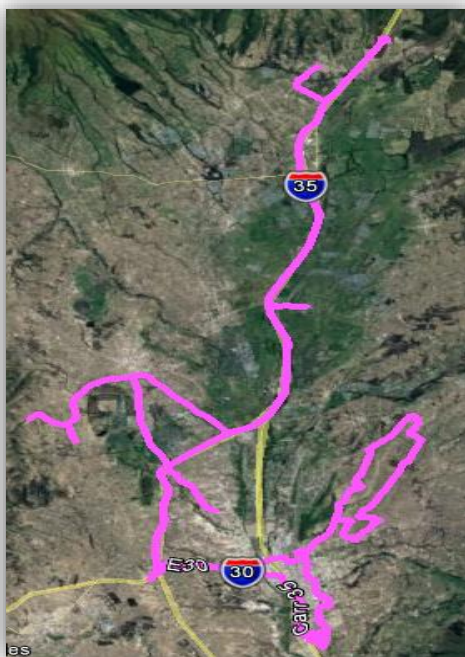


Figura 146. Ruta 10 real factible kml para MV

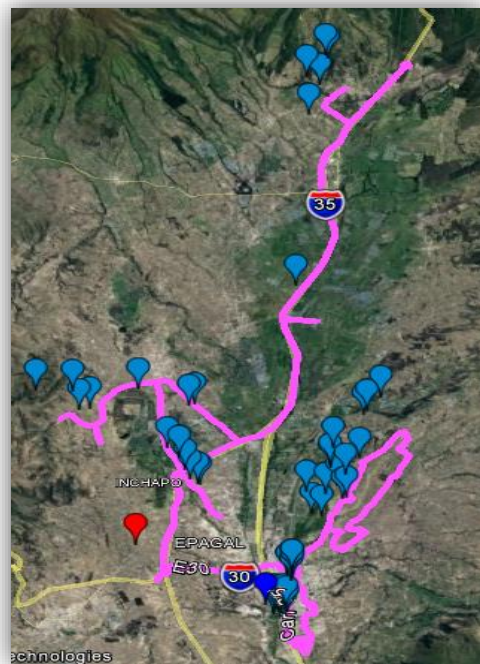


Figura 147. Ruta 10 con sus nodos

Ruta 10 del intuitiva agrupada del martes y viernes

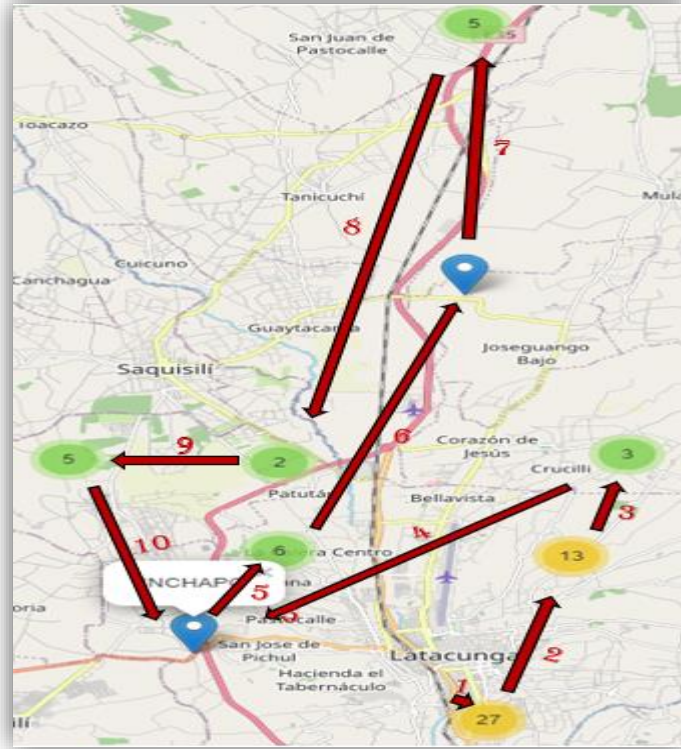


Figura 148. Ruta 10 agrupada para MV

Tabla 50. Hoja de registro de la ruta 10 para martes viernes

#	CÓDIGO N°:	DIRECCIÓN	ENERO																				
			L	M	M	V	S	D	L	M	M	V	S	D	L	M	M	V	S	D			
1	896	Calle el Restaurador sector el Niagra																					
2	894	Calle el Restaurador sector el Niagra																					
3	1088	Tras Centro Ferretero San Agustín																					
4	805	Av. Unidad Nacional ,sector MJ Autolavado																					
5	682	Tras Centro Ferretero San Agustín																					
6	674	Calle ElIndependiente y Gladiador																					
7	690	Calle ElIndependiente y Gladiador																					
8	895	Calle La Civilización y calle El Repentino																					
9	898	Calle El Repentino y Gladiador																					
10	439	Calle El Repentino y El Alumno																					
11	678	Calle El Repentino sector La Fogata Discotec																					
12	899	Calle El Repentino sector Dubai Discotec																					
13	438	Calle El Pabellón Nacional																					
14	679	Calle El Pabellón Nacional y El Alumno																					
15	697	Calle el Fonógrafo y el Amigo del Pueblo																					
16	832	Calle el Gladiador y Pabellón Nacional																					
17	684	Calle Pabellón Nacional																					
18	897	Calle El Fonógrafo y Civilización																					
19	794	Calle Grabiela Mistral																					
20	717	Calle Grabiela Mistral																					
21	759	Calle Humbolt Barrio Sigsicalle Sur																					
22	728	Calle Humbolt Barrio Sigsicalle Sur																					
23	685	Calle Antonio Ulloa Barrio Sigsicalle Sur																					
24	747	Calle Antonio Ulloa Barrio Sigsicalle Sur																					
25	698	Calle Euclides Salazar y Atacazo																					

Nota: Tabla completa en Anexo 9 Tabla N°:123

Ruta 10 frecuencia del día jueves

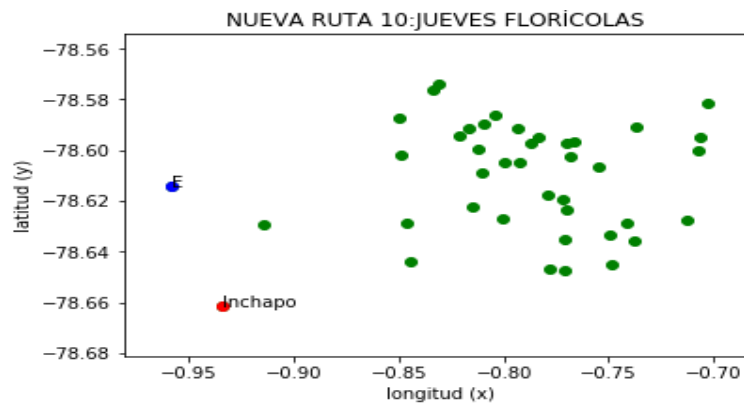


Figura 149. Nodos de la ruta 10 del los días jueves

Ruta 10 factible para el jueves

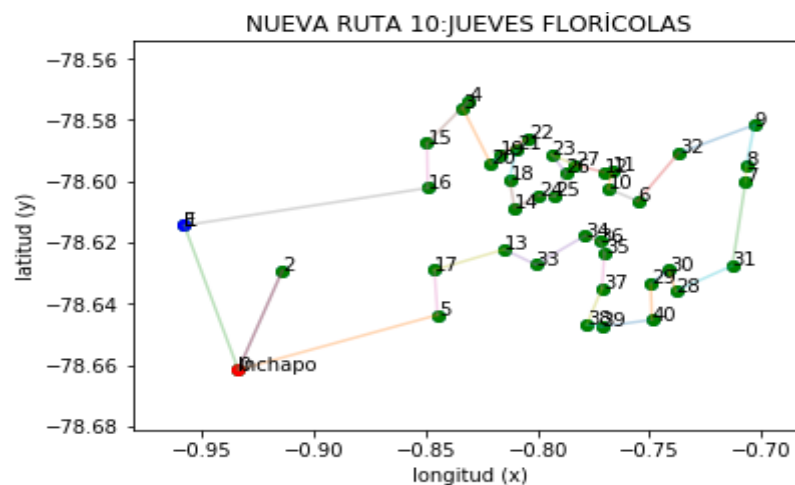


Figura 150. Ruta 10 factible propuesta para el jueves

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.03 sec. (34992.89 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 92.801
```

Figura 151. Solución ruta 10 factible para el jueves

En la Figura 151, se evidencia la ruta 10 factible para el jueves exclusivo de florícolas y mercado mayorista que posee 41 nodos (38 florícolas, mercado mayorista y 2 nodos de Epagal e Inchapo) tiene una distancia mínima de recorrido 92.801 km.

Tabla 51. Ruta 10 propuesta para jueves florícolas

RESULTADOS RUTA 10 JUEVES FLORÍCOLAS	
Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta
92.801 km	130.06 km

Mapa de la ruta factible

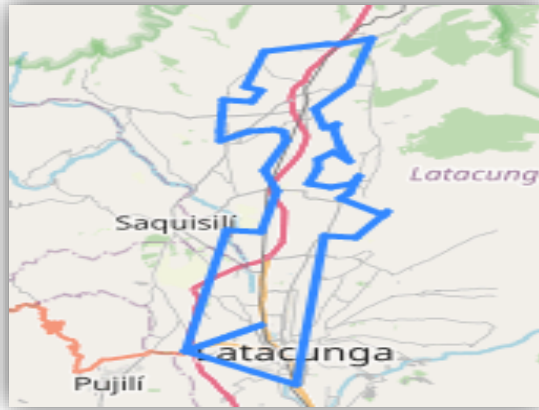


Figura 152. Ruta 10 factible para jueves

Ruta optimizada real propuesta



Figura 153. Ruta 10 real factible kml para J

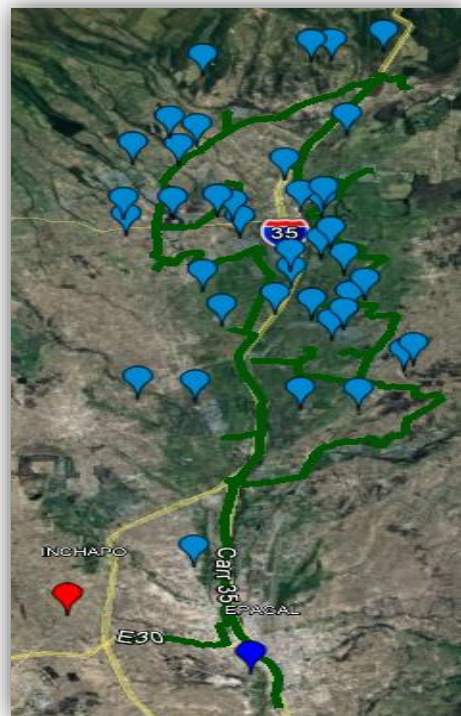


Figura 154. Ruta 10 con sus nodos para J

Ruta 10 del jueves florícolas agrupada



Figura 155. Ruta 10 agrupada intuitiva para el jueves

Tabla 52. Hoja de registro de la ruta 10 para jueves

#	CÓDIGO N°:	DIRECCIÓN	ENERO																																								
			L N M J V S D L							L N M J V S D L							L N M J V S D L							L N M J V S D L																			
			L	N	M	J	V	S	D	L	N	M	J	V	S	D	L	N	M	J	V	S	D	L	N	M	J	V	S	D													
1	381	Frente Mercado Myorista																																									
2	790	Mercado Mayorista																																									
3	744	Mercado Mayorista																																									
4	764	Mercado Mayorista																																									
5	796	Mercado Mayorista																																									
6	789	Mercado Mayorista																																									
7	766	Mercado Mayorista																																									
8	760	Mercado Mayorista																																									
9	762	Mercado Mayorista																																									
10	779	Mercado Mayorista																																									
11	778	Mercado Mayorista																																									
12	711	Mercado Mayorista																																									
13	650	Mercado Mayorista																																									
14	781	Mercado Mayorista																																									
15	745	Mercado Mayorista																																									
16	795	Mercado Mayorista																																									
17	791	Mercado Mayorista																																									
18	777	Mercado Mayorista																																									
19	741	Mercado Mayorista																																									
20	782	Mercado Mayorista																																									
21	793	Mercado Mayorista																																									
22	Flor	Complejo Recreacional Daryce																																									
23	Flor	Jet Fresh Flower Ecuador																																									
24	1011	Sector Pillig																																									
25	1014	Sector Pillig																																									
26	Flor	AGROGANAN - Agrogranadera Espinosa																																									

Nota: Tabla completa en Anexo 9 Tabla N°:124

Rutas hospitalarios propuestas

Las rutas de hospitalarios es de de lunes a viernes cada día con su respectiva ruta para un total de 377 clientes.

Ruta de la frecuencia de los lunes hospitalarios

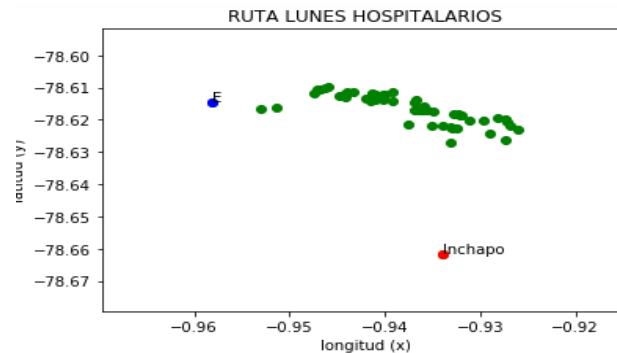


Figura 156. Hospitalarios nodos de la ruta del lunes

Ruta factible para los lunes hospitalarios

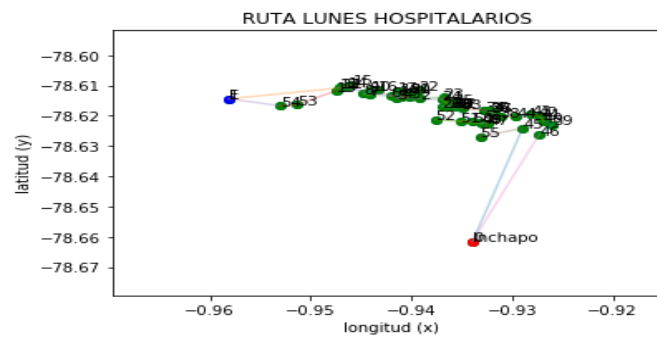


Figura 157. Hospitalarios ruta del lunes factible propuesta

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.03 sec. (51685.38 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 18.088
```

Figura 158. Solución ruta lunes hospitalarios factible

En la Figura 158, se evidencia la ruta factible para la recolección de desechos hospitalarios del día lunes, la cual tiene una distancia mínima de recorrido 18.088 km. la ruta posee 54 clientes.

Tabla 53. Ruta lunes hospitalarios

RESULTADOS RUTA LUNES HOSPITALARIOS			
Ruta anterior	Ruta factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
31.78 km	18.088 km	27.88 km	3.9 km

RUTA ANTERIOR

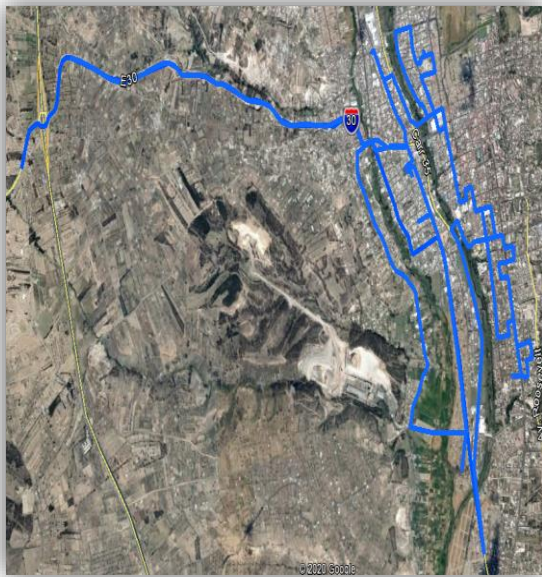


Figura 159. Ruta del lunes antes del estudio

MAPA RUTA FACTIBLE LUNES

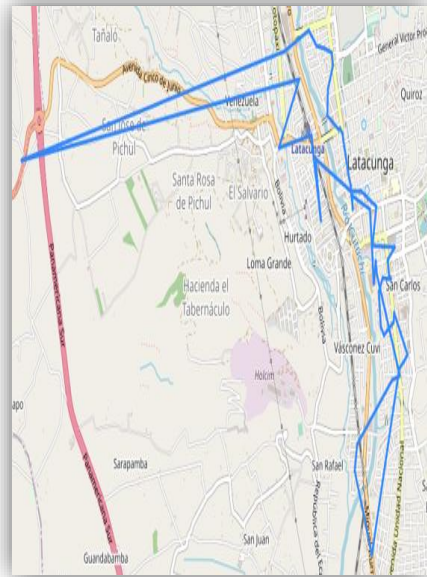


Figura 160. Ruta para el lunes factible

Ruta optimizada real propuesta

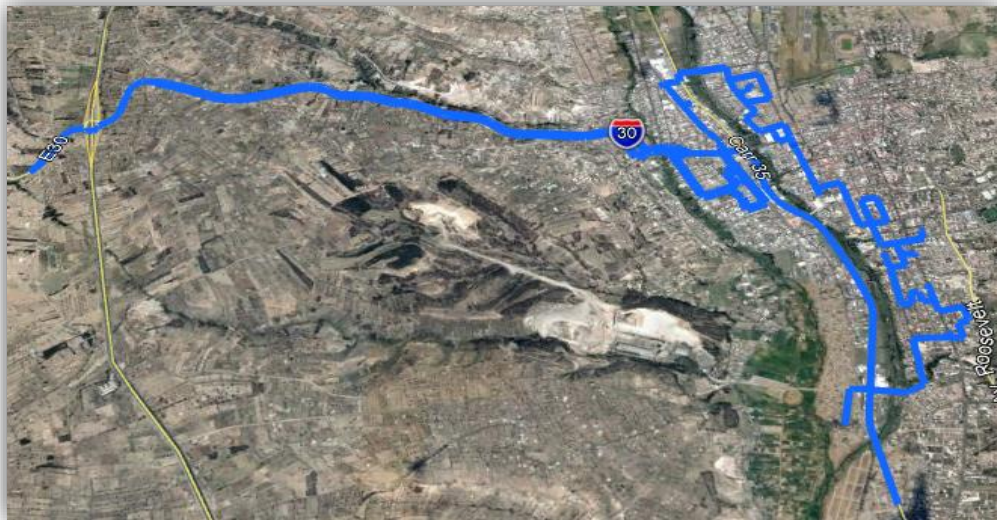


Figura 161. Ruta real de la solución factible para el día lunes en formato kml

Ruta incluido los clientes



Figura 162. Ruta real de la solución factible propuesta para el día lunes y sus nodos

Ruta del lunes hospitalarios agrupada



Figura 163. Ruta agrupada del día lunes hospitalarios

Tabla 54. Hoja de registro de hospitalarios para el día lunes

# de Usuario	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN		
					ENERO	FEBREO
					L L L L	L L L L
1	61. CAILLAGUA MONTES NELLY PATRICIA	HOSTAL EL SAPITO.	0502271463001	PARRQ. ELOY ALFARO CDLA. VASCONEZ CUBI		
2	46. CUYO CUYO AGUSTÍN	HOTEL EL PICAFLOR.	1719483040001	CDLA. VASCONEZ CUVI, CALLES RAFAEL TERÁN Y MANUEL CEPÉDA.		
3	72. DIRECCION DISTRI TAL DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICA DE COTOPAXI		0560015220001	GABRIELA MISTRAL # 4233 Y SÁNCHEZ DE ORELLANA		
4	246. FLORES GAMBOA BOLIVAR ANIBAL	LAB MAT	1800003970001	PARRQ. IGNACIO FLORES Av. UNIDAD NACIONAL		
5	347. CHONG MENENDEZ YOLANDA NORA.	BRUNO VASSARI BY YOLI CHON	1305603712001	A.v UNIDAD NACIONAL Y CALLE GABRIELA MISTRAL, A 300 METROS DE MUNDO ASEO, CONJUNTO CAMPO		
6	261. MENA PACHECO KARLA GISSELLA	GUAU CLÍNICA VETERINARIA.	0502591167001	UNIDAD NACIONAL Y MANUELITA SAENZ.		
7	370. PATRONATO MUNICIPAL LATA CUNGA		0560009760001	CALLES SUSANA DONOSO #57-30 Y MANUELITA SÁENZ.		
8	196. CENTRO ODONTOLÓGICO ESPECIALIZADO LATA CUNGA COESLAT S.A.	ECUDENTAL LATA CUNGA	1792889286001	BARRIO LORETO, AV. UNIDAD NACIONAL Y LEOPOLDO PINO, FRENTE A LA GASOLINERA EL FOGÓN.		
9	208. SERVICIOS MEDICO DENTALES TOPDENTIS S.A.	TOPDENTIS	0591738674001	PARRQ. IGNACIO FLORES UNIDAD NACIONAL FRENTE A CEDAL.		
10	225. SEGOVIA DE LA GUERRA KATIA LORENA	PUNTO DENTAL	0502522550001	SANCHEZ DE ORELLANA Y MARCO TULIO VAREA Y ANGEL		
11	117. ARCOS ESPINOZA GONZALO RODRIGO	CONSULTORIO MÉDICO	1801069624001	PARRQ. LA MATRIZ QUITO #584 Y MARCO TULIO VAREA		
12	235. VISCARRA NARANJO RUTH MADALES		1704609062001	QUITO N5849 Y MARCO TULIO VAREA, A 2 CUADRAS AL NORTE DEL CENTRO NAZARETH.		
13	350. MIERES SÁNCHEZ YASSEL.	CONSULTORIO MÉDICO VITTAL	1758286064001	QUITO Y AV. ATAHUALPA, FRENTE AL HOSPITAL DEL IEES.		
14	8.HOSPITAL BASICO LATA CUNGA IEES.		0560012550001	PARRQ. LA MATRIZ QUITO Y LEOPOLDO PINO.		
15	160. SOCIEDAD DE HECHO FIRENZE SERVICIOS MEDICOS	FIRENZE	0591718568001	PARRQ. LA MATRIZ QUITO Y LEOPOLDO PINO		
16	251. SEMPTEGUEI REGALADO MARGARITA SOLEDAD	LABORATORIO RED LAB	1706610738001	SANCHEZ DE ORELLANA Y AV. ATAHUALPA		
17	202. JIMENEZ MORALES NANCY ROCÍO	CONSULTORIO DENTAL	0501172134001	QUIJANO Y ORDOÑEZ # 6-103 Y GUAYAQUIL		
18	303. SANTAMARÍA SALAZAR MARÍA ALEXANDRA.	BEAUTY BODY.	0502521362001	AV. UNIDAD NACIONAL 62-76 Y EMILIO SANDOVAL, A 100 METROS DEL AKI DEL SUR.		
19	346. AGUILAR VILLAGOMEZ DALTON EDUARDO.		0502107501001	BARRIO NIAGARA MIRADOR, CALLES REPENTINO E INDEPENDIENTE, A 50 METROS DE LAS CANCHAS DEPORTIVAS.		
20	263. MORENO GARCÍA DAVID FRANCISCO	LA QUINTA PATA DEL GATO.	1712722097001	Av. UNIDAD NACIONAL Y ATAHUALPA.		
21	183. CARRASCO PEÑA MYLENE DEL CARMEN.	MCP CUIDADOS DENTALES	0400569729001	CALLES AYACUCHO #6463 Y PICHINCHA.		
22	336. LÓPEZ GONZALEZ LEONARDO.	CUBAMED.	1756818165001	BARRIO EL LORETO, CALLES QUITO Y ATAHUALPA, EDIFICIO ROMERO NARANJO.		
23	302. VEGA PACHECO ANGEL FABRICIO.	Centro de Fisioterapia y Rehabilitacion Curart	0503028052001	PARRQ. IGNACIO FLORES, CALLE QUITO Y AV. RUMAÑAHUI.		
24	306. PEÑA MORENO LUIS JAVIER.		0603608415001	MARQUÉZ DE MAENZA Y QUITO ESQUINA EDIFICIO COLONIAL SAN AGUSTÍN, TERCER PISO CONSULTORIO 307.		
25	119.BARRENO AVALOS GLADIS YOLANDA		0601494164001	AV. AMAZONAS S/N Y TARQUI		

Nota: Tabla completa en Anexo 9 Tabla N°:125

Ruta de la frecuencia de los martes hospitalarios

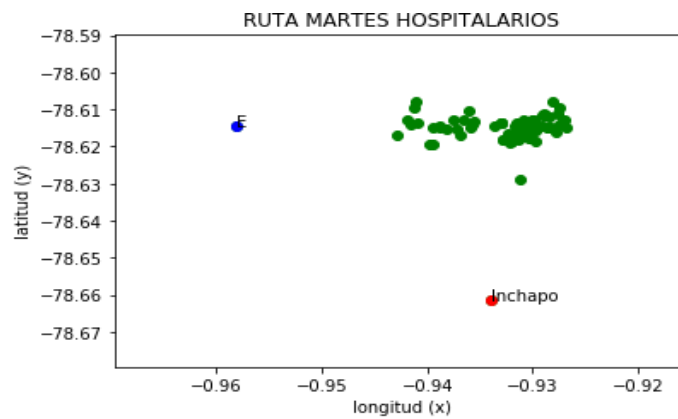


Figura 164. Hospitalarios nodos de la ruta del martes

Ruta factible para los martes hospitalarios

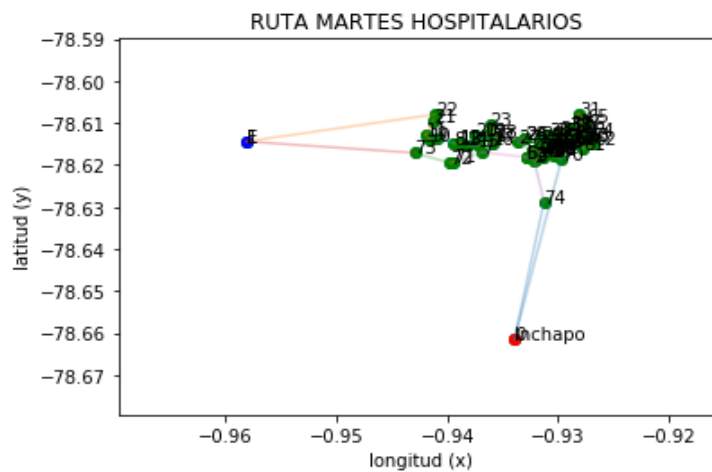


Figura 165. Hospitalarios ruta del martes factible propuesta

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.06 sec. (41718.12 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 22.384
```

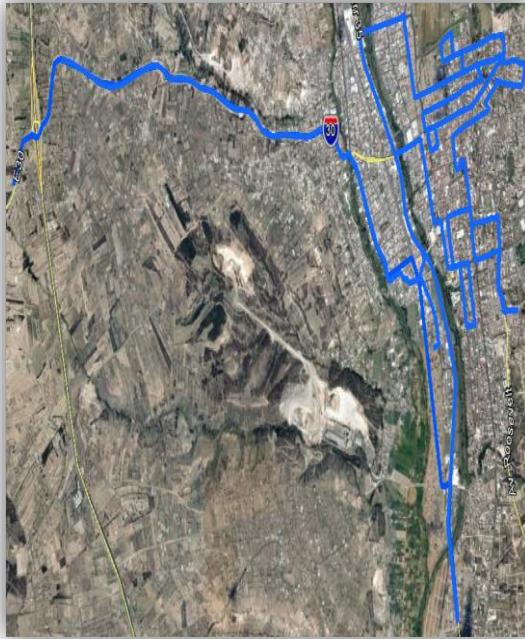
Figura 166. Solución ruta martes hospitalarios factible

En la Figura 166, se evidencia la ruta factible para la recolección de desechos hospitalarios del día martes, la cual tiene una distancia mínima de recorrido 22.384 km. La ruta posee 73 clientes.

Tabla 55. Ruta martes hospitalarios

RESULTADOS RUTA MARTES HOSPITALARIOS			
Ruta anterior	Ruta Factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
32.77 km	22.384 km	29.11 km	3.66 km

RUTA ANTERIOR



RUTA FACTIBLE

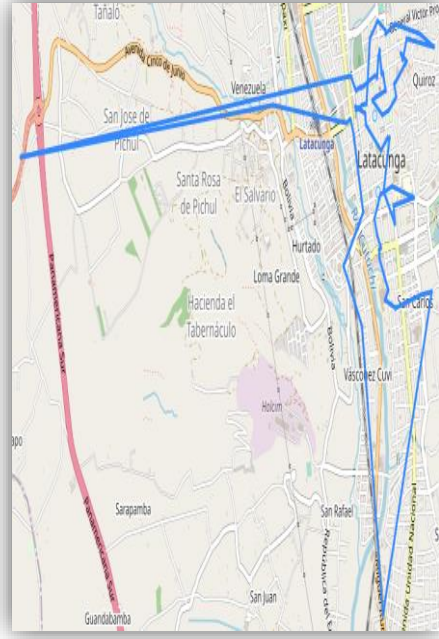


Figura 167. Ruta del martes antes del estudio **Figura 168.** Ruta para el martes factible

Ruta optimizada real propuesta

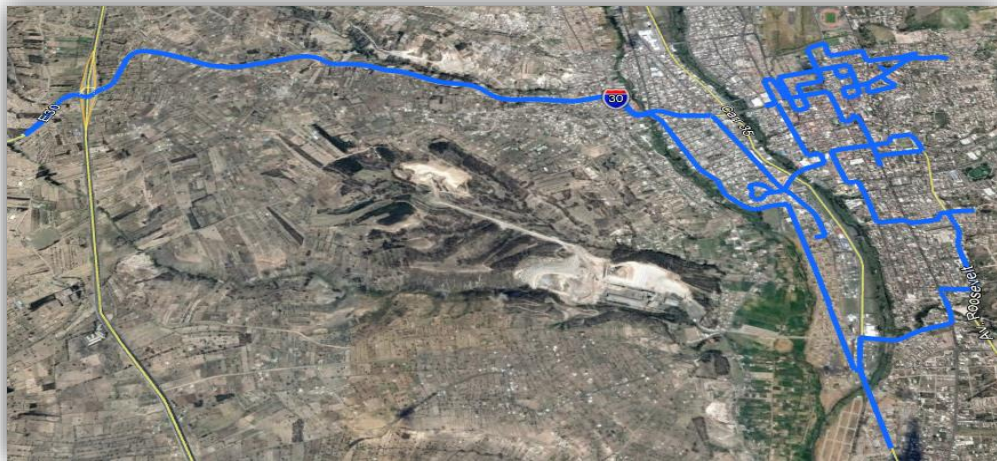


Figura 169. Ruta real factible propuesta para el día martes en formato kml.

Ruta incluido los clientes

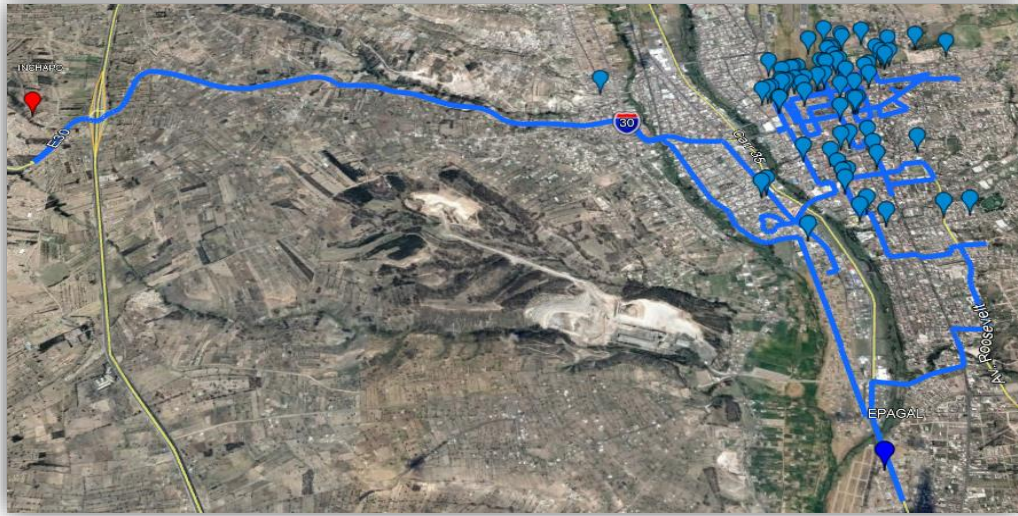


Figura 170. Solución factible propuesta para el día martes y sus nodos

Ruta del martes hospitalarios agrupada

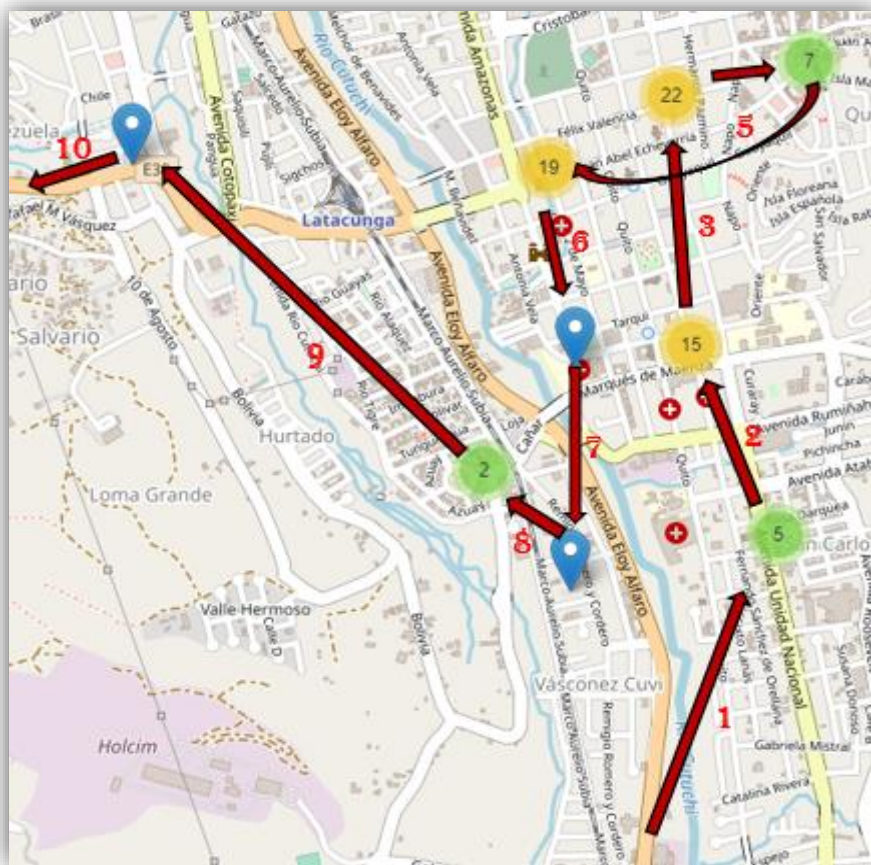


Figura 171. Ruta agrupada intuitiva del día martes hospitalarios

Tabla 56. Hoja de registro de hospitalarios para el día martes

# de Usuario	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN			
					ENERO		
					M	M	M
1	260.MEDINA VALAREZO DIEGO XAVIER.	HOSPITAL VETERINARIO PLANETA VIDA.	1715641559001	CDLA. SAN CARLOS, CALLE RICARDO VÁSQUEZ RAZO, SEGUNDA ETAPA # 26.			
2	337.CHASIPANTA QUIMBITA MYRIAN ELIZABETH	OFTALVISION	1715894679001	ATAHUALPA Y SANTIAGO ZAMORA, A MEDIA CUADRA DEL PARQUE IGNACIO FLORES LA LAGUNA.			
3	357.ORTEGA CARRILLO ALISON MISHELLE	ALIMED	1717816423001	Calle Fernando sanches de Orellna y Leopoldo Pino			
4	8. HOSPITAL BASICO LATACUNGA IEES.		0560012550001	PARRQ. LA MATRIZ QUITO Y LEOPOLDO PINO.			
5	350.MIERES SÁNCHEZ YASSEL	CONSULTORIO MÉDICO VITTAI	1758286064001	QUITO Y AV. ATAHUALPA, FRENTE AL HOSPITAL DEL IEES.			
6	330.MOLINOS POULTIER S.A.		0590033286001	AV. RUMIÑAHUI 3-08Y QUITO.			
7	20.CENTRO DE DIALISIS CONTIGO CENDIALCON CIA. LTDA.	CENDIALCON # 1.	1891741983001	Av. RUMIÑAHUI # 307 Y QUITO.			
8	307.CORPORACIÓN MÉDICA CORMEDICAL-CIA S.A.	CORMEDICAL	1792850754001	RUMIÑAHUI Y BELISARIO QUEVEDO (esquina).			
9	133.GUALLICHICO CHAVEZ HEDDY T.	CONSULTORIO MÉDICO Y OBSTÉTRICO	0501804918001	BELISARIO QUEVEDO # 1-73 Y Av. RUMIÑAHUI.			
10	240.ALAY GARCIA FERNANDO GABRIEL	LABSAG	1307094266001	BELISARIO QUEVEDO Y MARQUES DE MAENZA			
11	236.VIZCAINO SORIA RAMIRO MARCELO		0500989108001	HNAS PAEZ Y QUITO			
12	374.ORQUERA VELASTEGUI WILFRIDO WASHINGTON		1703502672001	HNAS. PÁEZ ENTRE SÁNCHEZ DE ORELLANA Y QUITO.			
13	288.NA VAS MOSCOSO VLADIMIR ALEJANDRO.		0502001944001	MARQUÉZ DE MAENZA Y ROOSEVELT.			
14	319.JENNY ALEXANDRA PANCHI SALAZAR	Controlab	503102261001	QUIJANO Y ORDOÑEZ ENTRE RUMIÑAHUI Y MARQUEZ DE MAENZA, A MEDIA CUADRA DE LA ESPE.			
15	297.SANDOVAL TENELEMA KARINA PAOLA	ZENDI DENT SERVICIOS ODONTOLOGICOS.	1723465603001	QUIJANO Y ORDOÑEZ Y MARQUÉZ DE MAENZA.			
16	179.BANDA TAPIA PABLO MARCELO	LASERDENT	0501252092001	QUIJANO Y ORDOÑEZ Y HERMANAS PÁEZ			
17	366.FUNDACIÓN VALOR PARA CAMBIAR V.P.C.		0591754653001	QUIJANO Y ORDOÑEZ 5-19 Y LUIS FERNANDO VIVERO, FRENTE A LA UNIDAD EDUCATIVA LA SALLE.			
18	255.ANDRADE TAPIA MARCO HERNAN.	CONSULTORIO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"	0501624019001	SAN VICENTE MARTIR # 562 Y QUIJANO Y ORDOÑEZ.			
19	106.UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR SAN JOSE LA SALLE		0591704915001	QUIJANO Y ORDOÑEZ N° 5-32 GENERAL MALDONADO			
20	69.COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO DE LA PEQUEÑA EMPRESA DE COTOPAXI	CACPECO LTDA.	0590052000001	SANCHEZ DE ORELLANA Y RAMIREZ FITA			
21	274.HERRERA TAPIA NANCY EUGENIA	LOOK FASHION.	0502141609001	JUAN ABEL ECHEVERRIA N° 7-3 Interseccion: SANCHEZ DE ORELLANA.			
22	147.MULLO CRUZ JOSÉ FERNANDO	CENTRO DE ESPECIALIDADES MEDICAS LA MERCED	0502040249001	JUAN ABEL ECHEVERRÍA # 4264 Y QUITO			
23	176.ARCOS PAZUÑA VERÓNICA SAROYA	FAMILY DENTAL	0501963516001	PARRQ. LA MATRIZ JUAN ABEL ECHEVERRÍA #556 Y BELISARIO QUEVEDO			
24	349.ENRIQUEZ TOBAR DIANA CAROLINA		0503334591001	ABEL ECHEVERRÍA y BELISARIO QUEVEDO, JUNTO A ORVE HOGAR, PASAJE DON PATO LOCAL # 2.			
25	234.VERA RAZO EMMA FRANCISCA		0500806385001	JUAN ABEL ECHEVERRIA Y 2 DE MAYO			
26	217.PROAÑO VELOZ MAYRA ELVIRA		0501444475001	JUAN ABEL ECHEVERRIA Y DOS DE MAYO.			

Nota: Tabla completa en Anexo 9 Tabla N°:126

Ruta de los miércoles hospitalarios

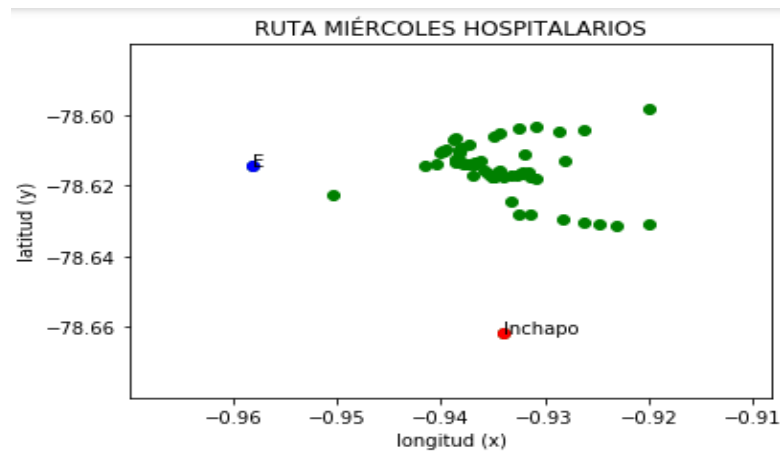


Figura 172. Hospitalarios nodos de la ruta del miércoles

Ruta factible para los miércoles hospitalarios

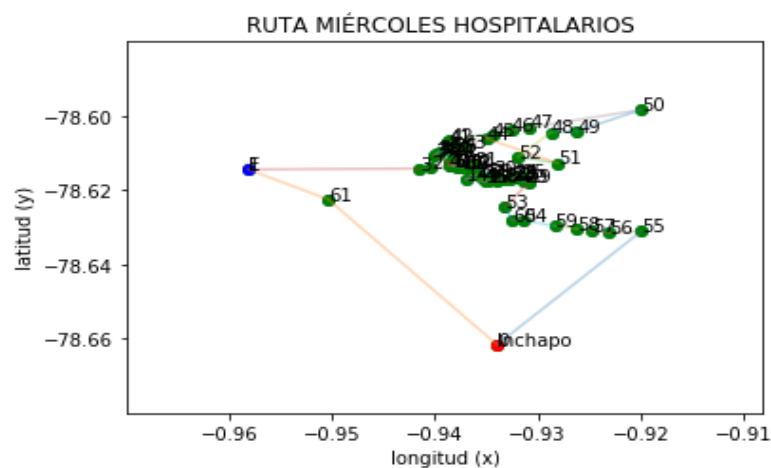


Figura 173. Ruta del miércoles factible propuesta

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.17 sec. (9370.13 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 25.387
```

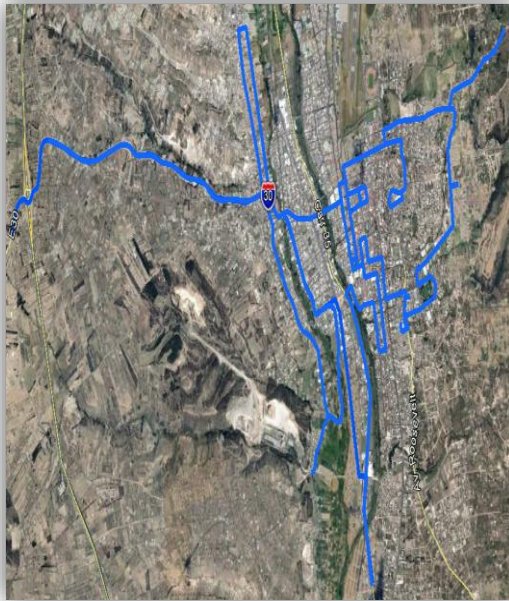
Figura 174. Solución ruta miércoles hospitalarios factible

En la Figura 174, se evidencia la ruta factible para la recolección de desechos hospitalarios del día miércoles, la cual tiene una distancia mínima de recorrido 25.387 km. La ruta posee 60 clientes.

Tabla 57. Ruta miércoles hospitalarios

RESULTADOS RUTA MIÉRCOLES HOSPITALARIOS			
Ruta anterior	Ruta Factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
40.35 km	25.387 km	35.92 km	4.43 km

RUTA ANTERIOR



MAPA RUTA FACTIBLE

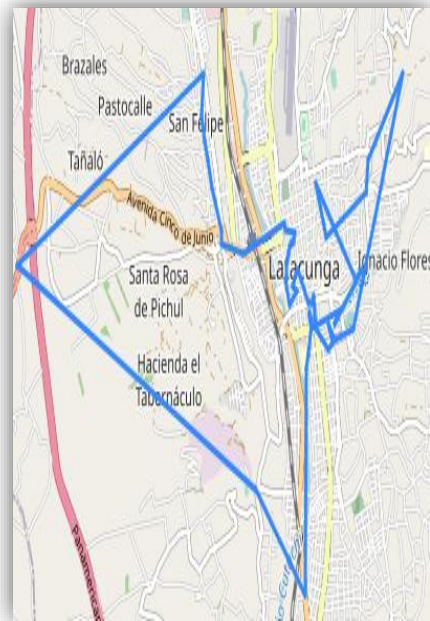


Figura 175. Ruta del miércoles antes del estudio **Figura 176.** Ruta para el miércoles

Ruta optimizada real propuesta

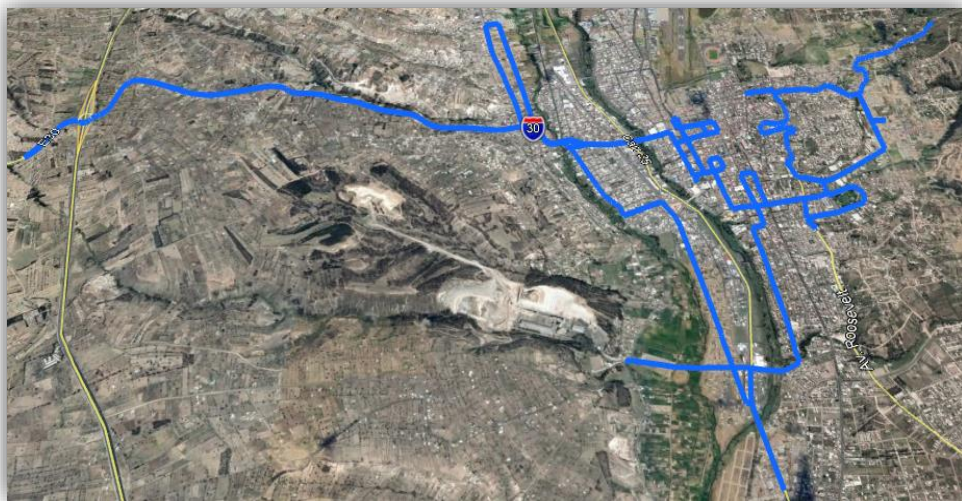


Figura 177. Ruta real factible propuesta para el día miércoles en kml

Ruta incluido los clientes

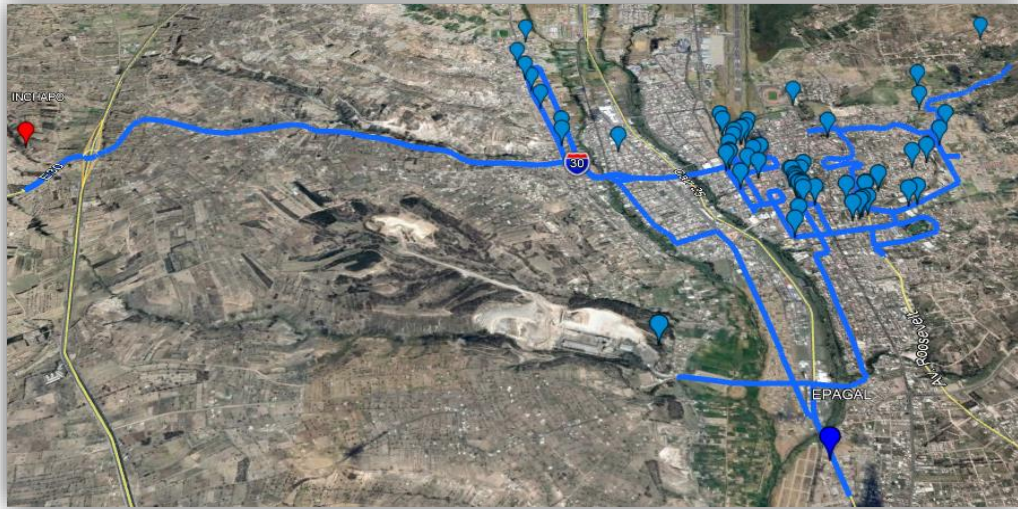


Figura 178. Ruta real de la solución factible propuesta para el día miércoles

Ruta del miércoles hospitalarios agrupada

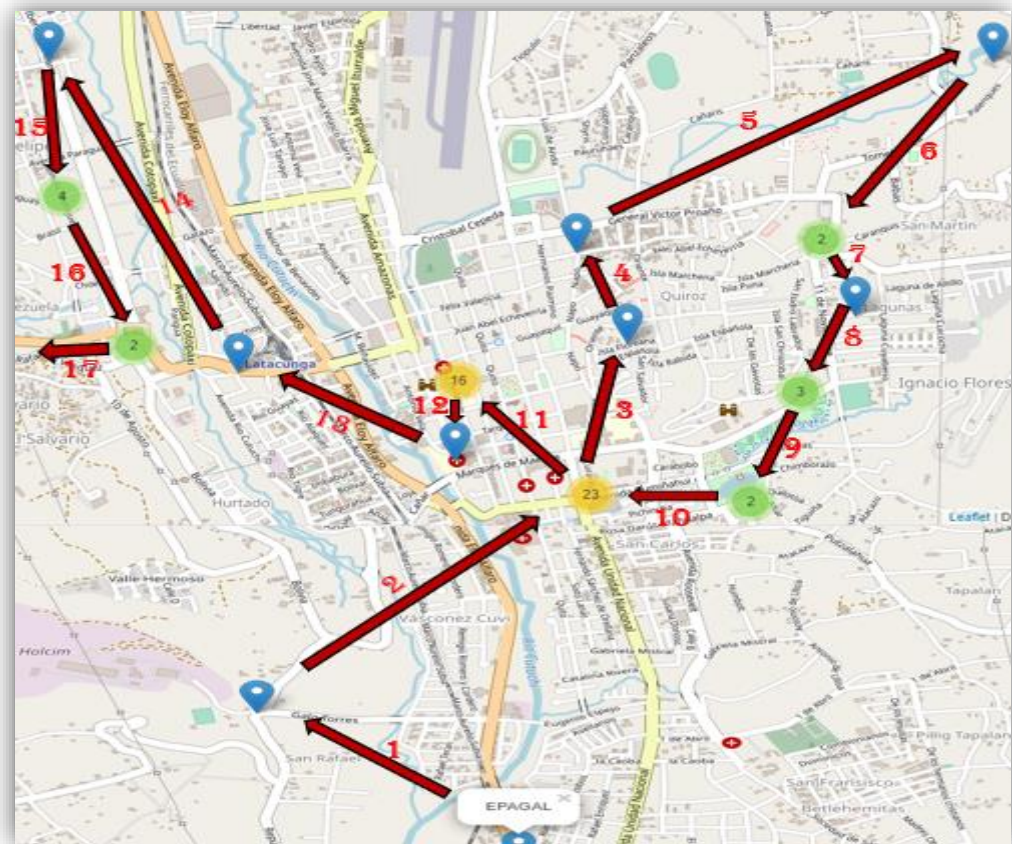


Figura 179. Ruta agrupada intuitiva del día miércoles hospitalarios

Tabla 58. Hoja de registro de hospitalarios para el día miércoles

# de Usuario	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ENERO			
					M	M	M	M
1	373.MASTRAPA CONTRERAS NELDA IDED	SNE-MED-SAN RAFAEL	1752790699001	AV. BOLIVIA, BARRIO SAN RAFAEL, A UNA CUADRA DE LA EMPRESA HOLCIM.				
2	8. HOSPITAL BASICO LATACUNGA IESS.		0560012550001	PARRQ. LA MATRIZ QUITO Y LEOLPOLDO PINO.				
3	231.TORRES INIGUEZ AILEEN TAMARA		1756873400001	ATAHUALPA 42-48 Y QUITO				
4	138.ITURRALDE ESTUPIÑAN GONZALO EDUARDO		0500760418001	SANCHEZ DE ORELLANA Y RUMIÑAHUI				
5	150.ORBEA HERRERA NORMA ANA	LASER DIAGNÓSTICO	0501315766001	SÁNCHEZ DE ORELLANA # 1180 Y Av. RUMIÑAHUI				
6	3.COMPañIA EN NOMBRE COLECTIVO MEDICOS DE COTOPAXI	CEMEDIC CLINICA DE ESPECIALIDADES.	0590061484001	PARRQ. LA MATRIZ SANCHEZ DE ORELLANA #1137 Y RUMIÑAHUI.				
7	162.TERAN ORTIZ ISAAC FERNANDO		0500413687001	SANCHEZ DE ORELLANA Y RUMIÑAHUI				
8	132.GARCIA QUEVEDO MARIO JA VIER	PRAXXIS	0501554810001	JUAN DE VELASCO 47-120 Y AV AMAZONAS				
9	5.HOSPIBANDA CIA. LTDA.	CLÍNICA LATACUNGA.	1791333497001	SÁNCHEZ DE ORELLANA # 11-79 YM. DE MAENZA.				
10	329.LABORATORIO CLINICO CLINICA LATACUNGA LGBS.		0591725378001	SÁNCHEZ DE ORELLANA 11-79 Y MARQUÉZ DE MAENZA. JUNTO AL CUERPO DE BOMBEROS.				
11	70.CUERPO DE BOMBEROS LATACUNGA	CUERPO DE BOMBEROS LATACUNGA	0560022510001	SANCHEZ DE ORELLANA Y MARQUEZ DE MAENZA				
12	10.SOCIEDAD DE HECHO SERMES SERVICIOS MEDICOS ESPECIALIZADOS	HOSPITAL SAN AGUSTÍN.	0591713817001	PARRQ. LA MATRIZ CALLE SANCHEZ DE ORELLANA Y MARQUEZ DE MAENZA.				
13	355.MONTOYA BOLAÑOS VANESSA ESTEFANIA	DENTIX FAMILY	1805016944001	SÁNCHEZ DE ORELLANA Y MARQUEZ DE MAENZA (DIAGONAL AL CENTRO DE ATENCIÓN CIUDADANA).				
14	108.UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE EXTENSION LATACUNGA	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE EXTENSION LATACUNGA	0560011230001	QUIJANO Y ORDOÑEZ Y HERMANAS PAEZ				
15	73.EMPRESA ELECTRICA PROVINCIAL COTOPAXI ELEPCOSA		0590042110001	MARQUEZ DE MAENZA Y QUIJANO Y ORDOÑEZ				
16	248.MORA VEGA NANCY MAGDALENA		0500542121001	QUIJANO Y ORDOÑEZ # 1103 Y Av. RUMIÑAHUI				
17	44.ANCHA TUÑA PANCHI CARLOS ANIBAL	HOSTALLA LAGUNA.	0200154854001	AV. RUMIÑAHUI 3781 Y ROOSEVELT, A UNA CUADRA DEL PARQUENA ÚTICO LA LAGUNA.				
18	116.ALVAREZ DA VILA GABRIELA ALEJANDRA	OTORRINOLARINGOLOGÍA	0502284706001	PRRQ. LA MATRIZ Av. RUMIÑAHUI # 36-56 Y Av. ROOSEVELT				
19	124.DUEÑAS VILLACIS PAUL GABRIEL	CENTRO DE OTORRINOLARINGOLOGIA DR. PAUL DUEÑAS V.	0502141070001	RUMIÑAHUI Y ROOSEVELT				
20	271.FLORES TOAPANTA PATRICIA EULALIA	AIR BRUSH.	0502315633001	SANTIAGO ZAMORA Y CARABOBO.				
21	121.BENALCAZAR FREIRE JUAN FRANCISCO	CENTRO DE VARICES Y ULSERAS E INSTITUTO DE TROMBOSIS	0501318208001	ISLA FLOREANA #37-110 Y Av. DEL EJERCITO				
22	141.LOPEZ LOPEZ VICTOR EDMUNDO		1000668655001	CALIXTO PINO # 953 Y NAPO				
23	345.ZAMBONINO PALMA PAULINA DE LOURDES.	Odonto Z	0502512429001	AV. 11 DE NOVIEMBRE E ISLA MARCHENA.CASA DE DOS PISOS, COLOR AMARILLO.				
24	90.MINISTERIO DEL INTERIOR - DIRECCION NACIONAL DE SALUD DE LA POLICIA NACIONAL		1768054040001	PARRQ. LA ,MATRIZ GRAL PROAÑO Y BABAS				
25	87.GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA.	CENTRO DE FAENAMIENTO	0560000380001	SAN MARTIN Y JUAN MONTALVO PALENQUE				
26	11.SALUD COTOPAXI SOCIEDAD ANONIMA FERAGUSA	CLINICA DE ESPECIALIDADES PROVIDA.	0591716115001	LAGUNA COLTA Y CUYABENO.				

Nota: Tabla completa en Anexo 9 Tabla N°:127

Ruta de la frecuencia de los jueves hospitalarios

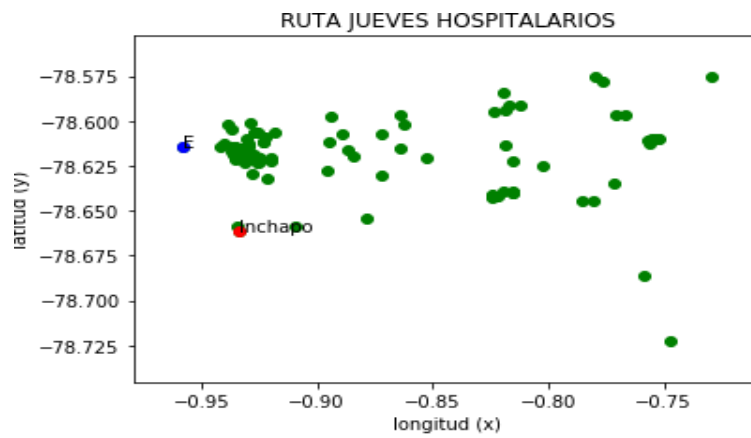


Figura 180. Hospitalarios nodos de la ruta del jueves

Ruta factible para los jueves hospitalarios

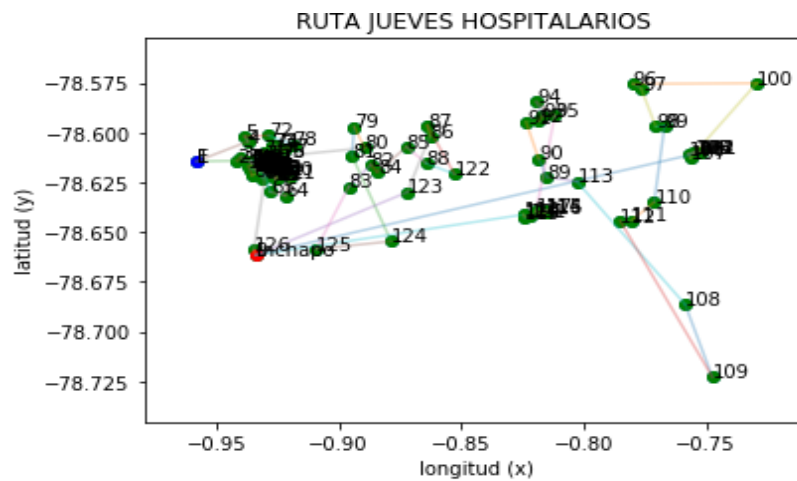


Figura 181. Ruta del jueves factible propuesta

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.13 sec. (43959.33 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 159.156
```

Figura 182. Solución ruta jueves hospitalarios factible

En la Figura 182, se evidencia la ruta factible para la recolección de desechos hospitalarios del día jueves, la cual tiene una distancia mínima de recorrido 159.156 km. La ruta posee 125 clientes.

Tabla 59. Ruta jueves hospitalarios

RESULTADOS RUTA JUEVES HOSPITALARIOS			
Ruta anterior	Ruta Factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
195.86 km	159.156 km	172.56 km	23.3 km

RUTA ANTERIOR

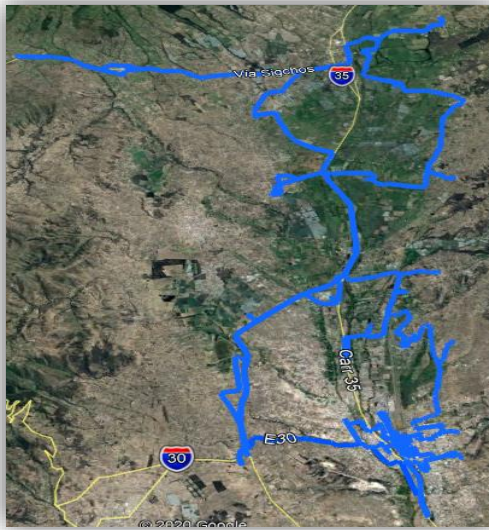


Figura 183. Ruta del jueves antes del estudio

MAPA DE LA RUTA FACTIBLE

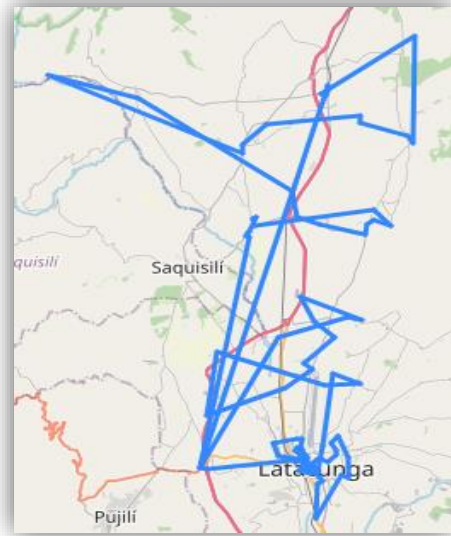


Figura 184. Ruta para el jueves factible

Ruta optimizada real propuesta

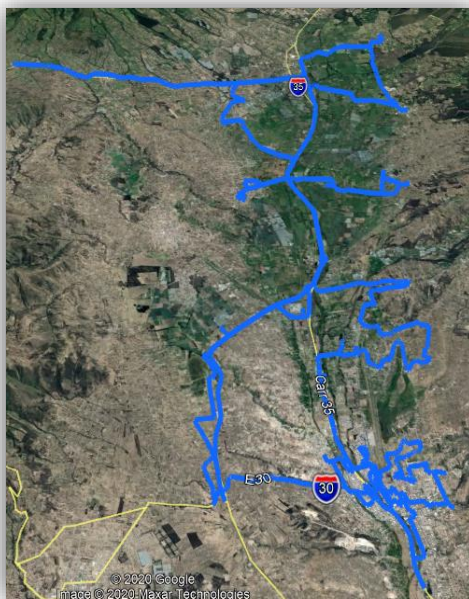


Figura 185. Ruta real de en formato kml

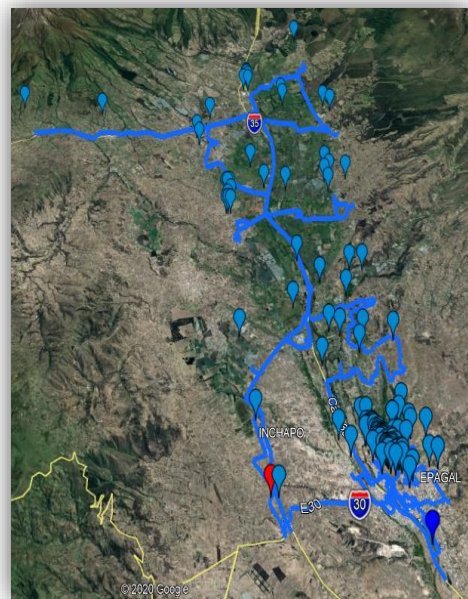


Figura 186. Ruta real solución factible y nodos

Ruta del jueves hospitalarios agrupada

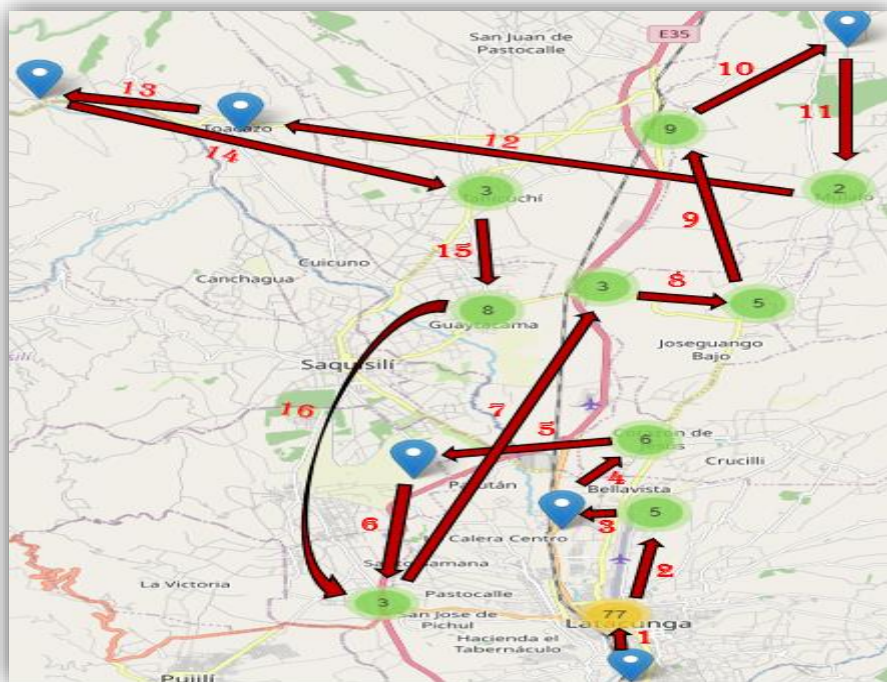


Figura 187. Ruta agrupada intuitiva del día jueves hospitalarios

Tabla 60. Hoja de registro de hospitalarios para el día jueves

# de Usuario	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ENERO		
					J	J	J
1	8. HOSPITAL BASICO LATACUNGA IESS.		0560012550001	PARRQ. LA MATRIZ QUITO Y LEOPOLDO PINO.			
2	331.SALGADO ZULETA ENRIQUE GABRIEL.	Centro Dermatologico Renovacion	1710101286001	A.V. UNIDAD NACIONAL 6377 Y ATAHUALPA FRENTE AL AKI DEL SUR.			
3	374.ORQUERA VELASTEGUI WILFRIDO WASHINGTON		1703502672001	HNAS. PÁEZ ENTRE SÁNCHEZ DE ORELLANA Y QUITO.			
4	300.BASSANTES SHINGON ROC	PELUQUERIA ROSS	0502659543001	SÁNCHEZ DE ORELLANA Y HNAS. PÁEZ.			
5	282.ROMERO SORIA VICTORIA ABIGAIL	XTRASS.	0502883697001	ENTRE GENERAL MALDONADO Y ANTONIA VELA.			
6	338.LUIS ALFONSO CORTES MOYA		1804277075001	QUITO Y HERMANAS PÁEZ, DIAGONAL A LA PLAZOLETA DE SAN AGUSTÍN.			
7	286.CALLE HIDROVO JHONATAN XAVIER.		1900433366001	QUITO Y MARQUÉZ DE MAENZA, SEGUNDO PISO DE LA NOTARIA SEGUNDA.			
8	308.SERVICIOS ODONTOLÓGICOS GENERAL Y ESPECIALIZADA SOGES.A.	DENTAL AMERICA BC.	1792701910001	CALLES TARQUI Y BELISARIO QUEVEDO.			
9	332.GUANO RIOFRIO SANDY GABRIELA.	Monstersmile	1719085936001	TARQUI Y SÁNCHEZ DE ORELLANA, FRENTE A LA ESCUELA ISIDRO AYORA.			
10	252.TIPAN OCHOA MERCEDES DE JESUS	SERMILAT	1707561799001	DOS DE MAYO Y TARQUI			
11	7. HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL LTGA.		0560005770001	HERMANAS PAEZ # 1-02 Y DOS DE MAYO.			
12	241. AMORES PARRA IRALDA JIMENA	HISTOLAB	0501294367001	AMAZONAS # 425 Y PASTAZA			
13	101.RODRIGUEZ CEDEÑO ERIKA ABIGAIL		2300681091001	BARRIO EL SALTO A VENIDA CINCO DE JUNIO # 686			

Nota: Tabla completa en Anexo 9 Tabla N°:128

Ruta de la frecuencia de los viernes hospitalarios

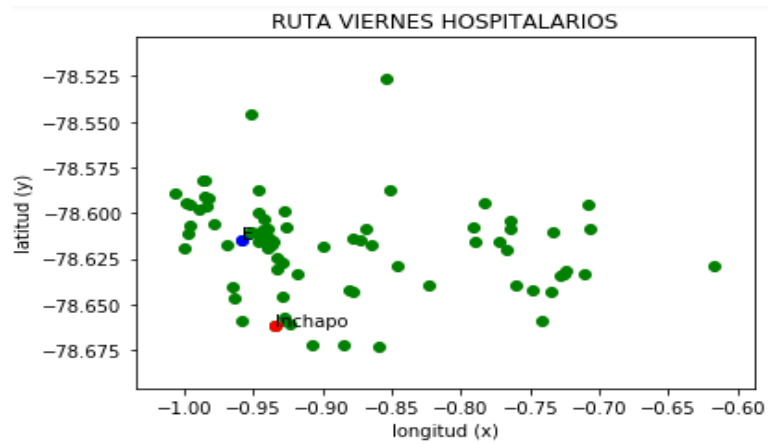


Figura 188. Hospitalarios nodos de la ruta del viernes

Ruta factible para los viernes hospitalarios

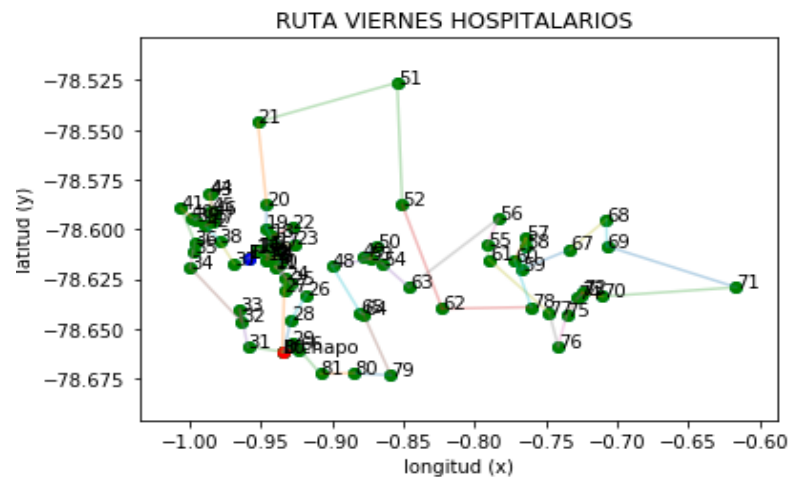


Figura 189. Ruta del viernes factible propuesta

Solución función objetivo

```
Total (root+branch&cut) = 120.20 sec. (35742.90 ticks)
JobSolveStatus.FEASIBLE_SOLUTION
solution for: CVRP
objective: 168.825
```

Figura 190. Solución ruta viernes hospitalarios factible

En la Figura 190, se evidencia la ruta factible para la recolección de desechos hospitalarios del día viernes, la cual tiene una distancia mínima de recorrido 168.825 km. La ruta posee 80 clientes.

Tabla 61. Ruta viernes sector hospitalario

RESULTADOS RUTA VIERNES HOSPITALARIOS			
Ruta anterior	Ruta Factible	Ruta real optimizada propuesta	Ahorro
304.7 km	168.825 km	271.77 km	32.93 km

RUTA ANTERIOR

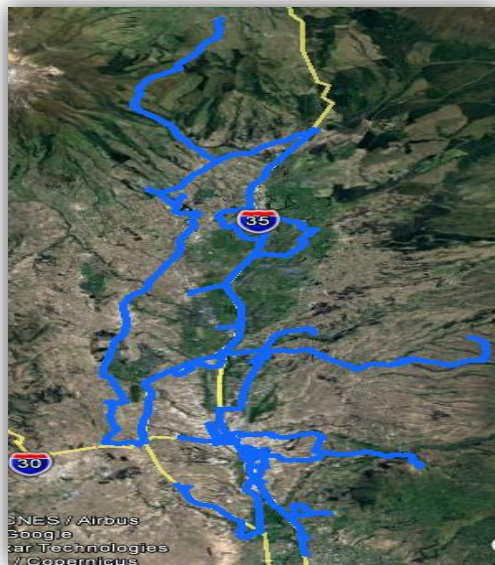


Figura 191. Ruta del viernes antes del estudio

MAPA DE LA RUTA FACTIBLE



Figura 192. Ruta para el viernes factible

Ruta optimizada real propuesta

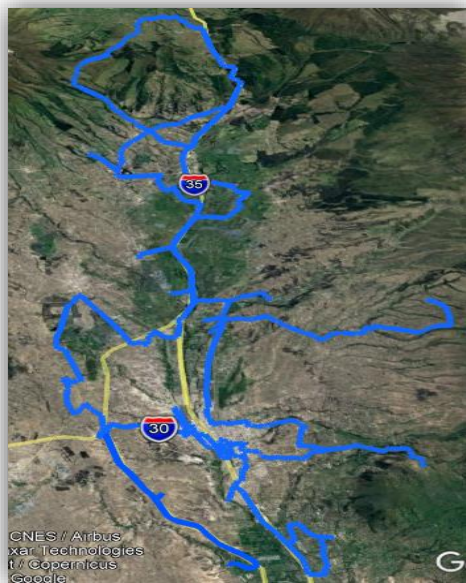


Figura 193. Ruta real de en formato kml

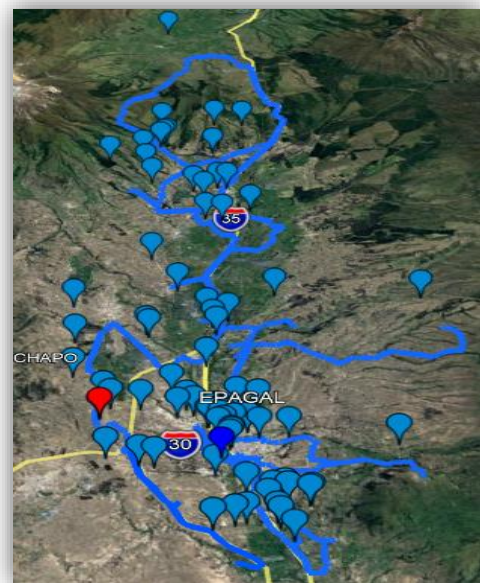


Figura 194. Ruta real solución factible y nodos

Ruta del viernes hospitalarios agrupada

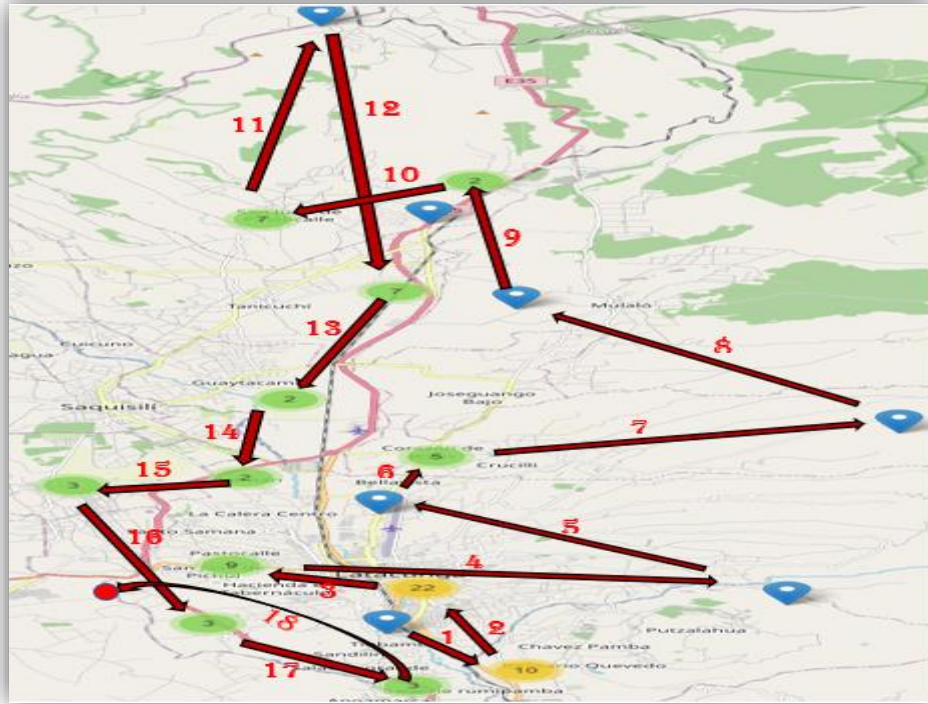


Figura 195. Ruta agrupada intuitiva del día viernes hospitalarios

Tabla 62. Hoja de registro de hospitalarios para el día viernes

#	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ENERO	
					V	V
1	41.INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	SEGURO SOCIAL CAMPESINO ILLUCHI.	1760004650001	PARROQUIA BELISARIO QUEVEDO.		
2	322.CORPORACIÓN PARA SUS NIÑOS.	HOGAR DE NIÑOS ABANDONADOS	1791802926001	PARRQ. BELISARIO QUEVEDO, BARRIO ILLUCHI.		
3	351.GADM DEL CANTON LATACUNGA.	CENTRO DE ESTERILIZACIÓN PERMANENTE.	0560000380001	PARRQ. BELISARIO QUEVEDO, JUNTO AL VIVERO MUNICIPAL.		
4	50.MARTINEZ HERRERA CARMEN ELIZABETH	LA TENTACIÓN.	0501653257001	PARRQ. BELISARIO QUEVEDO ILLUCHI		
5	25.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATACUNGA -SALUD	CENTRO DE SALUD BELISARIO QUEVEDO.	0560007550001	PARROQUIA BELISARIO QUEVEDO.		
6	237.ZAMBONINO GUTIERREZ DIANA PAOLA		1716398621001	PARRQ. BELISARIO QUEVEDO 10 DE AGOSTO Y SANTA ROSA		
7	48.GARZON ZAMBONINO CARMEN ADELA	EL REFUGIO.	0500568985001	PARRQ. BELISARIO QUEVEDO (GUANAILIN)		
8	15.TAPIA VALENCIA CARMEN DE LA CRUZ	NIGHT CLUB MONTE CARLO.	1701305359001	PARRQ. BELISARIO QUEVEDO VIA A SALCEDO.		
9	16.TORO SALAZAR MARTHA GULLERMINA	MI RANCHO PRIVATE CLUB.	0501115380001	PARRQ. BELISARIO QUEVEDO ILLUCHI.		
10	45.BRAVO GARCIA EDGAR ALFREDO	ALOJAMIENTO VENUS INN.	0703306712001	PANAMERICANA SUR SECTOR DE TIOBAMBA		
11	187.CORRALES PARRA NANCY TERESA		0501319099001	CIUDADELAS LAS MORAS DIAGONAL A LA GASOLINERA LA MAMA NEGRA		
12	368.POZO MANOSALVAS DANIEL	FARMACIA VETERINARIA LA GRANJA. CLINICA VETERINARIA ANIMAL HOME.	1714418702001	A.V. ABRIL Y UNIDAD NACIONAL, A UNA CUADRA DE LA GASOLINERA LA MAMA NEGRA.		

Nota: Tabla completa en Anexo 9 Tabla N°:129

Tabla 63. Resumen de resultados de la optimización de las rutas

RUTAS OPTIMIZADAS						
Rutas	Ruta anterior (km)	Ruta factible (km)	Ruta propuesta (km)	Ahorro real (km)	Ahorro Teórico %	Ahorro Real %
Industriales	82.66	59.61	78.5	4.16	27.89	5.03
Islas Soterradas	31.98	18.64	26.98	5	41.72	15.63
Occidental	52.14	48.29	47.02	5.12	7.38	9.82
Oriental	84.68	70.49	73.12	11.56	16.75	13.65
Ruta 1 LMV	172.24	107.40	140.83	31.41	37.64	18.24
Ruta 1 MJ	178.18	130.68	163.21	14.97	26.66	8.40
Ruta 7 LMV	105.44	61.44	89.42	16.02	41.73	15.19
Ruta 7 MJ	166.22	107.87	146.19	20.03	35.10	12.05
Ruta 10 L, Mier	158.22	124.64	148.7	9.52	21.22	6.02
Lunes Hospitalarios	31.78	18.09	27.88	3.9	43.08	12.27
Martes Hospitalarios	32.77	22.38	29.11	3.66	31.69	11.17
Miércoles Hospitalarios	40.35	25.39	35.92	4.43	37.08	10.98
Jueves Hospitalarios	195.86	159.16	172.56	23.3	18.74	11.90
Viernes Hospitalarios	304.7	168.83	271.77	32.93	44.59	10.81
PROMEDIO					30.81 %	11.51%

En la Tabla 61, se establece los resultados de la optimización de las rutas donde se tiene el porcentaje de ahorro, para cada ruta tanto la obtenida con el software de optimización (teórica) y el ahorro real obtenidas de Google Earth. Para el cual se tiene para la ruta de industriales un ahorro diario de 4.6 km equivalente al 5.03% con respecto a la ruta anterior, para la ruta de islas soterradas se ahorra diariamente 5 km

equivalente al 15.63 %, la ruta occidental ahorra diariamente 5.12 km equivalente a un 9.82%, la ruta oriental ahorra 11.56 km equivalentes al 13.65 % , la ruta 1 en la frecuencia del lunes, miércoles y viernes ahorra 31.41 km equivalente al 18.24%, ruta 1 en la frecuencia de martes y jueves ahorra 14.97 km equivalente al 8.40%, la ruta 7 en la frecuencia del lunes, miércoles y viernes ahorra 16.02 km equivalente al 15.19%, ruta 7 en la frecuencia de martes y jueves ahorra 20.03 km equivalente al 12.05 %, ruta 10 en la frecuencia del lunes y miércoles ahorra 9.52 km equivalente al 6.02%. Para la ruta de hospitalarios tenemos que para el día lunes se ahorra 3.9 km equivalente al 12.27%, para el martes ahorra 3.66 km equivalente al 11.17%, para el miércoles ahorra 4.43 km equivalente al 10.98%, para el jueves ahorra 23.3 km equivalente al 11.60% y por último para el día viernes el cual se ahorra 32.93 km equivalente al 10.81%. Teniendo un ahorro promedio real de 11.51% y un ahorro teórico obtenido con el software equivalente al 30.81%.

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- En la presente investigación se analizó las diferentes variantes modelos matemáticos que resuelven y optimizan problemas de ruteo de vehículos considerando sus respectivas características, el cual mediante una matriz de priorización bajo tres criterios como son: la capacidad de adquirir información bibliográfica, facilidad de recolección de información en campo y la factibilidad de aplicar dicho modelo a nuestro problema de estudio. Se determinó que con el 86.67 % el problema de generación de rutas de vehículos capacitados (CVRP) es la mejor opción que se adapta de mejor manera al problema de la investigación. Con el cual se obtiene con el software de optimización un ahorro teórico promedio en distancia del 30.81% y un ahorro promedio real en distancia de 11.51% con respecto a las rutas anteriores. Logrando así la reducción de costo de operación de las rutas brindando un mejor servicio a la ciudadanía a cargo de la Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga.
- Se determinó las condiciones actuales de las distintas rutas de la empresa EPAGAL, obteniendo como resultado las respectivas distancias en km de cada ruta, la posición exacta de contenedores, florícolas, empresas industriales, clientes de desechos de hospitalarios y puntos de acopio en general. El cual se estableció que la ruta 1 posee 124 contenedores y 28 centros de acopio, ruta 6 posee 165 contenedores y 28 centros de acopio, ruta 7 posee 148 contenedores y 17 centros de acopio, ruta 10 posee 129 contenedores y 37 centros de acopio, ruta occidental posee 125 contenedores, así como la ruta oriental posee 137 contenedores, la ruta del sector industrial posee 14 clientes, la ruta de soterrados posee 29 islas y las rutas del sector hospitalarios posee 377 clientes.

- Se realizó un análisis del proceso de recolección y transporte de residuos sólidos, donde se evaluaron los parámetros de operación de cada ruta obteniendo como resultado que las rutas 1,6,7,10 de las parroquias rurales utilizan contenedores con carga nominal de 520 kg con vehículos de carga posterior exclusivamente, con una capacidad promedio de 8.08 toneladas. Las rutas occidental y oriental son exclusivas del sector urbano ciudad de Latacunga utilizan contenedores con carga nominal de 750 kg con vehículos de carga lateral con una capacidad promedio de 12 toneladas. La ruta del centro de la ciudad la de las islas soterradas utiliza contenedores de carga nominal de 520 kg con vehículo de carga posterior con capacidad promedio de 8.08 toneladas. La ruta del sector industrial utiliza contenedores de carga nominal de 1000 kg con un vehículo de carga frontal, con una capacidad promedio de 10.29 toneladas y las rutas de hospitalarios no utiliza contenedores, pero la capacidad del vehículo promedio es de 0.72 toneladas.
- Se elaboró un documento como guía técnica para cada ruta donde se presenta un mapa en formato HTML de la posición exacta de cada nodo, además hojas de registro con las rutas optimizadas con sus respectivos lugares de desplazamiento y frecuencia durante la semana de trabajo, con esto se minimiza costo de operación en un 5.03% en la ruta del sector industrial, 15.63% en la ruta de islas soterradas, 9.82% en la ruta occidental, 13.65% en la ruta oriental, 18.24% en la ruta 1 en la frecuencia de lunes ,miércoles y viernes, 8.40% en la ruta 1 en la frecuencia de martes y jueves, 15.19% en la ruta 7 para la frecuencia del lunes , miércoles y viernes , 12.05% en la ruta 7 de la frecuencia del martes y jueves, 6.02% en la ruta 10 del lunes y miércoles, en la ruta de hospitalarios lunes 12.27%, martes 11.17%, miércoles 10.98%, jueves 11.90% y viernes 10.81% respectivamente, mejorando así la cobertura del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos en el cantón Latacunga.

4.2 Recomendaciones

- Para el cumplimiento de esta investigación se necesita el compromiso de la gerencia y sus trabajadores de EPAGAL para brindar un mejor servicio a la ciudadanía del cantón Latacunga. Poner en práctica la hoja de registro para que se cumpla adecuadamente la ruta y no exista acumulación de residuos que conlleve a problemas de contaminación y de quejas por parte de la ciudadanía.
- Utilizar el software de IBM ILOG CPLEX con licencia estudiantil ya que es gratuita hasta 1000 restricciones y 1000 variables en problemas de optimización, en problemas de enrutamiento de vehículos la versión gratuita es de hasta 40 nodos y la versión estudiantil hasta 200 nodos cuando utilizamos programación lineal exacta. Además, si se tiene un conocimiento avanzado de programación se puede programar directamente en el lenguaje OPL propio del software, caso contrario utilizar complementos de Python como se realizó en la presente investigación.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

Referencias Bibliográficas

- [1] "Convivir con basura: el futuro que no queremos", *World Bank*, 2019. [Online]. Available: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/03/06/convivir-con-basura-el-futuro-que-no-queremos>. [Accessed: 12- Sep- 2019].
- [2] P. Correal and A. Laguna "Estimación de costos de recolección selectiva y clasificación de residuos con inclusión de organizaciones de recicladores", Banco Interamericano de Desarrollo, Estados Unidos, ECRSCROR, IDB-TN-01433,2018. <https://publications.iadb.org/es/publicacion/14137/estimacion-de-costos-de-recoleccion-selectiva-y-clasificacion-de-residuos-con>.
- [3] Banco Mundial. (2018, Set 20). Convivir con basura el futuro que no queremos [Online]. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>.
- [4] P. T. Espinoza and E. M. Arce "Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe ", Organización Panamericana de la Salud, Estados Unidos, ERMRSU, IDB-MG-115, 2010. <https://publications.iadb.org/en/regional-evaluation-urban-solid-waste-management-latin-america-and-caribbean-2010-report>.
- [5] Organización Panamericana de la Salud. (1998, Set 04). CEPIS/OPS (1ra ed.) [Online]. <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>.
- [6] E. E. Guerra "Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste", *Rev Cubana Hig Epidemiol*, vol.52, pp.1-3, mayo 2014. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000200011.

- [7] "Gestión de Residuos Sólidos Municipales", Ecuadorencifras.gob.ec, 2019. [Online]. Available: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2017/Residuos_solidos_2017/PRESENTACION_RESIDUOS_2017.pdf. [Accessed: 12- Sep- 2019].
- [8] "Emaseo funciona con un déficit de USD 6,4 millones", *El Comercio*, 2019. [Online]. Available: <https://www.elcomercio.com/actualidad/emaseo-deficit-recoleccion-basura-contratos.html>. [Accessed: 12- Sep- 2019].
- [9] G. El Diario, "Recolectores no dan más | El Diario Ecuador", *El Diario Ecuador*, 2019. [Online]. Available: <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/505218-recolectores-no-dan-mas/>. [Accessed: 12- Sep- 2019].
- [10] Programa 'PNGIDS' Ecuador Ministerio del Ambiente", *Ministerio del Ambiente*, 2019. [Online]. Available: <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>. [Accessed: 12- Sep- 2019].
- [11] M. Zapata, "Empresa Púbilca de Aseo y Gestión Ambiental del Cantón Latacunga", *Epagal.latacunga.gob.ec*, 2019. [Online]. Available: <http://epagal.latacunga.gob.ec/>. [Accessed: 27- Sep- 2019].
- [12] P. Sánchez, "Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2016-2019 ", Gobierno Autónomo Descentralizado de Latacunga, Cantón Latacunga, 2016.
- [13] G. Pincha, "Diagnóstico de la Parroquia Toacaso ", Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Toacaso, Toacaso, Parte I-B, 2015.
- [14] E. Galarza, *Residuos y áreas verdes*, 2nd ed. Lima: Ministerio del Ambiente Perú, 2016, p. 8.
- [15] D. Vigo, *Problemas, métodos y aplicaciones de generación de rutas para vehículos*, 2nd ed. Bologna: Paolo Toth, 2016, pp. 30-53.
- [16] E. Galarza, *Residuos y áreas verdes*, 2nd ed. Lima: Ministerio del Ambiente Perú, 2016, p. 8.
- [17] M. García, "Problemas de optimización", *Codingornot.com*, 2020. [Online]. Available: <https://codingornot.com/problemas-de-optimizacion>. [Accessed: 27-
- [18] A. Cabrales, *Diseño de un modelo de recolección de residuos de aceites y grasas*, 1st ed. Bucaramanga: Javier Areas, 2020, pp. 52-61.
- [19] N. Holland, "Redirecting", *Doi.org*, 2020. [Online]. Available: [https://doi.org/10.1016/S0167-5060\(08\)70821-5](https://doi.org/10.1016/S0167-5060(08)70821-5). [Accessed: 27- Apr- 2020].

- [20] A. Vidal, "Algoritmos heurísticos en optimización", Máster, Universidad de Santiago de Compostela, 2016.
- [21] F.S. Hiller and G.J. Lieberman, *Introducción a la Investigación de Operaciones*. 9na. Ed. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2010.
- [22] "6. Definición del modelo de Programación Lineal - Investigación de Operaciones", *Sites.google.com*, 2020. [Online]. Available: <https://sites.google.com/site/investigaciondeoperacionesuaa/i-introduccion-a-la-investigacion-de-operaciones-y-a-la-programacion-lineal/6-definicion-del-modelo-de-programacion-lineal>. [Accessed: 27- Apr- 2020].
- [23] B. López, "Programación lineal | Ingeniería Industrial Online", *Ingeniería Industrial Online*, 2019. [Online]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/investigacion-de-operaciones/programacion-lineal/>. [Accessed: 29- Apr- 2020].
- [24] "Programación Entera", *Invope2arl.blogspot.com*, 2020. [Online]. Available: http://invope2arl.blogspot.com/2012/04/programacion-entera_09.html. [Accessed: 29- Apr- 2020].
- [25] "Programación Dinámica", *Thales.cica.es*, 2019. [Online]. Available: https://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0033-04/din_introd.html. [Accessed: 30- Apr- 2020].
- [26] J. Zapata, "Programación Estocástica", *Investigación de Operaciones II*, 2017. [Online]. Available: <https://invop2iupsm.wordpress.com/2014/07/17/programacion-estocastica/>. [Accessed: 29- Apr- 2020].
- [27] B. Tinoco, "Programación Multiobjetivos | Programación lineal | Optimización Matemática", *Scribd*, 2016. [Online]. Available: <https://es.scribd.com/doc/59683838/Programacion-multiobjetivos>. [Accessed: 24- Apr- 2020].
- [28] M. Sanchez, *Sinewton.org*, 2020. [Online]. Available: <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/43-44/Articulo22.pdf>. [Accessed: 05- May- 2020].
- [29] P. Galeno, "Método de recolección de residuos de aceites y grasas", Ingeniero, Universidad de Santander, Ingeniería Industrial, 2017.

- [30] "Branch and Bound Algorithm - GeeksforGeeks", *GeeksforGeeks*, 2020. [Online]. Available: <https://www.geeksforgeeks.org/branch-and-bound-algorithm/>. [Accessed: 27- April- 2020].
- [31] D. Guerra, "Métodos de optimización de recursos en las plantas de producción", Ingeniero, Valladolid, Ingeniería Industrial, 2016.
- [32] R. Cunquero, "Algoritmos Heurísticos en Optimización Combinatoria", Licenciado, Universidad de Valencia, Facultad de Ciencia de las Matemáticas, 2018.
- [33] G. Tutoriales, G. Tutoriales, G. Tutoriales and G. Tutoriales, "método de descomposición Archivos - Gestión de Operaciones", *Gestión de Operaciones*, 2016. [Online]. Available: <https://www.gestiondeoperaciones.net/tag/metodo-de-descomposicion/>. [Accessed: 30- Apr- 2020].
- [34] E. Raffino, "Método Inductivo - Concepto, pasos, problemas y ejemplos", *Concepto.de*, 2020. [Online]. Available: <https://concepto.de/metodo-inductivo/>. [Accessed: 30- Apr- 2020].
- [35] J. Paucar, "Sistemas de reducción", *Es.slideshare.net*, 2016. [Online]. Available: <https://es.slideshare.net/JuanPaucar6/sistemas-de-reduccion>. [Accessed: 30- Apr- 2020].
- [36] J. Nojhan, "Metaheurística", *Es.wikipedia.org*, 2020. [Online]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Metaheur%C3%ADstica#/media/Archivo:Metaheur%C3%ADsticas_clasificaci%C3%B3n.png. [Accessed: 30- Apr- 2020].
- [37] H.A. Taha, *Investigación de Operaciones*. 9na. Ed. Ciudad de México: PEARSON EDUCACION, 2012.
- [38] E. Orozco, "Metaheurísticas para el problema de ruteo de vehículos con ventanas de tiempo (VRP-TW)", *Pdfs.semanticscholar.org*, 2017. [Online]. Available: <https://pdfs.semanticscholar.org/a5d9/0bc6a8080f6118594bcb2a1acf24eb43a14d.pdf>. [Accessed: 31- Apr- 2020].
- [39] L.B. Rocha, E.C. González, and J.A. Orjuela, "Una revisión al estado del arte del problema de ruteo de vehículos: Evolución histórica y métodos de solución", *UDFJDC Ingeniería*, vol. 16, pp. 18-19, junio 2011.
- [40] C. Molina, "Problemas de optimización de ruta de vehículos con flota homogénea", *Bibing.us.es*, 2014. [Online]. Available:

- <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70512/fichero/2.problema> de optimización rutas vehículos flotaheterogenea.pdf. [Accessed: 04- May- 2020].
- [41] F. Sánchez, "Aplicación del modelo vrp (vehicle routing problem) para la optimización de una red de distribución", Ingeniero, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería Industrial, 2015.
- [42] P. Orrego, "Solución al problema de ruteo de vehículos con capacidad limitada "CVRP" a través de la heurística de barrido y la implementación del algoritmo genético de CHU-BEASLEY", Ingeniero, Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ingeniería Industrial, 2013.
- [43] A. Villegas, J. Zapata and G. Gatica, "Una aplicación del método MTZ a la solución del problema del agente viajero", *Dialnet.unirioja.es*, 2017. [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6409601.pdf>. [Accessed: 08- May- 2020].

ANEXOS



Anexo 1. Registro del % de llenado de los contenedores

Tabla 64. Registro del % de llenado de los contenedores para la ruta 1

		EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL		% De llenado de los contenedores						
				Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	S00°49'32.8" W078°35'40.9"	665		100			50			
2	S00°49'29.2" W078°35'20.2"	987		100			0			
3	S00°49'15.7" W078°35'19.6"	970		100			0			
4	S00°49'09.9" W078°35'16.8"	675		100			0			
5	S00°49'10.5" W078°35'04.3"	447		100			50			
6	S00°49'09.7" W078°35'04.0"	448		100			50			
7	S00°48'58.6" W078°35'03.6"	960		100			50			
8	S00°48'56.6" W078°34'47.1"	969		100			0			
9	S00°48'09.1" W078°34'48.9"	1102		100			50			
10	S00°47'55.5" W078°34'42.9"	1101		100			75			
11	S00°47'22.9" W078°34'41.5"	634		75			25			
12	S00°46'55.7" W078°34'35.8"	638		100			50			
13	S00°46'49.0" W078°34'31.6"	989		100			50			
14	S00°46'47.1" W078°34'26.9"	981		75			50			
15	S00°47'32.8" W078°36'00.6"	630		100						
16	S00°47'22.9" W078°35'53.3"	631		75						
17	S00°48'03.6" W078°35'10.1"	666		100			75			
18	S00°48'18.4" W078°35'15.0"	1100		100			50			
19	S00°49'03.6" W078°35'39.1"	676		100			50			
20	S00°50'46.2" W078°36'28.4"	848		75			50			
21	S00°50'51.2" W078°36'33.7"	847		75			25			
22	S00°51'07.1" W078°36'48.9"	387		100			50			
23	S00°51'25.1" W078°36'53.1"	724		75			50			
24	S00°51'25.1" W078°36'58.9"	740		100			75			
25	S00°51'28.2" W078°36'59.1"	955		100			50			
26	S00°51'54.9" W078°37'11.3"	888		100			50			
27	S00°51'33.1" W078°36'59.1"	1075		100			0			
28	S00°51'31.2" W078°36'50.8"	787		100			75			
29	S00°51'30.6" W078°36'46.0"	919		75			50			
30	S00°51'46.4" W078°36'32.2"	786		100			50			
31	S00°51'48.7" W078°36'32.5"	388		100			25			
32	S00°51'57.6" W078°35'56.6"	1072		100						
33	S00°51'58.2" W078°36'06.4"	1071		100						
34	S00°52'31.8" W078°35'53.5"	389		100						
35	S00°51'54.4" W078°35'44.4"	391		100			25			
36	S00°51'54.4" W078°35'44.4"	905		100			50			
37	S00°51'53.3" W078°35'43.0"	1103		100			50			
38	S00°51'52.2" W078°35'44.5"	385		100			50			
39	S00°51'46.7" W078°36'39.1"	720		75			25			
40	S00°51'51.2" W078°36'54.5"	1074		75			25			
41	S00°51'54.8" W078°37'06.9"	727		100			50			
42	S00°52'06.1" W078°37'19.0"	774		100			25			
43	S00°51'55.7" W078°37'18.0"	889		100			50			
44	S00°55'20.1" W078°37'34.0"	771	75			75				
45	S00°48'00.4" W078°38'34.2"	965				100				
46	S00°47'41.8" W078°39'01.1"	971				100				
47	S00°47'24.3" W078°39'08.0"	939				100				
48	S00°47'21.9" W078°39'26.0"	937				100				
49	S00°47'00.8" W078°39'25.0"	938				100				
50	S00°47'02.1" W078°39'44.1"	1069				100				
51	S00°46'50.0" W078°39'51.2"	1070				100				
52	S00°48'03.4" W078°39'14.6"	1084				100				
53	S00°47'46.4" W078°38'52.6"	655	100			75		50		
54	S00°47'43.4" W078°38'51.3"	961	75			75		50		
55	S00°46'52.6" W078°38'16.7"	657	120			100		50		
56	S00°46'39.1" W078°38'21.4"	947	100			75		50		
57	S00°46'37.5" W078°38'28.7"	943	100			0		0		
58	S00°46'33.8" W078°38'15.9"	950	100			0		25		
59	S00°46'31.3" W078°38'13.8"	949	75			100		50		
60	-0.77032, -78.633	910	120							
61	-0.76448, -78.62815	872	100							
62	-0.7665, -78.62742	1030	100							
63	-0.76896, -78.62655	866	120							
64	-0.77148, -78.62554	1029	100							
65	-0.76796, -78.63088	907	100							
66	S00°46'45.8" W078°38'13.2"	653	100			100		50		
67	S00°46'49.4" W078°38'15.9"	658	120			100		75		
68	S00°46'50.4" W078°38'21.7"	980	75			50		50		
69	S00°46'15.7" W078°38'18.4"	913	0			50		50		
70	S00°46'13.1" W078°38'08.2"	912	100			50		50		

71	S00°45'58.5" W078°38'06.7"	906	0		100		0		
72	S00°45'55.8" W078°37'53.0"	652	100		100		75		
73	S00°44'56.3" W078°36'53.8"	656	100		50		50		
74	S00°44'54.7" W078°36'46.8"	651	100		100		50		
75	S00°44'42.4" W078°36'47.5"	846	120		100		75		
76	S00°44'35.0" W078°36'54.5"	1020	0	0	100				
77	S00°44'11.1" W078°36'38.1"	1099	120		100		50		
78	S00°44'21.8" W078°36'38.1"	849	50		50		25		
79	S00°44'38.6" W078°36'37.5"	856	75		100		50		
80	S00°44'40.1" W078°36'36.4"	839	75		100		50		
81	S00°45'10.2" W078°36'35.9"	900	120		100		75		
82	S00°45'10.4" W078°36'36.2"	659	120		100		50		
83	S00°45'18.4" W078°36'35.9"	672	100		100		50		
84	S00°45'22.9" W078°36'35.9"	673	75		50		25		
85	S00°45'35.7" W078°36'35.5"	883	100		100		50		
86	S00°45'22.8" W078°36'42.1"	654	100		100		75		
87	S00°45'23.2" W078°36'44.9"	952	100		50		50		
88	S00°47'58.3" W078°37'07.3"	662	25		50		0		
89	S00°47'58.3" W078°37'07.3"	663	75		75		25		
90	S00°44'04.8" W078°34'29.6"	639				75			
91	S00°43'47.0" W078°34'30.3"	635				75			
92	S00°45'09.1" W078°33'51.6"	632				75			
93	S00°45'24.1" W078°33'58.0"	633				75			
94	S00°49'09.9" W078°35'16.7"	375				50			
95	S00°51'53.6" W078°35'48.6"	386				75			
96	S00°51'45.1" W078°35'36.9"	382				50			
97	S00°51'28.5" W078°35'25.5"	383				75			
98	S00°53'06.7" W078°37'55.5"	721				75			
99	S00°53'10.4" W078°37'55.5"	722				50			
100	S00°55'20.2" W078°37'34.0"	772				75			
101	S00°46'35.0" W078°37'53.8"	1083					50		
102	S00°45'35.5" W078°36'32.8"	882					50		
103	S00°45'16.5" W078°37'00.0"	857	120				50		
104	S00°45'34.7" W078°37'04.9"	858	50				50		
105	S00°54'51.0" W078°37'44.6"	381					50		
106	S00°54'57.7" W078°37'45.8"	M. Yorista					100		
Lugares que se ofrece el servicio que no poseen contenedores									
107	-0.84438, -78.61867	Escuela Patria	120		120		75		
108	S00°52'36.6" W078°36'00.8"	Alaquez		75					
109	S00°52'20.0" W078°36'01.1"	Alaquez		75					
110	S00°52'11.4" W078°36'06.3"	Alaquez		75					
111	S00°52'10.3" W078°35'48.0"	Alaquez		75					
112	S00°52'08.2" W078°35'36.8"	Alaquez		75					
113	S00°51'30.9" W078°35'58.7"	Alaquez				50			
114	S00°50'57.3" W078°36'08.9"	Alaquez				25			
115	S00°49'30.7" W078°35'11.1"	Mulaló		75					
116	S00°49'11.7" W078°36'03.7"	Mulaló		75					
117	S00°49'06.7" W078°35'50.4"	Mulaló		75		50			
118	S00°48'42.6" W078°34'45.9"	Mulaló		75					
119	S00°48'37.7" W078°34'22.8"	Mulaló		75					
120	S00°46'43.5" W078°34'10.3"	Mulaló		75					
121	S00°46'40.4" W078°34'32.4"	Mulaló		75		50			
122	S00°46'51.7" W078°34'50.0"	Mulaló		75		50			
123	S00°43'44.4" W078°35'21.2"	San Agustín				50			
124	S00°42'54.3" W078°34'07.5"	San Agustín				50			
125	S00°41'57.5" W078°34'04.1"	San Agustín				50			
126	S00°48'18.4" W078°36'52.6"	Joseguango Bajo		75					
127	S00°48'34.2" W078°38'30.2"	San Sebastian	75		75		50		
128	S00°48'26.2" W078°39'42.3"	Guaytacama			75				
129	-0.7865015, -78.6422054	Tanicuchí	75		75		50		
130	-0.78602, -78.64424	Tanicuchí	75		50		50		
131	-0.77178, -78.6194	Tanicuchí	50				50		
132	-0.76413, -78.61953	Laso	50				25		
133	S00°45'39.0" W078°36'46.9"	Laso	50				25		
134	S00°45'29.5" W078°36'45.8"	Laso	50				50		

Tabla 65. Registro del % de llenado de los contenedores para la ruta 6

 EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL 									
RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.									
#	Posición	Código	% De llenado de los contenedores						
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	S00°56'48.9" W078°37'07.6"	868	50		50		50		
2	S00°56'24.4" W078°37'25.5"	691	120		75		75		
3	S00°56'21.8" W078°37'27.4"	951	100		75		50		
4	S00°56'16.5" W078°37'31.6"	707	100		75		50		
5	S00°56'13.6" W078°37'30.1"	867	75		75		50		
6	S00°56'20.1" W078°37'25.2"	686	75		75		75		
7	S00°55'58.9" W078°37'57.0"	667	100		100		120		
8	S00°56'01.1" W078°37'50.3"	712	50		75		50		
9	S00°56'01.1" W078°37'50.2"	863	100		100		100		
10	S00°56'05.1" W078°37'42.1"	908	75		75		75		
11	S00°56'17.8" W078°37'35.5"	409	75		120		120		
12	S00°56'35.7" W078°37'32.4"	765	100				50		
13	S00°56'35.6" W078°37'32.4"	763	75				25		
14	S00°56'08.8" W078°37'42.5"	453	100		100		75		
15	S00°56'14.7" W078°37'49.1"	452	75						
16	S00°56'09.6" W078°37'53.2"	626	100				75		
17	S00°56'09.6" W078°37'53.2"	625	50				50		
18	S00°56'04.9" W078°38'06.9"	704	120		75		75		
19	S00°55'58.5" W078°38'01.9"	890	100		100		75		
20	S00°55'54.7" W078°38'52.0"	621	120		50		50		
21	S00°56'07.2" W078°39'20.4"	622	100						
22	S00°55'37.2" W078°39'22.7"	797	100						
23	S00°55'28.7" W078°39'08.1"	619	100						
24	S00°55'27.9" W078°39'21.7"	792	75						
25	S00°55'28.7" W078°39'26.6"	620	120						
26	S00°52'49.0" W078°38'30.8"	1024	120		100				
27	S00°52'41.9" W078°38'34.4"	710	100		100				
28	-0.8969921, -78.6771175	967	75						
29	-0.8995946, -78.6793654	936	75						
30	-0.9038942, -78.6779819	436	75						
31	-0.9095649, -78.6757327	903	75						
32	0° 54' 8.3999" S 78° 40' 28.800	904	75						
33	S00°54'30.2" W078°40'21.1"	935	75						
34	S00°54'34.2" W078°40'21.4"	641	25				75		
35	S00°55'20.9" W078°40'12.0"	836	50						
36	S00°55'28.1" W078°40'16.6"	837	50				75		
37	S00°55'57.1" W078°40'34.0"	434	120				75		
38	S0 48.865 W78 37.788	752		50					
39	S0 48.942 W78 37.802	751		75					
40	S0 49.064 W78 38.083	1045		100			75		
41	S0 49.096 W78 38.167	956		120			100		
42	S0 49.126 W78 38.268	957		100			120		
43	S0 49.168 W78 38.336	610		100			25		
44	S0 49.169 W78 38.334	958		100			75		
45	S0 49.300 W78 38.361	959		100			75		
46	S0 49.271 W78 38.535	612		100			75		
47	S0 49.119 W78 38.724	1093		100			75		
48	S0 49.305 W78 38.558	614		75			50		
49	S0 49.311 W78 38.557	613		100					
50	S0 49.465 W78 38.811	706		100			120		
51	S0 49.588 W78 38.673	1092		100			100		
52	S0 49.772 W78 38.364	615		100			75		
53	S0 49.593 W78 38.664	753		120			100		
54	S0 49.521 W78 38.629	607		120			75		
55	S0 49.528 W78 38.520	1091		50					
56	S0 49.084 W78 38.390	1090		120			100		
57	S0 48.924 W78 38.318	994		120			100		
58	S0 48.924 W78 38.333	608		100			50		
59	S0 48.924 W78 38.334	997		75			75		
60	S0 48.973 W78 38.344	995		100			75		
61	S0 48.804 W78 38.459	996		120			75		
62	S0 48.580 W78 38.501	1086		100			100		
63	S0 48.471 W78 38.204	1089		100			75		
64	S0 49.183 W78 37.436	609		100					
65	S0 48.518 W78 38.657	617		100			120		
66	S0 48.345 W78 38.780	616		100			75		
67	S0 48.449 W78 38.799	880		100			75		
68	S0 48.482 W78 38.976	881		100			75		
69	S0 48.323 W78 39.020	860		100			50		
70	S0 48.733 W78 39.486	931		120			25		

71	S0 48.190 W78 40.046	930		100		50		
72	S0 48.231 W78 40.120	929		75				
73	S0 48.206 W78 40.175	932		100				
74	S0 46.896 W78 38.664	736		120				
75	S0 54.737 W78 37.701	M. Yorista		100				
76	S0 56.408 W78 37.426	1047			100			
77	S0 56.363 W78 37.456	1013			75			
78	S0 56.139 W78 37.621	974			75			
79	S0 56.005 W78 37.655	976			100			
80	S0 55.244 W78 38.975	834			100			
81	S0 55.216 W78 38.982	833			50			
82	S0 54.217 W78 39.084	840			100			
83	S0 54.638 W78 39.094	830			120			
84	S0 54.392 W78 39.135	804			100			
85	S0 55.974 W78 37.779	826			100			
86	S0 55.982 W78 37.991	825			75			
87	S0 55.312 W78 37.955	1000			100			
88	S0 55.134 W78 38.367	433			100			
89	S0 54.704 W78 39.029	934			100			
90	S0 53.334 W78 39.657	715			75			
91	S0 53.101 W78 40.523	435			100			
92	S0 54.120 W78 40.062	714			100			
93	S0 54.634 W78 39.865	430			75			
94	S0 54.609 W78 39.789	933			100			
95	S0 54.400 W78 39.776	431			100			
96	S0 56.530 W78 39.650	424				100		
97	S0 54.223 W78 37.684	878				100		
98	S0 48.861 W78 38.444	879				100		
99	S0 48.517 W78 38.650	1095				100		
100	S0 48.517 W78 38.650	1094				75		
101	S0 44.314 W78 38.469	1005				120		
102	S0 44.600 W78 38.324	421				100		
103	S0 43.903 W78 38.325	427				75		
104	S0 43.904 W78 38.326	1002				75		
105	S0 43.610 W78 38.196	426				120		
106	S0 43.541 W78 38.065	423				120		
107	S0 43.672 W78 38.086	1006				120		
108	S0 43.524 W78 38.195	428				100		
109	S0 43.586 W78 38.329	855				120		
110	S0 42.758 W78 38.968	408				50		
111	S0 43.820 W78 38.222	422				100		
112	S0 43.670 W78 38.088	425				100		
113	S0 43.576 W78 38.118	437				100		
114	S0 43.576 W78 38.118	436				100		
115	S0 43.398 W78 37.824	833				100		
116	S0 43.307 W78 37.735	834				100		
117	S00° 53'00.8" W078° 40'23.0"	648	50			75		
118	S00° 52'56.8" W078° 40'32.9"	1004				50		
119	S00° 52'52.2" W078° 40'33.5"	1017				75		
120	S0 53.929 W78 39.413	1019				100		
121	S0 45.975 W78 38.761	841				100		
122	S0 45.832 W78 38.813	851				100		
123	S0 45.958 W78 39.273	401				100		
124	S0 45.741 W78 38.777	s/n				120		
125	S0 44.669 W78 41.064	400				100		
126	S0 44.852 W78 41.997	404				100		
127	S0 45.012 W78 42.048	405				100		
128	S0 45.046 W78 42.169	402				100		
129	S0 44.921 W78 43.340	407				120		
130	S0 45.376 W78 41.620	746				120		
131	S0 45.486 W78 41.321	s/n				120		
132	S0 45.526 W78 41.119	403				100		
133	S0 45.469 W78 41.141	s/n				100		
134	S0 45.419 W78 41.174	986				100		
135	S0 45.437 W78 41.212	982				100		
136	S0 45.363 W78 41.225	660				120		
137	S00° 45'35.2" W078° 38'47.5"	661				100		
138	S00° 53'00.3" W078° 40'33.5"	s/n					120	
139	-0.8841945, -78.6748739	645	75			75		
140	-0.8849112, -78.675319	1003	75				120	
141	S0 45.439 W78 37.059	s/n				75		
142	S0 56.541 W78 39.640	s/n				75		
143	S0 53.077 W78 40.526	640	75			50		
144	S0 54.523 W78 40.457	756				75		
145	S0 49.327 W78 38.597	871				75		
146	S0 49.420 W78 38.535	611				120		
147	S0 48.510 W78 38.518	700				50		

Lugares que se ofrece el servicio pero que no poseen contenedores									
148	S00°56'05.2" W078°37'46.9"	San Felipe	75						
149	S00°56'10.9" W078°38'30.9"	San Felipe	75						
150	S00°56'12.1" W078°39'11.7"	San Felipe	75						
151	-0.932671, -78.6513884	San Felipe	75						
152	-0.93264, -78.6676	Cristo Rey					75		
153	-0.92461, -78.66361	San Alfonso			75				
154	-0.91831, -78.66464	San Gerardo			75				
155	-0.89951, -78.6356	Calera			75				
156	-0.89508, -78.63463	Calera			75				
157	-0.90335, -78.6418	Calera			75				
158	-0.90259, -78.63686	Calera	75		50				
159	-0.90813, -78.64745	Honduras			50				
160	-0.90488, -78.65133	Honduras			75				
161	-0.8919263, -78.6352656	Calera			75				
162	-0.8956417, -78.6393799	Calera	100		50				
163	-0.89338, -78.6445	Plaza Calera	100		50				
164	-0.8922698, -78.6513333	San Felipe	75						
165	-0.88681, -78.63903	Calera	75		50				
166	-0.88252, -78.63838	Patutan	75		50				
167	-0.88318, -78.64475	Patutan	75		50				
168	-0.84524, -78.67069	Cachipanba					75		
169	-0.83905, -78.67097	Cachipanba					75		
170	-0.82889, -78.66851	Cachipanba					75		
171	-0.83346, -78.6504	Calle Pupana					75		
172	-0.8208, -78.64935	Cabañas Maria Teresa	75						
173	-0.79398, -78.65819	Tanicuchí		75					
174	-0.74205, -78.7086	Toacazo					100		
175	-0.75791, -78.66898	Toacazo					100		



Tabla 66. Registro del % de llenado de los contenedores para la ruta 7

EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL									
RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.									
#	Posición	Código	% De llenado de los contenedores						
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	S0 54.118 W78 37.112	1033	100		100		50		
2	S0 53.050 W78 36.920	991	120		100		75		
3	S0 52.806 W78 36.470	1061	100				75		
4	S0 51.826 W78 36.502	737	100		75		50		
5	S0 51.810 W78 36.546	388	25		75		25		
6	S0 51.925 W78 36.543	455	100		25		75		
7	S0 51.925 W78 36.544	384	50		100		100		
8	S0 52.045 W78 36.578	454	100		75		75		
9	S0 52.313 W78 36.663	831	120		75		100		
10	-0.87841, -78.61457	1040			100				
11	S0 52.894 W78 36.868	117	100		100		100		
12	S0 52.967 W78 36.893	1051	100		75		75		
13	S0 53.526 W78 37.046	418	120		120		100		
14	S0 53.813 W78 37.086	419	120		120		120		
15	S0 54.016 W78 37.115	942	100		120		120		
16	S0 54.038 W78 37.254	1059	75		75		25		
17	S0 53.930 W78 37.260	1034	75		50		25		
18	S0 54.062 W78 37.363	1039					100		
19	S0 53.387 W78 37.102	1041	100		50		75		
20	S0 53.398 W78 37.254	1055	75		120		50		
21	S0 53.362 W78 37.412	1031	100		100		25		
22	S0 53.346 W78 36.788	1022	50		0		25		
23	-0.88249, -78.60713	377					25		
24	-0.88358, -78.60591	413					75		
25	S0 53.346 W78 36.788	1023	100		50		25		
26	S0 53.382 W78 36.640	412	120		0		50		
27	S0 53.382 W78 36.639	1063	120		100		100		
28	S0 53.722 W78 36.802	1035	100		75		25		
29	S0 53.723 W78 36.804	420	100		0		50		
30	S0 53.754 W78 36.536	1056	100		50		50		

31	S0 53.574 W78 36.448	414	75		100		25		
32	S0 53.415 W78 36.401	1042	75		50		25		
33	S0 53.380 W78 36.494	1058	120		50		50		
34	S0 53.513 W78 36.557	1037	100		50		100		
35	S0 53.864 W78 36.603	1062	120		75		100		
36	S0 53.970 W78 36.653	416	120		50		50		
37	S0 54.149 W78 36.765	1038	75				25		
38	S0 55.183 W78 36.887	729	100		50		75		
39	S0 55.144 W78 36.847	730	75		0		25		
40	S0 55.050 W78 36.759	788	100		50		50		
41	S0 55.135 W78 36.790	649	75		50		25		
42	S0 57.182 W78 36.439	978		50		50			
43	S0 55.566 W78 36.031	876		120		25			
44	S0 55.634 W78 36.022	893		75		25			
45	S0 55.534 W78 35.944	875		75		25			
46	S0 55.628 W78 35.194	803		25		0			
47	S0 55.628 W78 35.194	802		25		50			
48	S0 55.837 W78 34.813	983		50		25			
49	S0 55.882 W78 34.680	854		100		50			
50	S0 56.227 W78 34.474	371		50		0			
51	S0 56.305 W78 34.474	865		75		25			
52	S0 56.733 W78 34.494	862		50					
53	S0 56.460 W78 34.845	1065		75		10			
54	S0 56.355 W78 35.178	1063		75					
55	S0 56.153 W78 35.266	1067		75					
56	S0 56.354 W78 35.380	444		100		25			
57	S0 56.350 W78 35.474	443		100		25			
58	S0 56.366 W78 35.571	628		75		75			
59	S0 56.256 W78 35.638	1050		100					
60	S0 56.367 W78 35.801	1066		75					
61	S0 56.556 W78 35.684	1049		75					
62	S0 56.401 W78 36.195	1085		75		50			
63	S0 58.116 W78 35.540	695		50					
64	S0 58.134 W78 35.627	758		50					
65	S0 58.334 W78 35.736	1068		75					
66	S0 58.559 W78 36.057	701		120					
67	S0 58.540 W78 36.186	702		75					
68	S0 58.689 W78 36.100	703		100					
69	S0 59.969 W78 35.177	394		50		75			
70	S0 59.919 W78 35.188	696		50		50			
71	S0 59.690 W78 35.257	835		100					
72	S0 59.690 W78 35.257	410		75					
73	S0 59.934 W78 36.127	671		75		25			
74	S0 59.964 W78 36.359	1048		75		25			
75	S00°55'20.1" W078°35'33.1"	975				25			
76	S00°55'21.8" W078°35'23.9"	364				10			
77	-0.92894, -78.55941	713				50			
78	-0.92369, -78.55683	705				25			
79	S00°56'11.9" W078°33'12.4"	885				100			
80	S00°56'11.9" W078°33'12.4"	884				25			
81	S00°56'59.6" W078°32'45.7"	411				100			
82	S00°56'58.1" W078°32'44.1"	850				50			
83	S00°56'33.6" W078°33'26.9"	365				75			
84	-0.94169, -78.56083	363				75			
85	-0.93727, -78.5673	1087				50			
86	S00°56'27.5" W078°34'26.0"	372				50			
87	S00°56'59.6" W078°34'59.6"	751				100			
88	-0.95491, -78.57499	618				100			
89	-0.9522, -78.56412	716				100			
90	-0.95666, -78.57236	909				50			
91	-0.97927, -78.59311	917				25			
92	-0.97466, -78.5885	395				25			
93	S00°57'13.6" W078°39'34.7"	670				75			
94	-0.96133, -78.65881	773				100			
95	S00°57'51.7" W078°38'25.3"	623				120			
96	-0.96319, -78.64366	902				100			
97	-0.96586, -78.63375	921				25			
98	-0.96538, -78.62933	920				10			
99	-0.9628, -78.63805	624				75			

100	S0 59.014 W78 37.986	843		50				
101	S0 58.907 W78 38.082	842		25				
102	S0 59.014 W78 37.986	986		50				
103	S0 58.131 W78 38.631	901		25		50		
104	S0 57.224 W78 38.097	445		75		50		
105	S0 57.276 W78 38.005	1081		120		75		
106	S0 57.433 W78 37.871	446		120		50		
107	S0 57.306 W78 37.752	1080		100		50		
108	S0 57.327 W78 37.534	1082		100				
109	S0 57.511 W78 37.668	1079		75				
110	S0 57.291 W78 37.314	870		100		75		
111	S0 57.321 W78 37.212	869		75				
112	S0 57.488 W78 37.225	738		100				
113	S0 58.317 W78 36.798	757		25		75		
114	S0 58.550 W78 37.014	750		75				
115	S0 58.744 W78 36.969	749		75		25		
116	S0 58.815 W78 36.945	891		100				
117	S0 59.709 W78 36.659	709		25		75		
118	-0.99938, -78.62401	925			100			
119	-0.99938, -78.62402	926			50			
120	-0.99938, -78.62403	449			25			
121	-0.99941, -78.61961	1046			25			
122	-0.99941, -78.61962	450			50			
123	-0.99941, -78.61963	1027			75			
124	-0.99941, -78.61964	451			25			
125	-0.98877, -78.62204	380			75			
126	-0.99054, -78.61918	375			10			
127	-0.98524, -78.62042	376			75			
128	-0.9874, -78.62147	381			100			
129	S00°58'54.4" W078°37'03.8"	892			25			
130	S0 59.312 W78 35.870	393		50		0		
131	S0 59.313 W78 35.870	927		25		50		
132	S0 59.301 W78 35.805	396		25		50		
133	S0 59.293 W78 35.763	928		75		75		
134	S0 59.274 W78 35.556	398		50		0		
135	S0 59.181 W78 35.378	922		50		75		
136	S0 59.156 W78 35.076	399		100				
137	S0 58.895 W78 34.953	916		25				
138	S0 59.110 W78 34.939	397		50		50		
139	S0 59.163 W78 34.924	935		25				
140	S0 59.163 W78 34.924	923		100		75		
141	S0 59.159 W78 35.206	915		25		75		
142	S0 59.160 W78 35.206	392		50		75		
143	S0 53.997 W78 37.486	1007					50	
144	S0 53.879 W78 37.474	1009					75	
145	S0 53.800 W78 37.465	941					50	
146	S0 53.605 W78 37.433	1010					50	
147	S0 53.531 W78 37.436	1008					50	
148	S0 53.109 W78 37.197	1057					25	
149	S0 53.168 W78 37.205	627					25	
Lugares que se ofrece el servicio pero que no poseen contenedores								
150	-0.99827, -78.56862	B. Quevedo		75		50		
151	-0.9969, -78.58201	B. Quevedo		50		50		
152	-0.98547, -78.58033	B. Quevedo		75		50		
153	-0.98185, -78.57924	B. Quevedo		75				
154	-0.98158, -78.58835	B. Quevedo		50		50		
155	-0.95899, -78.60039	M.Saenz		50				
156	-0.949, -78.601	Fenadora		50				
157	-0.94933, -78.59694	Alumimex				50		
158	-0.95155, -78.59584	Cabaña				50		
159	-0.94418, -78.60285	Putzulahua		50		50		
160	-0.94584, -78.5877	Motel Deira				50		
161	-0.91751, -78.62563	San Felipe	50				50	
162	-0.91894, -78.62266	Aereopuerto	50		50		50	
163	-0.91437, -78.62494	Aereopuerto	50				50	
164	-0.9096, -78.62014	Aereopuerto	50		50		50	
165	-0.90824, -78.62377	Aereopuerto	50		50		50	
166	-0.91205, -78.62292	Aereopuerto	50				50	

Tabla 67. Registro del % de llenado de los contenedores para la ruta 10

 EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020. 									
#	Posición	Código	% De llenado de los contenedores						
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	S0 42.701 W78 36.425	852	120						
2	S0 42.697 W78 36.505	854	100						
3	S0 42.634 W78 36.562	853	100						
4	S0 42.234 W78 37.664	1096	75						
5	S0 42.287 W78 37.800	1097	100						
6	S0 42.826 W78 38.087	1053	50						
7	S0 41.797 W78 38.898	767	25						
8	S0 42.104 W78 38.771	1026	50						
9	S0 42.276 W78 38.683	1028	120						
10	S0 42.368 W78 38.568	1016	120						
11	S0 42.540 W78 38.462	1025	100						
12	S0 42.722 W78 38.327	1015	120						
13	S0 42.878 W78 38.135	1054	100						
14	S0 42.981 W78 38.127	1052	100						
15	S0 43.250 W78 38.142	1044	100						
16	S0 43.099 W78 38.015	1043	75						
17	S0 43.186 W78 37.921	864	100						
18	S0 43.308 W78 37.734	422	50						
19	S0 43.502 W78 37.628	425	75						
20	S0 44.037 W78 36.849	437	100						
21	S0 44.108 W78 36.738	436	75						
22	S0 43.429 W78 37.198	887	100						
23	S0 43.420 W78 37.181	886	75						
24	S0 43.205 W78 37.624	973	120						
25	S0 43.401 W78 37.831	408	100						
26	S0 43.439 W78 37.880	855	50						
27	S0 43.541 W78 37.992	428	120						
28	S0 43.595 W78 38.027	1006	100						
29	S0 43.639 W78 38.080	427	100						
30	S0 43.636 W78 38.079	1002	100						
31	S0 43.675 W78 38.087	426	120						
32	S0 43.525 W78 38.196	423	120						
33	S0 43.909 W78 38.330	1005	100						
34	S0 44.821 W78 38.604	424	120						
35	S0 45.586 W78 38.790	661	120						
36	S0 45.439 W78 37.057	660	50						
37	S0 45.222 W78 41.159	401	100						
38	S0 45.253 W78 41.338	s/n	50						
39	S0 45.485 W78 41.321	407	120						
40	S0 45.438 W78 41.212	s/n	75						
41	S0 45.469 W78 41.144	746	120						
42	S0 45.409 W78 41.011	403	100						
43	S0 45.408 W78 41.010	s/n	100						
44	S0 45.496 W78 40.370	986	25						
45	S0 45.497 W78 40.050	982	50						
46	S0 56.533 W78 36.378	772		75			100		
47	S0 56.531 W78 36.383	698		25			75		
48	S0 56.662 W78 36.364	747		25			50		
49	S0 56.659 W78 36.363	685		50			50		
50	S0 56.789 W78 36.378	717		50			25		
51	S0 56.789 W78 36.380	794		50			50		
52	S0 56.652 W78 36.468	728		50			25		
53	S0 56.651 W78 36.468	759		75			75		
54	S0 57.696 W78 36.694	896		50			50		
55	S0 57.733 W78 36.682	894		75			50		
56	S0 57.834 W78 36.529	678		75			75		
57	S0 57.890 W78 36.464	899		75			75		
58	S0 57.826 W78 36.447	438		75			50		
59	S0 57.717 W78 36.442	679		75			75		
60	S0 57.743 W78 36.512	439		100			50		
61	S0 57.659 W78 36.406	697		75			75		
62	S0 57.606 W78 36.484	832		50			50		
63	S0 57.610 W78 36.527	898		25			75		
64	S0 57.660 W78 36.583	674		50			50		
65	S0 57.609 W78 36.595	690		75			50		
66	S0 57.579 W78 36.658	1088		50			100		
67	S0 57.580 W78 36.659	682		50			50		

68	S0 57.535 W78 36.543	895		75			100		
69	S0 57.531 W78 36.432	897		100			100		
70	S0 57.480 W78 36.488	684		50			75		
71	S0 57.503 W78 36.677	805		50			100		
72	S0 54.384 W78 36.215	725		50					
73	S0 54.418 W78 35.810	1073		25					
74	S0 54.176 W78 35.587	692		50					
75	S0 54.479 W78 35.374	775		50					
76	S0 54.529 W78 35.447	732		50					
77	S0 55.029 W78 35.852	731		50					
78	S0 54.977 W78 36.068	748		25					
79	S0 53.872 W78 35.426	669		75					
80	S0 53.429 W78 35.166	739		50					
81	S0 53.704 W78 35.753	769		50					
82	S0 53.626 W78 35.769	768		50					
83	S0 53.176 W78 35.730	770		50					
84	S0 52.226 W78 35.162	1078		50					
85	S0 52.123 W78 35.098	1077		50					
86	S0 51.735 W78 34.836	1076		50					
87	S0 48.855 W78 36.776	668		25					
88	0°54'21.2"S 78°38'26.7"W	s/n1				100			
89	S0 54.294 W78 38.493	944				120			
90	S0 54.200 W78 38.665	s/n2				120			
91	S0 53.942 W78 38.785	s/n3				100			
92	S0 53.605 W78 38.932	s/n4				100			
93	S0 53.387 W78 39.193	s/n5				120			
94	S0 52.216 W78 38.807	719				120			
95	S0 52.162 W78 38.691	718				100			
96	S0 42.637 W78 36.559	653				100			
97	S0 42.706 W78 36.501	844				100			
98	S0 43.434 W78 36.622	784				100			
99	S0 43.222 W78 36.911	783				100			
100	S0 44.248 W78 36.799	1098				120			
101	S0 51.840 W78 39.895	s/n				120			
102	S0 52.472 W78 41.094	859				100			
103	S0 51.997 W78 42.032	s/n				100			
104	S0 51.963 W78 41.262	s/n				100			
105	S0 52.408 W78 40.871	1021				100			
106	S0 54.853 W78 37.748	M. Yorista					100		
107	S0 50.011 W78 34.571	1011					120		
108	S0 49.859 W78 34.429	1014					120		
109	S0 50.689 W78 38.618	988					120		
110	S0 45.315 W78 36.389	636					120		
Lugares que se ofrece el servicio pero que no poseen contenedores									
111	-0.90072, -78.64193	Calle Inchapo					75		
112	-0.85261, -78.68265	Pullisilli					120		
113	-0.70695, -78.59998	BLOOMHAUS					75		
114	-0.70665, -78.59473	Leche y miel					100		
115	-0.70304, -78.58157	cantera					100		
116	-0.76843, -78.60235	Florícola		50					
117	-0.77056, -78.597	ROSALEDA S A		50					
118	-0.73962, -78.59667	Florícola		75					
119	-0.81504, -78.62225	Agroganadera		50					
120	-0.8833, -78.58296	San Marcos		75					
121	-0.81035, -78.60868	Textiles Cotopaxi		120					
122	-0.84953, -78.58756	Jet Fresh Flower					75		
123	-0.8492, -78.60217	Cmplejo Daryce					50		
124	-0.84621, -78.62896	Provefrut S.A					75		
125	-0.81259, -78.59935	Hacienda Yerovi					50		
126	-0.8166, -78.59129	Agrinag Sa					50		
127	-0.82099, -78.59429	La Querencia					75		
128	-0.8097, -78.58967	Florícola					50		
129	-0.80444, -78.58594	Avicola M&N					75		
130	-0.79385, -78.59124	Río Saquimala					75		
131	-0.7993, -78.60459	Flowers					100		
132	-0.79239, -78.60488	Agrolimache					75		
133	-0.78743, -78.59713	Pilvicsa S.A					50		
134	-0.78337, -78.59463	Agrocoex SA					50		
135	-0.73827, -78.63583	Tessaroses S.A					75		
136	-0.74944, -78.63347	Star Roses					75		
137	-0.74133, -78.62888	Roses F2					50		
138	-0.71293, -78.62754	Florícola					50		
139	-0.736818, -78.590823	Floristería					50		
140	-0.80093, -78.62718	Baquita					75		
141	-0.77876, -78.61776	Florícola					50		
142	-0.77016, -78.62353	Florícola					75		
143	-0.77221, -78.61967	La Cienaga					50		
144	-0.77122, -78.63494	Agrinag					75		
145	-0.77806, -78.64683	Tanicuchi					100		
146	-0.77143, -78.64748	Florícola					100		
147	-0.74889, -78.64522	Ecuaroses					75		

Tabla 68. Registro del % de llenado de los contenedores del mercado mayorista







 EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL 									
<i>RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.</i>									
#	Posición	Código	% De llenado de los contenedores						
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	S00°54'51.1" W078°37'44.6"	790		0		50	0		
2	S00°54'51.2" W078°37'44.7"	744		50		75	100		
3	S00°54'51.1" W078°37'46.1"	764		0		50	0		
4	S00°54'51.2" W078°37'46.2"	796		0		50	0		
5	S00°54'51.9" W078°37'46.9"	789		0		50	100		
6	S00°54'52.0" W078°37'46.9"	766		0		50	100		
7	S00°54'5.3" W078°37'46.9"	760		50		50	0		
8	S00°54'52.2" W078°37'46.9"	762		0		0	75		
9	S00°54'53.1" W078°37'50.9"	779		75		0	100		
10	S00°54'53.2" W078°37'50.9"	778		75		0	75		
11	S00°54'53.3" W078°37'50.9"	711		75		0	75		
12	S00°54'53.2" W078°37'50.9"	650		100		50	75		
13	S00°54'54.7" W078°37'49.6"	781		50		0	100		
14	0°54'55.6"S 78°37'46.9"W	745		100		75	75		
15	0°54'55.7"S 78°37'46.9"W	795		100		50	75		
16	S00°54'57.5" W078°37'44.4"	791		50		75	120		
17	S00°54'57.5" W078°37'44.4"	777		75		75	0		
18	S00°54'57.6" W078°37'45.8"	741		75		0	50		
19	S00°54'57.6" W078°37'45.8"	782		100		50	0		
20	S00°54'57.7" W078°37'45.8"	793		100		50	0		

Tabla 69. Registro del % de llenado de los contenedores para la ruta occidental

 EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL 		RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.							
#	Posición	Código	% De llenado de los contenedores						
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	-0.96584, -78.61111	337	25	0	25		25		
2	-0.96584, -78.61111	470	50	0	25	0	25		
3	-0.96617, -78.61183	1163	50	0	25	0	25		
4	-0.96898, -78.61114	472		25	0	0	25		
5	-0.96898, -78.61115	144		25	0	0	0		
6	-0.96803, -78.61231	471	50	0	0	50	0		
7	-0.96697, -78.612893	1174		25	0	50	0		
8	-0.96679, -78.61389	1165		0	25	0			
9	-0.96748, -78.61514	469	50	0	50	0			
10	-0.9689, -78.61279	1166		25	0				
11	-0.96963, -78.6124	1167		25	0				
12	-0.96657, -78.61323	392		25	0	25			
13	-0.95061, -78.61549	124		50	0	0	0		
14	-0.95771, -78.61441	1168		10	0		25		
15	-0.95064, -78.61707	1169		50	0	25	0		
16	-0.95005, -78.62206	354	50	0	50	0	25		
17	-0.95188, -78.61647	1170	50	0	50	0	50		
18	-0.95296, -78.61585	341		0	25	0	25		
19	S0 56.943 W78 36.960	3		25			25		
20	S0 56.831 W78 37.007	11		25			0		
21	-0.94904, -78.616	1172		25	0	50			
22	S0 56.812 W78 36.963	552		0	25	0	50		
23	S0 56.751 W78 36.964	125		25	0	25	0		
24	S0 56.739 W78 36.888	1173		50					
25	S0 56.652 W78 36.909	573	50	0	50	0			
26	S0 56.573 W78 36.944	1150		50	0	25	0		
27	S0 56.372 W78 37.058	583		25	0	50	0		
28	S0 56.415 W78 37.069	265	50		25	0	25		
29	S0 56.518 W78 37.009	278	50	0	25	0	25		
30	S0 56.625 W78 36.978	529		50		50	50		
31	S0 56.713 W78 37.034	528	50	0	50	0	50		
32	S0 56.449 W78 37.090	196		0	50	0	25		
33	S0 56.437 W78 37.115	133		0		50			
34	S0 56.440 W78 37.186	550		0		75			
35	S0 56.383 W78 37.176	1175	75	0	75	0	75		
36	S0 56.353 W78 37.250	1145	50	0	50	0	50		
37	S0 56.306 W78 37.334	126	75	0	50	0	50		
38	S0 56.232 W78 37.289	332	50		50		25		
39	S0 56.292 W78 37.262	139	50	0	50	0	25		
40	S0 56.199 W78 37.419	288	50	0	0	50	0		
41	S0 56.199 W78 37.420	141	50	50	25	0	75		
42	S0 56.114 W78 37.371	541	75	50	25	75	50		
43	S0 56.115 W78 37.318	136		75	0	25	0		
44	S0 56.092 W78 37.337	551	50	25	0	75	0		
45	S0 56.181 W78 37.322	137		50	50	25	50		
46	S0 56.195 W78 37.306	138		25		25	0		
47	S0 56.051 W78 37.497	334		0	0	25	50		
48	S0 56.051 W78 37.498	1176	50	25	50	75	25		
49	S0 55.997 W78 37.509	135	50	0	0	50	0		
50	S0 56.097 W78 37.282	162		50		75	0		
51	S0 56.238 W78 37.200	163		0		25	0		
52	S0 56.120 W78 37.257	96	50	75		50	50		
53	S0 55.556 W78 37.593	250		0	0		50		
54	S0 55.689 W78 37.515	158		75	0		25		
55	S0 55.793 W78 37.461	532		0	75		0		
56	S0 55.861 W78 37.412	323	50	0	50		25		
57	S0 55.912 W78 37.371	161		0	75		0		
58	S0 55.934 W78 37.424	1212		50		0	50		
59	S0 55.800 W78 37.476	148		50	0	75			
60	S0 55.695 W78 37.538	547		0	25	50	50		



61	S0 55.707 W78 37.637	127		25	0	25	0		
62	S0 55.785 W78 37.600	156		50	25	0	25		
63	S0 55.827 W78 37.511	152		75	0	75	0		
64	S0 55.879 W78 37.567	157		75	25	0	75		
65	S0 55.782 W78 37.549	150		0	75	0	50		
66	S0 55.782 W78 37.550	535	75	25	50	25	50		
67	S0 55.941 W78 37.514	536		75	0	50	0		
68	S0 55.941 W78 37.515	151		0	75	0	25		
69	S0 55.446 W78 37.644	153		0	50	0	0		
70	S0 55.446 W78 37.645	106	75	25		50	75		
71	S0 55.646 W78 37.614	154	100	75	75	75	75		
72	S0 55.720 W78 37.667	18	50	0					
73	S0 56.018 W78 37.649	582		50		75			
74	S0 56.020 W78 37.649	279		75					
75	S0 56.045 W78 37.650	553		0		75			
76	S0 56.618 W78 37.268	338		0		25			
77	S0 56.739 W78 37.236	122		0		25			
78	S0 55.091 W78 37.301	270		50	50	0	50		
79	S0 55.092 W78 37.295	1112	75	75	50	50	50		
80	S0 55.167 W78 37.281	271	75	25	50	25	50		
81	S0 55.211 W78 37.326	272		50	0	50	0		
82	S0 55.212 W78 37.328	513	75	25	50	25	50		
83	S0 55.380 W78 37.259	298	75	0	0	75	25		
84	S0 55.413 W78 37.277	243	50	0		25			
85	S0 55.491 W78 37.242	1184		50	25				
86	S0 55.493 W78 37.240	30				25	25		
87	S0 55.516 W78 37.329	1109		25	25	50	0		
88	S0 55.469 W78 37.370	342		0		50			
89	S0 55.423 W78 37.353	527		50	25	0	25		
90	S0 55.336 W78 37.377	240	75	50	50	50	50		
91	S0 55.452 W78 37.293	242		25	50		25		
92	S0 55.722 W78 37.769	155	75		75				
93	S0 55.552 W78 37.416	239		0		75	0		
94	S0 55.623 W78 37.406	349	50	0			75		
95	S0 55.737 W78 37.338	466		25		0	50		
96	S0 55.898 W78 37.210	1185		75					
97	S0 55.898 W78 37.211	232		75					
98	S0 55.830 W78 37.690	504	50	75	25	75	25		
99	-0.92798, -78.62875	1210	75		75				
100	S0 55.515 W78 37.769	1177		75	25	50	25		
101	S0 55.277 W78 37.836	1178	75	25	0	75	25		
102	S0 55.106 W78 37.885	219		50	50	25	25		
103	S0 54.973 W78 37.963	576		75	50	25	50		
104	S0 54.828 W78 38.015	227		75	0	75	50		
105	S0 54.829 W78 38.014	93	75	50	50	75	50		
106	S0 54.832 W78 38.013	1186	75	75	75	50	75		
107	S0 55.154 W78 37.936	1179	50	0	50		25		
108	S0 55.154 W78 37.937	211	75	0	50	50			
109	S0 55.051 W78 38.019	546		0		0	50		
110	S0 54.985 W78 38.080	348		50			75		
111	S0 55.084 W78 38.021	294	50	0		0	50		
112	S0 55.217 W78 38.171	492	50	0	25		75		
113	S0 55.232 W78 38.148	579	75	75	75		75		
114	S0 55.238 W78 38.027	300	75	0	75	50	75		
115	S0 55.541 W78 37.877	318	50	0	25	50	50		
116	S0 55.542 W78 37.878	191	75	0	75	0	50		
117	S0 55.684 W78 37.834	548	50	0	50	0	25		
118	S0 55.771 W78 37.809	119	50	0	25	0	50		
119	S0 55.814 W78 37.804	520		75	0	25	50		
120	S0 55.723 W78 37.767	555	50	50		75	50		
121	S0 55.642 W78 37.796	346		50		50	0		
122	S0 55.621 W78 37.804	s/n	50	0	25		50		
123	S0 55.393 W78 37.884	9	50	0	25	0	25		
124	S0 55.278 W78 37.908	554	50	0	25	0	25		

Tabla 70. Registro del % de llenado de los contenedores para la ruta oriental

		EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL								
		RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.		 						
#	Posición	Código	% De llenado de los contenedores							
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1	S0 57.533 W78 36.947	589	50		50		50			
2	S0 57.747 W78 36.897	467	75		75		25			
3	S0 57.747 W78 36.898	468	75		50		50			
4	S0 57.699 W78 36.867	491	50		50		75			
5	S0 57.876 W78 36.672	313	50		50		50			
6	S0 58.008 W78 36.629	478	50		50		50			
7	S0 58.219 W78 36.559	1104	50			75				
8	S0 58.375 W78 36.499	1105	0			75				
9	S0 58.725 W78 36.375	1106	50			75				
10	S0 58.649 W78 36.377	86	75			100				
11	S0 58.646 W78 36.380	473	50		75		50			
12	S0 58.284 W78 36.454	476	25		50		0			
13	S0 58.210 W78 36.437	474	0		50		25			
14	S0 58.200 W78 36.500	101	50		25		50			
15	S0 57.941 W78 36.626	477	25		50		50			
16	S0 57.715 W78 36.716	480	50		25		75			
17	S0 57.560 W78 36.700	481	50		100		50			
18	S0 57.406 W78 36.658	483	50		50		75			
19	S0 57.314 W78 36.646	2	0	25	50	25	0			
20	S0 57.209 W78 36.626	484	50		50		50			
21	S0 57.111 W78 36.538	488	0		25		75			
22	S0 57.511 W78 36.050	4	50	50	0	50	0			
23	S0 57.581 W78 36.021	556	50		25		50			
24	S0 57.344 W78 36.298	486	0	25	25	0	50			
25	S0 57.308 W78 36.228	102	0	25	50	0	50			
26	S0 57.255 W78 36.214	103	50	50	25	50	25			
27	S0 57.290 W78 36.280	104	50	0	50	0	50			
28	S0 57.260 W78 36.371	1	50		50		50			
29	S0 57.169 W78 36.221	105	25	50	0	50	0			
30	S0 57.143 W78 36.153	530	0		75		50			
31	S0 57.154 W78 36.112	599	25		75		50			
32	S0 56.915 W78 36.162	1110	25		75		50			
33	S0 57.030 W78 36.167	316	25		50		25			
34	S0 57.094 W78 36.220	95	0		50		50			
35	S0 57.118 W78 36.499	487	50		50		50			
36	S0 56.812 W78 36.520	489	75			75				
37	S0 56.670 W78 36.547	1124	50				50			
38	S0 56.504 W78 36.559	490	0	50	25	0	75			
39	S0 56.447 W78 36.573	108	25	50	25	0	75			
40	S0 56.447 W78 36.574	107	50		50		50			
41	S0 57.097 W78 36.609	506	50		25		50			
42	S0 57.162 W78 36.695	s/n1	0	50	0		75			
43	S0 57.149 W78 36.741	1114	50		75		50			
44	S0 57.067 W78 36.742	1206	0	50	25	0	75			
45	S0 56.892 W78 36.679	1118	50		50		50			
46	S0 56.807 W78 36.691	310	50		25		25			
47	S0 56.652 W78 36.721	311	0		25		25			
48	S0 56.514 W78 36.752	1115	0	75	0	25				
49	S0 56.467 W78 36.827	1116	0	50	0	50	25			
50	S0 56.468 W78 36.832	465	50	25	0	50				
51	S0 56.485 W78 36.821	1117	0		75		50			
52	S0 56.528 W78 36.812	257	50		25		50			
53	S0 56.603 W78 36.796	565	50		50		50			
54	S0 56.718 W78 36.779	307	50		50		50			
55	S0 56.787 W78 36.773	464	0	50	0	50	0			
56	S0 56.944 W78 36.754	302	50		25		50			
57	S0 56.756 W78 36.607	s/n2	25	50	50	75	50			
58	S0 56.704 W78 36.617	566	0	50	0	0	75			
59	S0 56.599 W78 36.681	122	50		75		25			
60	S0 56.541 W78 36.698	1123	25		50		0			
61	S0 56.291 W78 36.701	1145	50		0		0			
62	S0 56.243 W78 36.279	199	25		50		25			
63	S0 56.201 W78 36.198	590	50	25	0	50	0			
64	S0 56.168 W78 36.296	557	25		50		25			
65	S0 56.259 W78 36.544	324	50		25		25			

66	S0 56.230 W78 36.383	s/n3	50		50		50		
67	S0 56.230 W78 36.384	198	50		50				
68	S0 56.221 W78 36.510	1128	0	75	0	50	0		
69	S0 56.031 W78 36.243	536	50			50			
70	S0 56.013 W78 36.199	1129	75			25			
71	S0 56.003 W78 36.123	125	50		25	50			
72	S0 56.002 W78 36.122	185	50		50		50		
73	S0 55.893 W78 36.120	1130	75			25			
74	S0 55.891 W78 36.120	511	50		50		50		
75	S0 55.772 W78 36.131	510	50		50				
76	S0 55.725 W78 36.108	189	25	75	0	75	0		
77	S0 55.706 W78 35.959	188	50		0		50		
78	S0 55.826 W78 36.017	s/n4	0	25	0	75	0		
79	S0 55.974 W78 36.232	6	50	100	0	50	0		
80	S0 55.866 W78 36.249	1132	50		75		50		
81	S0 55.780 W78 36.259	1199	0	50	0	50	0		
82	S0 55.566 W78 36.219	1134		75		50			
83	S0 55.621 W78 36.389	500	0	50	0	50	0		
84	S0 55.712 W78 36.314	501	0	75	0	25	0		
85	S0 55.717 W78 36.311	176	25	25	0	50	0		
86	S0 55.745 W78 36.465	1172	25	50	0	50	0		
87	S0 55.745 W78 36.466	492	50	0	50	0	50		
88	S0 55.744 W78 36.472	496	50	0	50	0	50		
89	S0 55.838 W78 36.533	285	25	50	0	50	0		
90	S0 55.945 W78 36.674	182		75		75			
91	S0 55.913 W78 36.555	178	50	0	50	0	50		
92	S0 55.867 W78 36.420	173	25	50	0	50	0		
93	S0 55.932 W78 36.402	1133		25		75			
94	S0 55.961 W78 36.397	174	25	50	0	50	0		
95	S0 56.120 W78 36.482	502	50	0	50	0	50		
96	S0 56.055 W78 36.486	503	0	50	25	50	0		
97	S0 56.055 W78 36.485	180	25	50	0	50	0		
98	S0 55.942 W78 36.512	179	25	25	0	50	0		
99	S0 55.539 W78 36.287	1135	100	50	25	50	0		
100	S0 55.446 W78 36.179	201	50		75		50		
101	S0 55.426 W78 36.102	200	0	100	0	75	0		
102	S0 55.551 W78 36.411	466	0	100	0	50	0		
103	S0 55.561 W78 36.491	204	0	25	0	75	0		
104	S0 55.574 W78 36.518	114	0	50	0	50	0		
105	S0 55.586 W78 36.638	498	50	0	25	50	0		
106	S0 55.584 W78 36.638	225	25	25	0	0	50		
107	S0 55.630 W78 36.813	205	25	50	25	0	50		
108	S0 55.275 W78 36.696	228	0	50	0	50	0		
109	S0 55.248 W78 36.666	319		25		50			
110	S0 55.358 W78 36.628	601	25	50	75	0	50		
111	S0 55.415 W78 36.685	230	0	50	0	75	0		
112	S0 55.418 W78 36.731	231	75	50	0	50	0		
113	S0 55.348 W78 36.828	1142	0	50	0	50	0		
114	S0 55.343 W78 36.828	137		75		50			
115	S0 55.368 W78 36.949	507	0	50	25	50	0		
116	S0 55.531 W78 36.918	509		50		25			
117	S0 55.105 W78 37.212	217	0	75	0	50	0		
118	S0 54.762 W78 37.169	1207		75		25	0		
119	S0 54.288 W78 37.476	517		75		50			
120	S0 54.510 W78 37.494	518		75		75			
121	S0 54.726 W78 37.479	169		75		50			
122	S0 54.725 W78 37.480	215	25		50		25		
123	S0 54.725 W78 37.481	s/n5	0	25	0	50	0		
124	S0 54.737 W78 37.416	585	50	0	75	0	50		
125	S0 54.741 W78 37.383	43	50		75		50		
126	S0 54.852 W78 37.331	s/n6		75					
127	S0 54.840 W78 37.251	524	0	100	0	50	0		
128	S0 54.840 W78 37.252	523	0	75	0	25	0		
129	S0 54.839 W78 37.172	1182		75		50			
130	S0 54.909 W78 37.172	1183	50	0	50	0	75		
131	S0 54.909 W78 37.173	268	0	100	0	50	0		
132	S0 54.993 W78 37.170	87	0	50	0	50	0		
133	S0 55.263 W78 37.219	266		50					
134	S0 55.411 W78 37.203	1160	50		75		75		
135	S0 55.854 W78 37.132	525		50			25		
136	S0 55.857 W78 37.132	537	25	50	0	50	0		
137	S0 57.589 W78 36.964	305		75		0	25		

Tabla 71. Registro del % de los contenedores para la ruta islas soterradas

 EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL 											
RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.											
#	Posición	Código	Desechos	% De llenado de los contenedores							
				Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1	S0 56.502 W78 36.612	40	Comunes	0	0		25				
			Reciclados	0	0		0				
			Comunes	0	0		25				
2	S0 56.483 W78 36.604	39	Comunes	0	0		25				
			Reciclados	0	0		25				
			Comunes	0	0		25				
1	S0 56.378 W78 36.409	1001		50	0	25	25	50			
2	S0 56.378 W78 36.410	838		0	0	25	50	25			
3	S0 56.378 W78 36.411	945		50	25	0	25	0			
4	S0 56.378 W78 36.412	373		0	50	0	25	0			
3	S0 56.390 W78 36.683	45	Comunes	75	100	100	100	75			
			Reciclados	0	25	0	0	0			
			Comunes	75	100	75	75	100			
4	S0 56.424 W78 36.839	47	Comunes	50	0	25	0	50			
			Reciclados	0	0	0	25	0			
			Comunes	75	75	100	100	100			
5	S0 56.338 W78 36.745	48	Comunes	0	0	0	0	0			
			Reciclados	0	0	0	0	25			
			Comunes	50	50	50	0	50			
6	S0 56.184 W78 36.777	20	Comunes	50	25	75	50	50			
			Reciclados	0	25	0	0	0			
			Comunes	50	25	25	50	50			
7	S0 56.151 W78 36.783	21	Comunes	100	100	120	100	75			
			Reciclados	0	0	25	25	0			
			Comunes	75	100	100	120	100			
8	S0 55.994 W78 36.822	22	Comunes	50	25	0	0	25			
			Reciclados	0	0	0	0	0			
			Comunes	50	0	0	0	25			
9	S0 56.007 W78 36.934	26	Comunes	50	0	50	0	50			
			Reciclados	0	0	25	0	0			
			Comunes	25	0	0	0	0			
10	S0 56.066 W78 36.913	27	Comunes	25	0	0	0	25			
			Reciclados	0	0	0	0	0			
			Comunes	50	0	0	0	50			
11	S0 56.156 W78 36.897	28	Comunes	50	75	50	50	50			
			Reciclados	25	0	0	0	25			
			Comunes	50	25	0	25	0			
12	S0 56.111 W78 36.875	31	Comunes	50	0	0	50	0			
			Reciclados	0	0	0	0	0			
			Comunes	50	0	0	75	0			
13	S0 56.166 W78 36.982	38	Comunes	50	0	0	25	0			
			Reciclados	0	0	0	0	0			
			Comunes	50	0	0	25	0			
14	S0 56.161 W78 36.934	29	Comunes	25	0	0	0	25			
			Reciclados	0	0	0	0	0			
			Comunes	50	0	0	0	25			
15	S0 56.009 W78 37.074	46	Comunes	100	100	100	100	75			
			Reciclados	0	25	0	0	0			
			Comunes	100	100	120	100	100			
16	S0 55.911 W78 37.124	37	Comunes	50	25	50	50	50			
			Reciclados	0	25	0	0	0			
			Comunes	75	50	50	75	50			
17	S0 55.742 W78 37.155	35	Comunes	50	0	25	0	50			
			Reciclados	0	25	0	0	25			
			Comunes	50	75	25	0	50			
18	S0 55.546 W78 37.209	36	Comunes	50	50	50	50	50			
			Reciclados	0	25	0	0	0			
			Comunes	50	50	25	50	25			
19	S0 55.845 W78 37.114	34	Comunes	0	0	25	0	25			
			Reciclados	0	0	0	0	0			
			Comunes	0	0	50	0	50			
20	S0 55.840 W78 37.097	33	Comunes	25	25	0	25	0			
			Reciclados	0	25	0	0	0			
			Comunes	25	0	0	25	0			
21	S0 55.872 W78 37.083	32	Comunes	50	0	25	0	50			
			Reciclados	0	0	0	0	0			
			Comunes	0	0	25	0	25			
22	S0 55.761 W78 36.694	42	Comunes	25	25	50	0	50			
			Reciclados	0	0	0	0	0			
			Comunes	50	25	25	0	50			
23	S0 55.773 W78 36.710	41	Comunes	50	75	75	25	50			
			Reciclados	0	0	0	0	0			
			Comunes	50	75	25	25	50			
24	S0 55.829 W78 36.871	24	Comunes	50	50	25	0	50			
			Reciclados	0	25	0	0	0			
			Comunes	25	0	50	50	50			
25	S0 55.915 W78 36.952	25	Comunes	0	0	25	25	25			
			Reciclados	0	25	0	0	0			
			Comunes	75	50	50	75	50			
26	S0 55.904 W78 36.911	23	Comunes	50	25	25	25	50			
			Reciclados	0	25	0	0	0			
			Comunes	25	25	25	25	50			
27	S0 55.981 W78 37.038	30	Comunes	50	50	0	25	50			
			Reciclados	0	0	0	0	25			
			Comunes	50	50	0	25	50			
28	S0 55.058 W78 37.950	43	Comunes	50	25	50	25	50			
			Reciclados	0	0	25	0	0			
			Comunes	50	50	25	50	25			
29	S0 55.033 W78 37.955	44	Comunes	50	25	50	25	25			
			Reciclados	0	0	25	0	0			
			Comunes	50	50	50	25	25			

Anexo 2. Pesos de la balanza de inchapo de vehículos de carga posterior

Tabla 72. Registrado en la balanza de los vehículos de carga posterior

EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL										
Chofer	Balanza Nro.	Placa Camión	kg			Toneladas Peso Neto	Fecha	HORA		hh:mm:ss Tiempo de Descarga
			Peso Bruto	Peso Tara	PESO NETO			Entrada	Salida	
ALEXIS QUISPE	578	XMA 1200	25320	17830	7490	7.49	04/01/2020	11:28:50	11:45:36	00:16:46
JORGE PUMASHUNTA	579	XEA711	18200	10750	7450	7.45	14/01/2020	11:43:17	12:15:13	00:31:56
RODRIGO HERERA	583	XMA110	16630	10430	6200	6.2	14/01/2020	14:27:29	14:41:18	00:13:49
LUIS ARIAS	582	XM	15460	10350	5110	5.11	14/01/2020	13:55:28	14:10:08	00:14:40
JORGE PUMASHUNTA	601	XMA112	16860	10230	6630	6.63	15/01/2020	11:42:50	11:55:55	00:13:05
RODRIGO HERERA	607	XMA110	13640	10420	3220	3.22	15/01/2020	15:00:18	15:14:36	00:14:18
RODRIGO ANGUISAC	605	XEA710	18470	10860	7610	7.61	15/01/2020	14:34:52	14:50:42	00:15:50
LUIS ARIAS	602	XMA108	16270	10280	5990	5.99	15/01/2020	13:30:43	13:43:19	00:12:36
RODRIGO HERRERA	596	XMA110	14190	10420	3770	3.77	15/01/2020	10:35:36	10:49:47	00:14:11
JORGE PUMASHUNTA	610	XMA112	14730	10350	4380	4.38	15/01/2020	15:17:06	15:31:45	00:14:39
LUIS ARIAS	612	XMA108	12260	10360	1900	1.9	15/01/2020	15:55:15	16:06:25	00:11:10
JORGE PUMASHUNTA	618	XEA711	16450	10850	5600	5.6	16/01/2020	12:20:30	12:32:52	00:12:22
JORGE PUMASHUNTA	627	XEA711	15940	10820	5120	5.12	16/01/2020	15:48:25	15:59:59	00:11:34
LUIS ARIAS	629	XMA0108	11490	10340	1150	1.15	16/01/2020	16:12:12	16:21:22	00:09:10
RODRIGO ANGUISAC	630	XEA710	17130	10900	6230	6.23	16/01/2020	16:14:02	16:24:13	00:10:11
JORGE PUMASHUNTA	638	XAE711	19390	10850	8540	8.54	17/01/2020	13:51:50	14:11:50	00:20:00
LUIS ARIAS	639	XMA0108	16060	10290	5770	5.77	17/01/2020	14:09:14	14:20:50	00:11:36
JORGE PUMASHUNTA	644	XEA711	13490	10860	2630	2.63	17/01/2020	15:09:56	15:35:32	00:25:36
LUIS ARIAS	646	XMA0108	12270	10170	2100	2.1	17/01/2020	16:46:31	17:17:41	00:31:10
RODRIGO ANGUISAC	645	XEA710	19240	10870	8370	8.37	17/01/2020	15:32:11	16:02:42	00:30:31
RODRIGO HERRERA	643	XMA110	15780	10510	5270	5.27	17/01/2020	15:06:17	15:46:31	00:40:14
JORGE PUMASHUNTA	711	XEA711	17660	10850	6810	6.81	20/01/2020	10:59:30	11:14:02	00:14:32
LUIS QUIMBITA	656	XMA0110	17180	10520	6660	6.66	20/01/2020	13:21:48	13:33:16	00:11:28
RODRIGO HERRERA	658	XEA710	18810	10860	7950	7.95	20/01/2020	14:14:15	14:27:15	00:13:00
FRANCISCO EZQUIV	659	XMA0112	13630	10250	3380	3.38	20/01/2020	14:16:13	15:07:17	00:51:04
JORGE PUMASHUNTA	661	XEA711	16230	10840	5390	5.39	20/01/2020	14:48:00	15:21:07	00:33:07
LUIS QUIMBITA	663	XMA112	13460	10470	2990	2.99	20/01/2020	15:46:39	16:02:02	00:15:23
RODRIGO HERRERA	665	XEA711	12990	10870	2120	2.12	20/01/2020	16:41:06	16:53:05	00:11:59
JORGE PUMASHUNTA	681	XEA711	16640	10650	5990	5.99	21/01/2020	15:53:06	16:09:07	00:16:01
JORGE PUMASHUNTA	673	XEA711	18830	10850	7980	7.98	21/01/2020	12:30:21	12:44:08	00:13:47
LUIS QUIMBITA	675	XMA110	16970	10530	6440	6.44	21/01/2020	13:58:27	14:10:14	00:11:47
LUIS ARIAS	677	XMA108	16700	10300	6400	6.4	21/01/2020	15:02:56	15:18:30	00:15:34
RODRIGO HERRERA	688	XEA710	18270	10830	7440	7.44	21/01/2020	16:03:13	16:19:31	00:16:18
LUIS QUIMBITA	685	XMA110	14560	10500	4060	4.06	21/01/2020	16:51:50	17:02:03	00:10:13
LUIS QUIMBITA	701	XMA110	13430	10270	3160	3.16	22/01/2020	16:57:31	17:09:02	00:11:31
LUIS ARIAS	700	XMA0108	11000	10130	870	0.87	22/01/2020	16:39:28	16:49:56	00:10:28
JORGE PUMASHUNTA	697	XEA711	14400	10650	3750	3.75	22/01/2020	15:11:12	15:26:42	00:15:30
LUIS ARIAS	694	XMA108	17830	10140	7690	7.69	22/01/2020	14:55:04	15:08:25	00:13:21
LUIS QUIMBITA	692	XMA110	16710	10340	6370	6.37	22/01/2020	13:53:56	14:07:18	00:13:22
JORGE PUMASHUNTA	689	XEA711	18820	10600	8220	8.22	22/01/2020	11:43:32	12:04:46	00:21:14
RODRIGO HERRERA	702	XMA112	14660	10130	4530	4.53	22/01/2020	17:12:37	17:24:37	00:12:00
RODRIGO ANGUISAC	705	XEA710	14030	10680	3350	3.35	23/01/2020	9:31:45	9:46:24	00:14:39
JORGE PUMASHUNTA	708	XEA711	15600	10650	4950	4.95	23/01/2020	10:57:14	11:13:06	00:15:52
LUIS QUIMBITA	711	XMA110	17400	10240	7160	7.16	23/01/2020	12:41:30	12:53:27	00:11:57
RODRIGO HERRERA	714	XMA112	14590	10120	4470	4.47	23/01/2020	14:14:53	14:30:06	00:15:13
JORGE PUMASHUNTA	719	XEA711	15980	10640	5340	5.34	23/01/2020	15:57:53	16:09:20	00:11:27
LUIS ARIAS	715	XMA108	16550	10070	6480	6.48	23/01/2020	14:19:10	16:15:17	01:56:07
LUIS QUIMBITA	720	XMA110	11620	10330	1290	1.29	23/01/2020	16:07:14	16:17:45	00:10:31
JORGE PUMASHUNTA	728	XEA711	17730	10590	7140	7.14	24/01/2020	12:32:39	12:47:12	00:14:33
LUIS QUIMBITA	739	XMA110	18530	10310	8220	8.22	24/01/2020	14:53:59	15:05:25	00:11:26
RODRIGO HERRERA	735	XMA112	16790	10240	6550	6.55	24/01/2020	14:35:56	15:14:13	00:38:17
LUIS ARIAS	732	XMA108	17160	10040	7120	7.12	24/01/2020	13:44:47	14:00:56	00:16:09
JORGE PUMASHUNTA	728	XEA711	17730	10590	7140	7.14	24/01/2020	12:32:39	12:47:12	00:14:33
JORGE PUMASHUNTA	741	XEA711	15960	10570	5390	5.39	24/01/2020	15:33:25	16:06:59	00:33:34
LUIS QUIMBITA	743	XMA110	14410	10600	3810	3.81	24/01/2020	16:05:52	16:31:19	00:25:27
PATRICIO CHARRO	748	XEA711	16250	10790	5460	5.46	26/01/2020	2:24:38	2:46:29	00:21:51
PATRICIO CHARRO	751	XEA711	13100	10840	2260	2.26	27/01/2020	3:08:41	3:26:12	00:17:31
LUIS QUIMBITA	756	XMA110	16960	10310	6650	6.65	27/01/2020	12:54:24	13:12:48	00:18:24
JORGE PUMASHUNTA	761	XEA711	16750	10590	6160	6.16	27/01/2020	14:33:10	14:46:06	00:12:56
FRANCISCO EZQUIV	762	XMA112	17320	10170	7150	7.15	27/01/2020	14:54:58	15:10:58	00:16:00
LUIS QUIMBITA	764	XMA110	12500	10290	2210	2.21	27/01/2020	15:05:09	15:17:42	00:12:33
PATRICIO CHARRO	848	XEA711	14490	10790	3700	3.7	02/02/2020	2:55:46	3:12:58	00:17:12
PATRICIO CHARRO	851	XEA711	14360	10800	3560	3.56	03/02/2020	2:36:14	2:53:24	00:17:10
FRANCISCO EZQUIV	857	XMA112	14050	10150	3900	3.9	03/02/2020	12:46:59	13:03:18	00:16:19

JORGE PUMASHUNT	853	XEA711	17910	10610	7300	7.3	03/02/2020	10:19:08	10:35:19	00:16:11
JORGE PUMASHUNT	862	XEA711	16700	10580	6120	6.12	03/02/2020	14:40:43	14:57:29	00:16:46
LUIS ARIAS	856	XMA108	16230	10090	6140	6.14	03/02/2020	11:35:23	11:50:52	00:15:29
LUIS ARIAS	864	XMA108	14290	10140	4150	4.15	03/02/2020	15:18:35	15:31:47	00:13:12
LUIS QUIMBITA	865	XMA110	13600	10240	3360	3.36	03/02/2020	15:51:43	16:02:17	00:10:34
LUIS QUIMBITA	859	XMA110	17460	10290	7170	7.17	03/02/2020	13:25:28	13:36:22	00:10:54
RODRIGO ANGUIASAC	867	XEA710	17580	10730	6850	6.85	03/02/2020	16:15:02	16:26:13	00:11:11
WILSON FERNANDEZ	869	XEA711	16320	10770	5550	5.55	04/02/2020	2:44:29	3:03:21	00:18:52
LUIS QUIMBITA	878	XMA110	17730	10210	7520	7.52	04/02/2020	12:27:26	12:38:49	00:11:23
LUIS QUIMBITA	886	XMA110	12790	10340	2450	2.45	04/02/2020	15:09:38	15:25:27	00:15:49
JORGE PUMASHUNT	877	XMA711	18390	10640	7750	7.75	04/02/2020	11:32:47	11:49:25	00:16:38
JORGE PUMASHUNT	877	XEA711	18350	10740	7610	7.61	04/02/2020	15:21:20	15:35:01	00:13:41
LUIS ARIAS	880	XMA0112	16910	10170	6740	6.74	04/02/2020	13:03:18	13:16:43	00:13:25
LUIS ARIAS	889	XMA112	15400	10090	5310	5.31	04/02/2020	16:47:36	16:58:32	00:10:56
WILSON FERNANDEZ	891	XEA711	15360	10840	4520	4.52	05/02/2020	1:53:38	2:09:51	00:16:13
JORGE PUMASHUNT	896	XMA711	19050	10720	8330	8.33	05/02/2020	11:00:38	11:17:08	00:16:30
LUIS ARIAS	898	XMA108	13560	10080	3480	3.48	05/02/2020	11:43:20	11:53:32	00:10:12
LUIS QUIMBITA	900	XMA110	17060	10240	6820	6.82	05/02/2020	14:02:24	14:14:49	00:12:25
RODRIGO ANGUIASAC	901	XEA710	17050	10700	6350	6.35	05/02/2020	14:10:25	14:29:18	00:18:53
JORGE PUMASHUNT	904	XMA711	15090	10630	4460	4.46	05/02/2020	14:41:40	14:57:54	00:16:14
LUIS ARIAS	908	XMA108	16990	10070	6920	6.92	05/02/2020	16:11:00	16:23:56	00:12:56
LUIS QUIMBITA	909	XMA110	13150	10260	2890	2.89	05/02/2020	16:19:55	16:31:02	00:11:07
WILSON FERNANDEZ	912	XEA711	15030	10750	4280	4.28	06/02/2020	2:30:58	2:51:02	00:20:04
JORGE PUMASHUNT	920	XEA711	18770	10600	8170	8.17	06/02/2020	13:19:00	13:35:57	00:16:57
LUIS ARIAS	921	XMA108	16670	10010	6660	6.66	06/02/2020	13:38:22	16:38:22	03:00:00
RODRIGO ANGUIASAC	930	XMA112	15030	10150	4880	4.88	06/02/2020	15:11:48	15:31:02	00:19:14
LUIS QUIMBITA	933	XMA110	16950	10290	6660	6.66	06/02/2020	15:28:44	15:45:21	00:16:37
JORGE PUMASHUNT	934	XEA711	12610	10520	2090	2.09	06/02/2020	15:41:40	15:54:42	00:13:02
LUIS ARIAS	936	XMA108	11390	10010	1380	1.38	06/02/2020	16:27:33	16:37:38	00:10:05
JORGE PUMASHUNT	948	XEA711	18080	10700	7380	7.38	07/02/2020	12:16:05	12:31:28	00:15:23
JORGE PUMASHUNT	951	XEA711	15140	10640	4500	4.5	07/02/2020	14:50:31	15:05:37	00:15:06
LUIS ARIAS	952	XMA108	17680	10090	7590	7.59	07/02/2020	14:54:45	15:19:16	00:24:31
LUIS QUIMBITA	954	XMA110	17340	10320	7020	7.02	07/02/2020	15:15:50	15:36:45	00:20:55
FABIAN VELOZ	956	XEA710	11090	10620	470	0.47	07/02/2020	15:42:10	16:04:00	00:21:50
PATRICIO CHARRO	962	XEA711	17670	10770	6900	6.9	09/02/2020	2:51:59	3:12:51	00:20:52
PATRICIO CHARRO	965	XEA711	12860	10740	2120	2.12	10/02/2020	23:48:41	00:07:46	00:19:05
JORGE PUMASHUNT	976	XEA711	15100	10540	4560	4.56	10/02/2020	13:26:23	13:38:53	00:12:30
JORGE PUMASHUNT	970	XEA711	16890	10550	6340	6.34	10/02/2020	10:17:39	10:32:04	00:14:25
LUIS ARIAS	973	XMA111	16120	9970	6150	6.15	10/02/2020	11:26:52	11:42:54	00:16:02
RODRIGO ANGUIASAC	977	XEA710	19040	10750	8290	8.29	10/02/2020	13:27:30	13:51:52	00:24:22
LUIS QUIMBITA	975	XMA110	17080	10300	6780	6.78	10/02/2020	11:51:36	12:04:09	00:12:33
LUIS ARIAS	982	XMA111	14560	10030	4530	4.53	10/02/2020	14:50:39	15:03:39	00:13:00
FRANCISCO EZQUIV	983	XMA108	14420	10160	4260	4.26	10/02/2020	14:56:13	15:12:19	00:16:06
LUIS QUIMBITA	986	XMA110	15660	10200	5460	5.46	10/02/2020	15:55:14	16:07:57	00:12:43
WILSON FERNANDEZ	990	XMA0112	14550	10170	4380	4.38	11/02/2020	2:15:45	2:32:50	00:17:05
WILSON FERNANDEZ	988	XMA0112	13150	10340	2810	2.81	10/02/2020	20:24:12	20:42:32	00:18:20
LUIS QUIMBITA	995	XMA110	17370	10230	7140	7.14	11/02/2020	12:42:35	12:58:36	00:16:01
LUIS ARIAS	996	XMA108	15560	10030	5530	5.53	11/02/2020	12:46:15	13:00:51	00:14:36
RODRIGO HERRERA	1001	XEA711	18510	10630	7880	7.88	11/02/2020	14:39:22	15:00:00	00:20:38
JORGE PUMASHUNT	1004	XMA112	17140	10160	6980	6.98	11/02/2020	15:22:03	15:38:21	00:16:18
LUIS QUIMBITA	995	XMA110	17370	10230	7140	7.14	11/02/2020	12:42:55	12:56:16	00:13:21
LUIS QUIMBITA	1006	XMA110	13250	10270	2980	2.98	11/02/2020	16:08:40	16:20:34	00:11:54
LUIS ARIAS	1008	XMA108	14310	10000	4310	4.31	11/02/2020	17:23:38	17:37:23	00:13:45
FABIAN MOLINA	1012	BARREDOR	11360	10900	460	0.46	12/02/2020	4:08:59	4:22:28	00:13:29
WILSON FERNANDEZ	1011	XEA711	15180	10740	4440	4.44	12/02/2020	2:32:48	2:50:11	00:17:23
RODRIGO HERRERA	1016	XMA111	13230	10180	3050	3.05	12/02/2020	10:25:21	10:38	00:12:46
RODRIGO HERRERA	1017	XEA711	17280	10690	6590	6.59	12/02/2020	10:49:39	11:03:31	00:13:52
LUIS ARIAS	1022	XMA108	16870	10090	6780	6.78	12/02/2020	13:28:24	13:41:45	00:13:21
RODRIGO HERRERA	1028	XMA111	13820	9980	3840	3.84	12/02/2020	15:07:20	15:25:47	00:18:27
RODRIGO ANGUIASAC	1024	XMA711	14660	10590	4070	4.07	12/02/2020	14:07:46	14:31:59	00:24:13
LUIS ARIAS	1033	XMA108	12140	10050	2090	2.09	12/02/2020	15:52:07	16:13:37	00:21:30
LUIS QUIMBITA	1034	XMA11	12670	10300	2370	2.37	12/02/2020	16:07:01	16:19:14	00:12:13
RODRIGO HERRERA	1044	XMA111	14000	10040	3960	3.96	13/02/2020	14:15:52	14:31:04	00:15:12
WILSON FERNANDEZ	1036	XEA711	14870	10750	4120	4.12	13/02/2020	2:17:21	2:35:52	00:18:31
JORGE PUMASHUNT	1041	XEA711	15580	10590	4990	4.99	13/02/2020	11:23:46	11:38:55	00:15:09
LUIS ARIAS	1047	XMA108	15800	10000	5800	5.8	13/02/2020	14:33:44	14:49:12	00:15:28
LUIS QUIMBITA	1048	XEA710	18140	10780	7360	7.36	13/02/2020	15:05:52	15:22:17	00:16:25
JORGE PUMASHUNT	1050	XEA711	15320	10590	4730	4.73	13/02/2020	15:46:37	16:01:39	00:15:02
LUIS ARIAS	1053	XMA111	12150	10080	2070	2.07	13/02/2020	18:00:00	18:10:15	00:10:15
WILSON FERNANDEZ	1055	XEA711	14360	10660	3700	3.7	14/02/2020	1:58:05	2:17:15	00:19:10
JORGE PUMASHUNT	1066	XEA711	18580	10610	7970	7.97	14/02/2020	12:49:36	13:02:58	00:13:22
RODRIGO HERRERA	1071	XMA111	16010	10060	5950	5.95	14/02/2020	14:10:19	14:25:49	00:15:30
LUIS QUIMBITA	1075	XEA710	19090	10780	8310	8.31	14/02/2020	15:06	15:22:58	00:16:39
JORGE PUMASHUNT	1079	XEA711	15720	10590	5130	5.13	14/02/2020	15:26:25	15:41:06	00:14:41
ORLANDO TENELAN	1080	XMA110	13690	10440	3250	3.25	14/02/2020	17:05:41	17:22:58	00:17:17
LUIS QUIMBITA	1088	XEA711	18630	10810	7820	7.82	16/02/2020	4:27:06	4:51:13	00:24:07
FRANCISCO EZQUIV	1092	XEA710	18700	10790	7910	7.91	16/02/2020	15:45:51	16:08:44	00:22:53
WILSON FERNANDEZ	1094	XEA711	13010	10670	2340	2.34	17/02/2020	1:33:30	1:51:22	00:17:52
RODRIGO HERRERA	1101	XMA111	15070	10200	4870	4.87	17/02/2020	11:37:07	11:52:05	00:14:58
JORGE PUMASHUNT	1102	XEA711	19060	10690	8370	8.37	17/02/2020	11:53:14	12:09:36	00:16:22

LUIS ARIAS	1103	XMA112	17080	10100	6980	6.98	17/02/2020	12:08:17	12:23:20	00:15:03
LUIS QUIMBITA	1106	XEA710	19010	10790	8220	8.22	17/02/2020	13:57:06	14:12:06	00:15:00
JORGE PUMASHUNT	1109	XEA711	12910	10600	2310	2.31	17/02/2020	14:40:33	14:55:18	00:14:45
LUIS ARIAS	1110	XMA112	14210	10340	3870	3.87	17/02/2020	15:09:23	15:28:27	00:19:04
RODRIGO HERRERA	1111	XMA111	15540	10170	5370	5.37	17/02/2020	15:39:15	15:51:53	00:12:38
LUIS QUIMBITA	1114	XEA710	12900	10730	2170	2.17	17/02/2020	15:57:35	16:12:50	00:15:15
WILSON FERNANDEZ	1116	XEA711	15140	10710	4430	4.43	18/02/2020	2:00:24	2:20:47	00:20:23
LUIS QUIMBITA	1118	XMA110	11890	10260	1630	1.63	18/02/2020	8:06:15	8:17:08	00:10:53
RODRIGO HERRERA	1119	XEA710	14470	10710	3760	3.76	18/02/2020	9:43:29	9:57:54	00:14:25
LUIS QUIMBITA	1125	XMA110	16700	10460	6240	6.24	18/02/2020	12:45:42	12:56:29	00:10:47
LUIS ARIAS	1126	XMA112	16520	10210	6310	6.31	18/02/2020	13:30:19	13:44:37	00:14:18
JORGE PUMASHUNT	1132	XEA711	16950	10600	6350	6.35	18/02/2020	15:16:41	15:32:49	00:16:08
RODRIGO HERRERA	1133	XEA710	14540	10830	3710	3.71	18/02/2020	15:24:05	15:38:06	00:14:01
LUIS QUIMBITA	1134	XMA110	12760	10350	2410	2.41	18/02/2020	15:41:26	15:57:49	00:16:23
LUIS ARIAS	1136	XMA0112	16060	10270	5790	5.79	18/02/2020	17:06:32	17:18:09	00:11:37
WILSON FERNANDEZ	1139	XEA711	15140	10690	4450	4.45	19/02/2020	2:03:41	2:22:09	00:18:28
JORGE PUMASHUNT	1145	XMA711	18610	10560	8050	8.05	19/02/2020	11:28:41	11:53:27	00:24:46
LUIS QUIMBITA	1148	XMA110	17240	10300	6940	6.94	19/02/2020	12:54:41	13:21:58	00:27:17
LUIS ARIAS	1149	XMA111	15850	9980	5870	5.87	19/02/2020	13:04:22	13:19:29	00:15:07
JORGE PUMASHUNT	1152	XEA711	15390	10520	4870	4.87	19/02/2020	14:42:04	15:15:05	00:33:01
RODRIGO HERRERA	1155	XEA710	18410	10890	7520	7.52	19/02/2020	15:10:38	15:25:29	00:14:51
LUIS ARIAS	1158	XMA111	12600	10190	2410	2.41	19/02/2020	16:19:55	16:31:59	00:12:04
LUIS QUIMBITA	1159	XMA110	13190	10350	2840	2.84	19/02/2020	16:34:32	16:52:55	00:18:23
WILSON FERNANDEZ	1163	XEA711	14870	10750	4120	4.12	20/02/2020	3:02:57	3:19:43	00:16:46
LUIS ARIAS	1173	XMA112	17030	10150	6880	6.88	20/02/2020	14:30:01	14:49:32	00:19:31
JORGE PUMASHUNT	1176	XEA711	17870	10670	7200	7.2	20/02/2020	15:07:06	15:36:34	00:29:28
LUIS QUIMBITA	1179	XMA110	16970	10370	6600	6.6	20/02/2020	15:27:51	15:46:35	00:18:44
RODRIGO HERRERA	1180	XMA111	16360	10070	6290	6.29	20/02/2020	15:28:42	15:48:28	00:19:46
LUIS ARIAS	1181	XM112	11540	10350	1190	1.19	20/02/2020	16:27:48	16:37:04	00:09:16
JORGE PUMASHUNT	1187	XEA711	18490	10670	7820	7.82	21/02/2020	13:09:28	13:26:49	00:17:21
LUIS ARIAS	1190	XMA112	18120	10200	7920	7.92	21/02/2020	14:14:38	14:37:52	00:23:14
RODRIGO HERRERA	1194	XMA111	17460	10150	7310	7.31	21/02/2020	15:06:12	15:18:46	00:12:34
LUIS QUIMBITA	1195	XEA710	18520	10720	7800	7.8	21/02/2020	15:07:46	15:31:18	00:23:32
JORGE PUMASHUNT	1196	XEA711	14070	10600	3470	3.47	21/02/2020	15:21:03	15:42:37	00:21:34
WILSON FERNANDEZ	1199	XEA711	14600	10610	3990	3.99	22/02/2020	1:33:48	1:54:42	00:20:54
FRANCISCO EZQUIV	1203	XEA711	15820	9910	5910	5.91	22/02/2020	14:25:20	14:38:53	00:13:33
PATRICIO CHARRO	1209	XMA0112	14460	10290	4170	4.17	23/02/2020	3:30:00	3:57:27	00:27:27
PATRICIO CHARRO	1214	XMA0112	13800	10340	3460	3.46	23/02/2020	22:51:14	23:05:51	00:14:37
HECTOR CANDO	1216	XMA0110	11080	10490	590	0.59	24/02/2020	4:59:57	5:18:24	00:18:27
RODRIGO HERRERA	1332	XEA710	17430	10790	6640	6.64	02/03/2020	16:45:02	16:58:55	00:13:53
LUIS QUIMBITA	1329	XMA110	15260	10310	4950	4.95	02/03/2020	15:25:20	15:38:18	00:12:58
JORGE PUMASHUNT	1325	XEA711	17380	10570	6810	6.81	02/03/2020	14:33:51	14:48:39	00:14:48
LUIS ARIAS	1324	XMA112	14950	10140	4810	4.81	02/03/2020	14:21:08	14:31:45	00:10:37
LUIS QUIMBITA	1323	XMA110	17480	10430	7050	7.05	02/03/2020	12:42:04	12:50:20	00:08:16
RODRIGO HERRERA	1322	XEA710	17950	10820	7130	7.13	02/03/2020	12:33:33	12:44:14	00:10:41
LUIS ARIAS	1320	XMA112	16400	10100	6300	6.3	02/03/2020	11:13:34	11:25:48	00:12:14
JORGE PUMASHUNT	1318	XEA711	18130	10580	7550	7.55	02/03/2020	10:22:35	10:36:09	00:13:34
PATRICIO CHARRO	1314	XEA711	14500	10780	3720	3.72	01/03/2020	22:55:51	23:11:46	00:15:55
FRANCISCO EZQUIV	1312	XEA710	16970	10710	6260	6.26	01/03/2020	14:52:57	15:10:30	00:17:33
PATRICIO CHARRO	1307	XEA711	15690	10750	4940	4.94	01/03/2020	3:27:58	3:43:37	00:15:39
WILSON FERNANDEZ	1336	XEA711	17610	10670	6940	6.94	03/03/2020	3:45:06	4:15	00:30:44
PATRICIO CHARRO	1307	XEA711	15690	10750	4940	4.94	01/03/2020	3:27:58	3:43:37	00:15:39
LUIS ARIAS	1345	XMA112	18280	10060	8220	8.22	03/03/2020	14:50:59	15:08:53	00:17:54
LUIS QUIMBITA	1343	XMA110	17430	10460	6970	6.97	03/03/2020	12:52:26	13:02:52	00:10:26
LUIS QUIMBITA	1347	XEA110	13500	10370	3130	3.13	03/03/2020	15:39:14	15:52:33	00:13:19
WILSON FERNANDEZ	1350	XEA711	15580	10660	4920	4.92	04/03/2020	2:22:06	2:54:01	00:31:55
LUIS QUIMBITA	1357	XMA108	17880	10210	7670	7.67	04/03/2020	13:02:26	13:23:29	00:21:03
JORGE PUMASHUNT	1361	XEA711	15180	10860	4320	4.32	04/03/2020	14:42:36	14:56:23	00:13:47
JORGE PUMASHUNT	1339	XEA711	18580	10780	7800	7.8	03/03/2020	11:44:19	12:01:50	00:17:31
JORGE PUMASHUNT	1354	XEA711	19790	10600	9190	9.19	04/03/2020	11:17:13	11:39:59	00:22:46
RODRIGO HERRERA	1360	XEA71	18040	10590	7450	7.45	04/03/2020	14:34:27	15:11:48	00:37:21
LUIS QUIMBITA	1365	XMA110	15360	10410	4950	4.95	04/03/2020	16:54:02	17:08:08	00:14:06
LUIS ARIAS	1366	XMA112	15470	10300	5170	5.17	04/03/2020	17:36:23	17:41:29	00:05:06
WILSON FERNANDEZ	1369	XMA0112	14190	10180	4010	4.01	05/03/2020	1:34:05	2:04:52	00:30:47
HECTOR CANDO	1380	XEA711	14960	10610	4350	4.35	05/03/2020	12:47:21	12:59:04	00:11:43
FRANCISCO EZQUIV	1392	XMA111	16900	10040	6860	6.86	05/03/2020	15:49:16	15:57:51	00:08:35
RODRIGO HERRERA	1394	XEA710	15930	10930	5000	5	05/03/2020	15:54:37	16:02:44	00:08:07
JORGE PUMASHUNT	1995	XMA110	15900	10240	5660	5.66	05/03/2020	16:22:52	16:31:23	00:08:31
LUIS ARIAS	1396	XMA112	16180	10100	6080	6.08	05/03/2020	16:27:25	16:36:23	00:08:58
PATRICIO CHARRO	1405	XMA111	18180	10190	7990	7.99	06/03/2020	12:31:55	12:40:32	00:08:37

LUIS ARIAS	1409	XMA112	17790	10150	7640	7.64	06/03/2020	14:45:33	15:15:00	00:29:27
RODRIGO HERRERA	1410	XMA110	17510	10470	7040	7.04	06/03/2020	14:46:22	15:07:52	00:21:30
PATRICIO CHARRO	1411	XMA111	14110	10260	3850	3.85	06/03/2020	14:53:37	15:17:06	00:23:29
LUIS QUIMBITA	1414	XEA711	18100	10860	7240	7.24	06/03/2020	15:19:10	16:09:15	00:50:05
PATRICIO CHARRO	1419	XMA0112	14630	10280	4350	4.35	08/03/2020	3:27:47	3:38:35	00:10:48
FRANCISCO EZQUIV	1423	XMA110	17540	10250	7290	7.29	08/03/2020	15:23:29	15:36:09	00:12:40
PATRICIO CHARRO	1424	XMA0112	14070	10280	3790	3.79	08/03/2020	22:39:52	22:48:57	00:09:05
JORGE PUMASHUNT	1429	XEA711	17460	10570	6890	6.89	09/03/2020	10:40:04	10:50:37	00:10:33
LUIS ARIAS	1432	XMA112	17830	10050	7780	7.78	09/03/2020	12:02:59	12:09:28	00:06:29
LUIS QUIMBITA	1435	XMA110	17470	10250	7220	7.22	09/03/2020	12:44:34	12:56:54	00:12:20
RODRIGO HERRERA	1436	XEA710	18360	10850	7510	7.51	09/03/2020	13:09:42	13:17:03	00:07:21
JORGE PUMASHUNT	1437	XEA711	16350	10540	5810	5.81	09/03/2020	14:46:38	15:08:35	00:21:57
LUIS ARIAS	1440	XMA112	14410	10170	4240	4.24	09/03/2020	15:28:34	15:37:50	00:09:16
FRANCISCO EZQUIV	1442	XMA111	16170	10260	5910	5.91	09/03/2020	15:55:49	16:07:16	00:11:27
RODRIGO HERRERA	1443	XEA710	14020	10350	3670	3.67	09/03/2020	16:10:33	16:21:04	00:10:31
LUIS QUIMBITA	1444	XMA110	15800	10830	4970	4.97	09/03/2020	16:14:07	16:18:25	00:04:18
WILSON FERNANDEZ	1447	XEA711	17000	10750	6250	6.25	10/03/2020	2:53:58	3:10:41	00:16:43
RODRIGO HERRERA	1455	XEA710	18560	10810	7750	7.75	10/03/2020	14:04:45	14:14:18	00:09:33
LUIS ARIAS	1454	XMA112	18020	10110	7910	7.91	10/03/2020	13:08:27	13:17:31	00:09:04
JORGE PUMASHUNT	1450	XEA711	18570	10760	7810	7.81	10/03/2020	11:57:16	12:23:18	00:26:02
LUIS QUIMBITA	1453	XMA110	17210	10460	6750	6.75	10/03/2020	12:30:11	12:36:43	00:06:32
LUIS QUIMBITA	1463	XMA110	12490	10300	2190	2.19	10/03/2020	16:15:21	16:22:22	00:07:01
LUIS ARIAS	1464	XMA112	15400	10070	5330	5.33	10/03/2020	17:37:44	17:45:12	00:07:28
JORGE PUMASHUNT	1462	XEA711	18460	10750	7710	7.71	10/03/2020	16:13:04	16:23:27	00:10:23
WILSON FERNANDEZ	1446	XEA711	14970	10750	4220	4.22	11/03/2020	1:53:33	2:11:14	00:17:41
JORGE PUMASHUNT	1472	XEA711	19100	10740	8360	8.36	11/03/2020	10:44	10:52:07	00:07:27
LUIS ARIAS	1477	XMA112	16720	10110	6610	6.61	11/03/2020	12:43:08	12:51:08	00:08:00
RODRIGO ANGUIAS	1478	XEA711	14800	10720	4080	4.08	11/03/2020	13:49:41	13:56:04	00:06:23
LUIS QUIMBITA	1481	XMA110	18680	10430	8250	8.25	11/03/2020	14:27:26	14:37:30	00:10:04
RODRIGO HERRERA	1482	XEA710	18370	10920	7450	7.45	11/03/2020	14:41:23	14:50:34	00:09:11
LUIS ARIAS	1485	XMA112	12530	10150	2380	2.38	11/03/2020	15:43:27	15:51:10	00:07:43
WILSON FERNANDEZ	1489	XEA711	14810	10750	4060	4.06	12/03/2020	2:35:49	2:50:27	00:14:38
JORGE PUMASHUNT	1502	XMA711	17310	10640	6670	6.67	12/03/2020	14:42:40	14:50:21	00:07:41
LUIS ARIAS	1498	XMA112	15510	10100	5410	5.41	12/03/2020	12:37:23	12:44:04	00:06:41
RODRIGO HERRERA	1497	XMA111	13550	10020	3530	3.53	12/03/2020	12:20:31	12:27:49	00:07:18
JORGE PUMASHUNT	1495	XEA711	16290	10730	5560	5.56	12/03/2020	10:54:34	11:01:44	00:07:10
LUIS QUIMBITA	1503	XMA110	16870	10460	6410	6.41	12/03/2020	14:59:24	15:05:49	00:06:25
LUIS ARIAS	1514	XMA112	15350	10080	5270	5.27	13/03/2020	11:23:54	11:31:11	00:07:17
JORGE PUMASHUNT	1517	XEA711	18410	10740	7670	7.67	13/03/2020	12:19:22	12:27:52	00:08:30
LUIS QUIMBITA	1526	XMA110	18790	10700	8090	8.09	13/03/2020	14:32:58	15:10:13	00:37:15
RODRIGO HERRERA	1527	XEA710	21210	11050	10160	10.16	13/03/2020	14:35:03	15:08:30	00:33:27
LUIS ARIAS	1530	XMA112	12170	10370	1800	1.8	13/03/2020	14:47:10	15:13:50	00:26:40
JORGE PUMASHUNT	1531	XEA711	15950	10810	5140	5.14	13/03/2020	14:48:31	15:05:10	00:16:39
FRANCISCO EZQUIV	1543	XEA711	20860	10600	10260	10.26	14/03/2020	15:36:42	16:00:03	00:23:21
RODRIGO HERRERA	1553	XEA711	14610	10840	3770	3.77	15/03/2020	13:13:54	13:25:57	00:12:03
PATRICIO CHARRO	1555	XEA711	14490	10000	4490	4.49	15/03/2020	21:36:59	21:47:34	00:10:35
JORGE PUMASHUNT	1564	XEA711	18850	10750	8100	8.1	16/03/2020	13:35:25	13:51:01	00:15:36
RODRIGO HERRERA	1566	XMA0112	14380	10250	4130	4.13	16/03/2020	13:59:49	14:11:05	00:11:16
FRANCISCO EZQUIV	1568	XMA111	15600	10030	5570	5.57	16/03/2020	14:45:10	14:59:04	00:13:54
HECTOR CANDO	1571	XEA710	19870	10770	9100	9.1	16/03/2020	15:04:03	15:25:28	00:21:25
					Promedio de cada viaje	5.501439	toneladas			
					Máximo registrado	10.26	toneladas			
					Peso promedio del primer viaje	8.082292	toneladas			

Anexo 3. Resumen de peso para cada ruta de carga posterior

Tabla 73. Peso neto registrado en toneladas para la ruta 1

	ruta 1				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
	9.65	10.5	7.61	6.23	8.37
	10.53	9.97	9.53	8.45	8.22
	12.24	14.28	9.71	6.66	7.02
	10.39	8.65	9.78	7.36	7.8
	12	10.1	12.62	6.6	7.24
	12.19	8.94	8.25	6.41	8.09
Máximo Registrado	12.24	14.28	12.62	8.45	8.37
Promedio	11.16667	10.406667	9.5833333	6.9516667	7.79

Tabla 74. Peso neto registrado en toneladas para la ruta 6

	ruta 6				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
	12.2	13.97	11.01	10.72	11.17
	13.42	15.36	11.97	10.29	12.53
	10.9	6.98	12.79	10.26	11.88
	10.68	6.35	12.92	9.72	13.1
	14.36	7.8	13.51	15.02	11.29
	12.7	15.52	8.36	12.23	12.81
Máximo Registrado	14.36	15.52	13.51	15.02	13.1
Promedio	12.37667	10.996667	11.76	11.373333	12.13

Tabla 75. Peso neto registrado en toneladas para la ruta 7

	ruta 7				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
	10.29	6.4	7.89	6.48	7.87
	10.68	12.05	8.56	8.04	7.59
	10.85	9.84	10.4	7.87	7.92
	11.11	12.1	8.87	8.07	7.64
	12.02	8.22	8.28	6.08	7.87
	11.22	13.24	8.99	8.5	8.22
Máximo Registrado	12.02	13.24	10.4	8.5	8.22
Promedio	11.02833	10.308333	8.8316667	7.5066667	7.8516667

Tabla 76. Peso neto registrado en toneladas para la ruta 10



	ruta 10				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
	10.07	7.44	6.99	4.47	5.27
	6.85	7.88	4.53	4.88	6.55
	8.29	7.47	6.89	3.96	5.95
	10.24	7.45	7.52	6.29	7.31
	13.77	7.66	7.45	5.6	7.04
	11.18	7.32	7.45	3.53	7.8
Máximo Registrado	13.77	7.88	7.52	6.29	7.8
Promedio	10.06667	7.5366667	6.805	4.7883333	6.6533333

Tabla 77. Peso neto registrado en toneladas para la ruta islas soterradas

	islas soterradas				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
	4.38	5.55	4.52	4.28	3.7
	7.19	4.38	4.44	4.12	5.46
	2.34	4.43	4.92	4.01	4.49
	5.46	6.94	4.22	4.06	3.56
Máximo Registrado	7.19	6.94	4.92	4.28	5.46
Promedio	4.8425	5.325	4.525	4.1175	4.3025

Anexo 4. Pesos de la balanza de inchapo de vehículos de carga lateral y frontal con placa XEA781

Tabla 78. Peso los vehículos de carga lateral y frontal

 EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL 										
Chofer	Balanza Nro	Placa Camión	kg			Toneladas Peso Neto	Fecha	HORA		hh:mm:ss Tiempo de Descarga
			Peso Bruto	Peso Tara	PESO NETO			Entrada	Salida	
NELSON TELLO	584	XEA 781	27020	18230	8790	8.79	14/01/2020	14:32:41	15:04:01	00:31:20
ALEXIS QUISPE	578	XMA1200	25320	17830	7490	7.49	14/01/2020	11:28:50	11:45:36	00:16:46
FRANKLIN CORDOVA	580	XEI1200	23940	15890	8050	8.05	14/01/2020	12:21:50	12:46:25	00:24:35
FRANKLIN CORDOVA	599	XEI1200	23870	15770	8100	8.1	15/01/2020	11:08:17	11:35:46	00:27:29
ALEXIS QUSHPE	600	SP	26580	17800	8780	8.78	15/01/2020	11:38:47	11:53:20	00:14:33
ALEXIS QUSHPE	609	SP	24080	17800	6280	6.28	15/01/2020	15:12:58	15:29:30	00:16:32
FRANKLIN CORDOVA	617	XMA1274	24030	15950	8080	8.08	16/01/2020	11:22:10	11:41:10	00:19:00
ALEXIS QUSHPE	616	LATERAL NUE	25810	17720	8090	8.09	16/01/2020	11:19:05	11:33:49	00:14:44
JORGE CRUZ	613	XEA781	21650	18210	3440	3.44	15/01/2020	15:56:34	16:08:53	00:12:19
ALEXIS QUSHPE	621	LATERAL NUE	21720	17670	4050	4.05	16/01/2020	13:50:45	14:05:09	00:14:24
FRANKLIN CORDOVA	624	XMA1274	23480	15890	7590	7.59	16/01/2020	14:25:02	14:45:17	00:20:15
JOSE CRUZ	625	XEA781	21300	18210	3090	3.09	16/01/2020	15:44:33	15:44:33	00:00:00
FRANKLIN CORDOVA	634	XEI1200	23980	15870	8110	8.11	17/01/2020	11:46:02	11:59:42	00:13:40
ALEXIS QUSHPE	636	XMA1274	24490	15750	8740	8.74	17/01/2020	12:05:43	12:17:02	00:11:19
NELSON TELLO	641	XEA781	27870	18120	9750	9.75	17/01/2020	14:25:18	14:55:16	00:29:58
FRANKLIN CORDOVA	642	XEI1200	23210	15860	7350	7.35	17/01/2020	14:44:51	15:20:09	00:35:18
ALEXIS QUIEPE	647	LATERAL NUE	25390	17900	7490	7.49	17/01/2020	16:59:46	17:15:10	00:15:24
NELSON TELLO	652	XEA781	24350	18240	6110	6.11	22/01/2020	11:19:43	11:39:47	00:20:04
FRANKLIN CORDOVA	653	XEI1200	25740	15980	9760	9.76	20/01/2020	11:20:51	11:37:04	00:16:13
ALEXIS QUISPE	654	LATERAL NUE	29100	17820	11280	11.28	20/01/2020	12:11:47	12:25:32	00:13:45
FRANKLIN CORDOVA	662	XEI1200	24120	15970	8150	8.15	20/01/2020	14:49:34	15:34:52	00:45:18
NELSON DIAZ	668	XEI1200	23090	15890	7200	7.2	20/01/2020	22:24:16	22:40:01	00:15:45
ALEXIS QUISPE	666	LATERAL NUE	25850	17760	8090	8.09	20/01/2020	16:43:04	17:06:18	00:23:14
ALEXIS QUISPE	671	LATERAL NUE	24290	17750	6540	6.54	21/01/2020	12:13:28	12:29:00	00:15:32
FRANKLIN CORDOVA	672	XEA120	24640	15790	8850	8.85	21/01/2020	12:27:59	12:43:07	00:15:08
FRANKLIN CORDOVA	678	XEI1200	23330	15800	7530	7.53	21/01/2020	15:17:35	15:44:35	00:27:00
NELSON TELLO	679	XEA781	27380	18200	9180	9.18	21/01/2020	15:37:22	15:57:09	00:19:47
ALEXIS QUISPE	684	LATERAL NUE	25800	17650	8150	8.15	21/01/2020	16:25:21	16:41:05	00:15:44
JORGE CRUZ	696	XEA781	24860	18030	6830	6.83	22/01/2020	15:06:08	15:24:43	00:18:35
FRANKLIN CORDOVA	693	XEA1200	23960	15720	8240	8.24	22/01/2020	14:39:04	17:59:11	03:20:07
FRANKLIN CORDOVA	688	XEI1200	23110	15650	7460	7.46	22/01/2020	11:11:33	11:27:20	00:15:47
ALEXIS QUSHPE	709	XMA1274	23980	15750	8230	8.23	23/01/2020	11:15:25	11:28:16	00:12:51
FRANKLIN CORDOVA	713	XEI1200	22790	15680	7110	7.11	23/01/2020	14:04:50	14:27:12	00:22:22
ALEXIS QUSHPE	716	XMA1274	21340	15680	5660	5.66	23/01/2020	14:34:56	15:01:11	00:26:15
JOSE CRUZ	718	XEA781	21390	17990	3400	3.4	23/01/2020	15:10:13	15:30:44	00:20:31
ALEXIS QUSHPE	725	XMA1274	25340	15680	9660	9.66	24/01/2020	11:48:31	12:10:04	00:21:33
NELSON TELLO	733	XEA781	26490	18100	8390	8.39	24/01/2020	14:13:30	14:31:18	00:17:48
FRANKLIN CORDOVA	723	XEA1200	23740	15650	8090	8.09	24/01/2020	11:05:44	11:23:57	00:18:13
FRANKLIN CORDOVA	734	XMA1200	22910	15760	7150	7.15	24/01/2020	14:33:41	14:59:12	00:25:31
ALEXIS QUSHPE	740	XMA1274	22760	15660	7100	7.1	24/01/2020	15:18:30	15:40:24	00:21:54
BLADIMIR GUACHAM	746	LATERAL NUE	27810	17780	10030	10.03	25/01/2020	22:42:19	22:58:07	00:15:48
BLADIMIR GUACHAM	747	LATERAL NUE	27580	17840	9740	9.74	26/01/2020	20:07:02	2:21:35	00:14:33
BLADIMIR GUACHAM	749	LATERAL NUE	28690	17900	10790	10.79	26/01/2020	22:55:06	23:12:46	00:17:40
BLADIMIR GUACHAM	750	LATERAL NUE	24900	17840	7060	7.06	27/01/2020	3:04:49	3:22:07	00:17:18
ALEXIS QUSHPE	755	XMA1274	24930	15770	9160	9.16	27/01/2020	11:52:06	12:05:22	00:13:16
FRANKLIN CORDOVA	754	XEI1200	26240	15770	10470	10.47	27/01/2020	11:30:43	11:46:44	00:16:01
JORGE PUMASHUNTA	753	XEA711	17060	10650	6410	6.41	27/01/2020	10:28:02	10:43:09	00:15:07
FRANKLIN CORDOVA	763	XEI1200	23940	15860	8080	8.08	27/01/2020	14:57:10	15:13:54	00:16:44
NELSON TELLO	757	XEA781	25390	18110	7280	7.28	27/01/2020	13:11:32	13:55:29	00:43:57
BLADIMIR GUACHAM	846	LATERAL NUE	27490	17800	9690	9.69	01/02/2020	22:29:02	22:42:01	00:12:59
BLADIMIR GUACHAM	847	LATERAL NUE	26530	17780	8750	8.75	02/02/2020	2:37:17	2:52:16	00:14:59
BLADIMIR GUACHAM	849	LATERAL NUE	28550	17860	10690	10.69	02/02/2020	22:42:53	22:57:51	00:14:58
BLADIMIR GUACHAM	850	LATERAL NUE	25590	17860	7730	7.73	03/02/2020	2:32:37	2:50:57	00:18:20
ALEXIS QUSHPE	855	LATERAL NUE	27760	17720	10040	10.04	03/02/2020	11:23:25	11:42:04	00:18:39
NELSON TELLO	858	XEA781	24060	18190	5870	5.87	03/02/2020	13:15:36	13:39:44	00:24:08
FRANKLIN CORDOVA	854	XMA1274	25660	15600	10060	10.06	03/02/2020	10:59:18	11:14:56	00:15:38
FRANKLIN CORDOVA	861	XMA1274	23870	15670	8200	8.2	03/02/2020	14:28:21	14:55:05	00:26:44
ALEXIS QUSHPE	863	LATERAL NUE	28190	17680	10510	10.51	03/02/2020	15:12:28	15:48:37	00:36:09
NELSON DIAZ	868	LATERAL NUE	29840	17780	12060	12.06	03/02/2020	23:00:36	23:15:33	00:14:57
ALEXIS QUSHPE	875	XMA1274	23800	15700	8100	8.1	04/02/2020	10:59:24	11:16:21	00:16:57
NELSON DIAZ	870	LATERAL NUE	29370	17760	11610	11.61	04/02/2020	2:45:25	3:14:13	00:28:48
ALEXIS QUSHPE	875	XMA1274	23800	15700	8100	8.1	04/02/2020	10:59:24	11:16:12	00:16:48
ALEXIS QUSHPE	881	XMA1274	20940	15760	5180	5.18	04/02/2020	13:44:32	14:00:42	00:16:10
NELSON TELLO	882	XEA781	26560	18260	8300	8.3	04/02/2020	14:03:41	14:27:15	00:23:34

FRANKLIN CORDOVA	876	XEA1200	23870	15730	8140	8.14	04/02/2020	11:08:14	11:24:42	00:16:28
NELSON TELLO	890	LATERAL NUE	27190	17910	9280	9.28	04/02/2020	23:06:24	23:20:03	00:13:39
NELSON TELLO	892	LATERAL NUE	27800	17890	9910	9.91	05/02/2020	2:08:29	2:28:11	00:19:42
ALEXIS QUSHPE	897	XEI1274	25040	15650	9390	9.39	05/02/2020	11:19:09	11:33:14	00:14:05
ALEXIS QUSHPE	902	XMA1274	22280	15600	6680	6.68	05/02/2020	14:27:13	14:54:38	00:27:25
JORGE CRUZ	905	XEA781	24980	18120	6860	6.86	05/02/2020	14:49:58	15:08:12	00:18:14
FRANKLIN CORDOVA	907	SIN PLACA	30040	18000	12040	12.04	05/02/2020	15:51:49	16:22:12	00:30:23
BLADIMIR GUACHAM	910	LATERAL NUE	29030	17860	11170	11.17	05/02/2020	23:06:56	23:19:59	00:13:03
BLADIMIR GUACHAM	911	LATERAL NUE	26490	17820	8670	8.67	06/02/2020	2:29:48	2:42:32	00:12:44
FRANKLIN CORDOVA	916	XEI1200	22530	15710	6820	6.82	06/02/2020	9:05:33	9:21:34	00:16:01
ALEXIS QUSHPE	917	XMA1274	22820	15600	7220	7.22	06/02/2020	11:06:18	11:24:00	00:17:42
FRANKLIN CORDOVA	918	XEI1200	22830	15840	6990	6.99	06/02/2020	12:16:48	12:35:20	00:18:32
ALEXIS QUSHPE	926	XMA1274	21910	15640	6270	6.27	06/02/2020	14:36:15	14:55:41	00:19:26
FRANKLIN CORDOVA	927	XEI1200	20780	15860	4920	4.92	06/02/2020	14:40:47	15:03:48	00:23:01
JOSE CRUZ	928	XEA781	21360	18040	3320	3.32	06/02/2020	14:43:18	15:06	00:23:17
BLADIMIR GUACHAM	938	LATERAL NUE	26530	17800	8730	8.73	06/02/2020	22:12:14	22:31:11	00:18:57
FRANKLIN CORDOVA	950	XEI1200	20780	15950	4830	4.83	07/02/2020	13:18:05	13:45:32	00:27:27
FRANKLIN CORDOVA	942	XEI1200	24140	15920	8220	8.22	07/02/2020	11:09:01	11:26:10	00:17:09
JOSE CRUZ	953	LATERAL NUE	24080	17870	6210	6.21	07/02/2020	15:12:58	15:48:45	00:35:47
JOSE CRUZ	944	XMA1274	26390	15600	10790	10.79	07/02/2020	11:24:06	11:49:23	00:25:17
BLADIMIR GUACHAM	958	LATERAL NUE	29370	17940	11430	11.43	08/02/2020	0:53:51	1:07:12	00:13:21
NELSON DIAZ	959	LATERAL NUE	25600	17840	7760	7.76	08/02/2020	10:20:46	10:36:31	00:15:45
NELSON TELLO	960	XEI1200	23730	15740	7990	7.99	08/02/2020	10:59:09	11:13:45	00:14:36
BLADIMIR GUACHAM	961	LATERAL NUE	28830	17820	11010	11.01	09/02/2020	0:18:13	0:32:04	00:13:51
BLADIMIR GUACHAM	964	LATERAL NUE	26230	17770	8460	8.46	09/02/2020	3:52:42	4:16:48	00:24:06
BLADIMIR GUACHAM	966	LATERAL NUE	27790	17860	9930	9.93	10/02/2020	0:13:16	0:27:08	00:13:52
BLADIMIR GUACHAM	967	LATERAL NUE	25980	17850	8130	8.13	10/02/2020	4:35:41	4:51:16	00:15:35
NELSON TELLO	978	XEA781	24930	18160	6770	6.77	10/02/2020	13:50:25	14:10:05	00:19:40
ALEXIS QUSHPE	974	LATERAL NUE	28210	17690	10520	10.52	10/02/2020	11:45:03	12:07:42	00:22:39
FRANKLIN CORDOVA	971	XEI1200	25020	15860	9160	9.16	10/02/2020	10:50:57	11:07:30	00:16:33
FRANKLIN CORDOVA	980	XEI1200	24170	15840	8330	8.33	10/02/2020	14:39:25	14:57:19	00:17:54
NELSON DIAZ	989	LATERAL NUE	28310	17900	10410	10.41	10/02/2020	22:59:47	23:14:48	00:15:01
NELSON DIAZ	991	LATERAL NUE	28670	17900	10770	10.77	11/02/2020	2:44:39	3:02:03	00:17:24
ALEXIS QUSHPE	993	LATERAL NUE	27350	17730	9620	9.62	11/02/2020	11:32:45	11:50:33	00:17:48
FRANKLIN CORDOVA	998	XEI1200	23700	16010	7690	7.69	11/02/2020	13:10:13	13:28:40	00:18:27
NELSON TELLO	999	XEA781	26210	18110	8100	8.1	11/02/2020	14:32:27	14:57:51	00:25:24
ALEXIS QUSHPE	1002	LATERAL NUE	24970	17750	7220	7.22	11/02/2020	14:56:04	15:17:44	00:21:40
FRANKLIN CORDOVA	1005	XEI1200	22510	15990	6520	6.52	11/02/2020	15:41:17	15:59:42	00:18:25
JOSE CRUZ	1021	XEA781	25100	18150	6950	6.95	12/02/2020	12:09:46	12:29:43	00:19:57
ALEXIS QUSHPE	1019	LATERAL NUE	27610	17630	9980	9.98	12/02/2020	11:45:07	12:07:36	00:22:29
NELSON DIAZ	1009	LATERAL NUE	25690	17820	7870	7.87	11/02/2020	22:41:29	23:28:15	00:46:46
NELSON DIAZ	1010	LATERAL NUE	27560	17760	9800	9.8	12/02/2020	1:59:38	2:29:31	00:29:53
FRANKLIN CORDOVA	1018	XEI1200	23430	15960	7470	7.47	12/02/2020	11:36:37	11:55:44	00:19:07
FRANKLIN CORDOVA	1029	XEI1200	22960	15870	7090	7.09	12/02/2020	15:10:15	15:54:24	00:44:09
ALEXIS QUSHPE	1031	LATERAL NUE	25490	17780	7710	7.71	12/02/2020	15:36:21	16:11:39	00:35:18
ALEXIS QUSHPE	1042	LATERAL NUE	26250	17670	8580	8.58	13/02/2020	11:37:20	11:53:42	00:16:22
BLADIMIR GUACHAM	1039	LATERAL NUE	28370	17860	10510	10.51	13/02/2020	4:37:57	4:53:07	00:15:10
BLADIMIR GUACHAM	1035	LATERAL NUE	28610	17890	10720	10.72	13/02/2020	0:52:41	1:07:19	00:14:38
FRANKLIN CORDOVA	1051	LATERAL NUE	31470	17770	13700	13.7	13/02/2020	15:50:09	16:08:25	00:18:16
BLADIMIR GUACHAM	1054	LATERAL NUE	27890	17870	10020	10.02	14/02/2020	1:20:41	1:33:09	00:12:28
BLADIMIR GUACHAM	1057	LATERAL NUE	26820	17800	9020	9.02	14/02/2020	3:53:31	4:08:31	00:15:00
ALEXIS QUSHPE	1065	LATERAL NUE	29260	17810	11450	11.45	14/02/2020	11:55:04	12:10:12	00:15:08
NELSON TELLO	1072	XEA781	28320	18030	10290	10.29	14/02/2020	14:14:00	14:27:30	00:13:30
ALEXIS QUSHPE	1078	LATERAL NUE	25460	17850	7610	7.61	14/02/2020	15:25:34	15:42:46	00:17:12
BLADIMIR GUACHAM	1081	SIN PLACA	28590	17900	10690	10.69	15/02/2020	0:43:01	0:57:06	00:14:05
BLADIMIR GUACHAM	1083	SIN PLACA	30440	17790	12650	12.65	15/02/2020	4:47:37	5:09:01	00:21:24
FRANKLIN CORDOVA	1084	LATERAL NUE	31410	17840	13570	13.57	15/02/2020	18:37:28	19:00:28	00:23:00
BLADIMIR GUACHAM	1086	LATERAL NUE	28510	17970	10540	10.54	16/02/2020	1:13:48	1:29:48	00:16:00
ALEXIS QUSHPE	1089	LATERAL NUE	27720	17950	9770	9.77	16/02/2020	4:30:53	4:53:04	00:22:11
NELSON DIAZ	1090	LATERAL NUE	26740	17920	8820	8.82	16/02/2020	10:40:52	10:58:41	00:17:49
NELSON DIAZ	1091	LATERAL NUE	27090	17870	9220	9.22	16/02/2020	14:41:46	15:09:58	00:28:12
BLADIMIR GUACHAM	1093	LATERAL NUE	29480	17830	11650	11.65	17/02/2020	0:24:21	0:38:23	00:14:02
BLADIMIR GUACHAM	1095	LATERAL NUE	24800	17800	7000	7	17/02/2020	4:28:42	4:44:20	00:15:38
ALEXIS QUSHPE	1100	LATERAL NUE	27120	17770	9350	9.35	17/02/2020	11:34:39	11:50:55	00:16:16
FRANKLIN CORDOVA	1104	XEI1200	25380	15920	9460	9.46	17/02/2020	12:11:15	12:33:44	00:22:29
NELSON TELLO	1105	XEA781	27560	18140	9420	9.42	17/02/2020	12:16:08	12:35:43	00:19:35
FRANKLIN CORDOVA	1112	XEI1200	24460	15900	8560	8.56	17/02/2020	15:40:42	16:01:28	00:20:46
ALEXIS QUSHPE	1113	LATERAL NUE	28100	17650	10450	10.45	17/02/2020	15:47:52	16:09:26	00:21:34
NELSON DIAZ	1115	LATERAL NUE	28210	17940	10270	10.27	17/02/2020	23:04:28	23:18:00	00:13:32
NELSON DIAZ	1117	LATERAL NUE	30350	17920	12430	12.43	18/02/2020	2:39:48	2:56:03	00:16:15
ALEXIS QUSHPE	1122	LATERAL NUE	24960	17880	7080	7.08	18/02/2020	11:17:07	11:39:47	00:22:40
FRANKLIN CORDOVA	1123	XEI1200	23310	15910	7400	7.4	18/02/2020	11:32:21	11:50:29	00:18:08
FRANKLIN CORDOVA	1128	XEI1200	20750	15870	4880	4.88	18/02/2020	14:39:43	15:03:44	00:24:01
ALEXIS QUSHPE	1129	LATERAL NUE	23320	17760	5560	5.56	18/02/2020	14:44:15	15:17:58	00:33:43
NELSON DIAZ	1137	LATERAL NUE	27780	17830	9950	9.95	18/02/2020	23:01:20	23:15:40	00:14:20

NELSON DIAZ	1138	LATERAL NUE	25780	17830	7950	7.95	18/02/2020	14:2:08	1:58:41	00:16:33
FRANKLIN CORDOVA	1143	XEI1200	23990	15850	8140	8.14	19/02/2020	11:16:29	11:43:59	00:27:30
ALEXIS QUSHPE	1147	LATERAL NUE	27970	17780	10190	10.19	19/02/2020	11:47:51	12:08:57	00:21:06
FRANKLIN CORDOVA	1154	XEI1200	23420	15870	7550	7.55	19/02/2020	15:01:03	15:21:42	00:20:39
ALEXIS QUSHPE	1157	LATERAL NUE	23530	17850	5680	5.68	19/02/2020	15:37:45	15:54:20	00:16:35
BLADIMIR GUACHAM	1162	LATERAL NUE	29410	17890	11520	11.52	20/02/2020	0:24:57	0:38:33	00:13:36
BLADIMIR GUACHAM	1164	LATERAL NUE	27400	17880	9520	9.52	20/02/2020	5:00:30	5:14:28	00:13:58
FRANKLIN CORDOVA	1168	XEI1200	22280	15810	6470	6.47	20/02/2020	10:24:39	10:40:08	00:15:29
ALEXIS QUSHPE	1169	LATERAL NUE	24520	17840	6680	6.68	20/02/2020	10:57:21	11:18:49	00:21:28
FRANKLIN CORDOVA	1172	XEI1200	19740	15790	3950	3.95	20/02/2020	12:47:00	13:12:00	00:25:00
ALEXIS QUSHPE	1175	LATERAL NUE	25360	17720	7640	7.64	20/02/2020	14:44:47	15:23:54	00:39:07
ORLANDO TENALAN	1178	XEA781	24310	18140	6170	6.17	20/02/2020	15:26:34	16:01:51	00:35:17
FRANKLIN CORDOVA	1184	XEI1200	23170	15770	7400	7.4	21/02/2020	11:08:33	11:26:05	00:17:32
ALEXIS QUSHPE	1186	LATERAL NUE	27160	17800	9360	9.36	21/02/2020	11:43:32	12:23:35	00:40:03
FRANKLIN CORDOVA	1191	XMA1200	22170	16000	6170	6.17	21/02/2020	14:26:36	14:48:45	00:22:09
NELSON TELLO	1197	XEA781	28000	18130	9870	9.87	21/02/2020	15:51:16	16:09:05	00:17:49
BLADIMIR GUACHAM	1198	LATERAL NUE	28810	17810	11000	11	22/02/2020	0:55:40	1:08:05	00:12:25
BLADIMIR GUACHAM	1201	LATERAL NUE	27550	17970	9580	9.58	22/02/2020	5:21:47	5:36:37	00:14:50
NELSON DIAZ	1202	LATERAL NUE	30630	17900	12730	12.73	22/02/2020	11:08:24	11:25:45	00:17:21
NELSON TELLO	1204	XEI1200	22970	15810	7160	7.16	22/02/2020	14:42:57	14:58:42	00:15:45
NELSON DIAZ	1205	LATERAL NUE	31440	17850	13590	13.59	22/02/2020	15:39:14	16:06:28	00:27:14
BLADIMIR GUACHAM	1206	LATERAL NUE	28890	17940	10950	10.95	23/02/2020	0:33:07	0:54:28	00:21:21
BLADIMIR GUACHAM	1208	LATERAL NUE	27390	17880	9510	9.51	23/02/2020	3:28:36	3:44:28	00:15:52
NELSON TELLO	1210	XEI1200	23220	15770	7450	7.45	23/02/2020	9:31:55	9:52:40	00:20:45
NELSON DIAZ	1211	LATERAL NUE	28700	17840	10860	10.86	23/02/2020	10:29:16	10:42:44	00:13:28
NELSON DIAZ	1212	LATERAL NUE	20640	17910	2730	2.73	23/02/2020	12:26:34	13:05:11	00:38:37
NELSON TELLO	1213	XEI1200	22830	15680	7150	7.15	23/02/2020	12:45:19	13:02:38	00:17:19
BLADIMIR GUACHAM	1215	LATERAL NUE	28550	17890	10660	10.66	24/02/2020	1:40:35	1:56:39	00:16:04
NELSON DIAZ	1335	LATERAL NUE	30790	17860	12930	12.93	03/03/2020	2:26:46	2:40:05	00:13:19
NELSON DIAZ	1334	LATERAL NUE	30330	17870	12460	12.46	02/03/2020	23:05:53	23:18:23	00:12:30
ALEXIS QUSHPE	1333	LATERAL NUE	29370	17830	11540	11.54	02/03/2020	16:51:34	17:08:02	00:16:28
FRANKLIN CORCOVA	1331	XEI1200	25880	15920	9960	9.96	02/03/2020	16:42:47	16:56:47	00:14:00
HECTOR CANDO	1326	XEA781	23950	18100	5850	5.85	02/03/2020	14:36:52	15:07:20	00:30:28
ALEXIS QUSHPE	1321	LATERAL NUE	29570	17720	11850	11.85	02/03/2020	11:55:13	12:12:27	00:17:14
HECTOR CANDO	1317	XEA781	19780	18080	1700	1.7	02/03/2020	8:31:37	8:49:00	00:17:23
BLADIMIR GUACHAM	1315	LATERAL NUE	24640	17760	6880	6.88	02/03/2020	0:41:26	0:54:57	00:13:31
BLADIMIR GUACHAM	1313	LATERAL NUE	28890	17790	11100	11.1	01/03/2020	22:23:49	22:35:30	00:11:41
NELSON DIAZ	1311	LATERAL NUE	26000	17780	8220	8.22	01/03/2020	14:06:39	14:42:58	00:36:19
NELSON TELLO	1310	XEI1200	21280	15760	5520	5.52	01/03/2020	13:56:14	14:45:01	00:48:47
NELSON TELLO	1309	XEI1200	24670	15680	8990	8.99	01/03/2020	10:52:52	11:05:56	00:13:04
NELSON DIAZ	1308	LATERAL NUE	26390	17790	8600	8.6	01/03/2020	10:37:50	10:50:51	00:13:01
NELSON TELLO	1309	XEI1200	24670	15680	8990	8.99	01/03/2020	10:32:00	11:05:56	00:33:56
ALEXIS QUSHPE	1338	LATERAL NUE	25930	17870	8060	8.06	03/03/2020	11:21:44	12:17:45	00:56:01
ALEXIS QUSHPE	1346	LATERAL NUE	22500	17800	4700	4.7	03/03/2020	15:05:44	15:24:24	00:18:40
NELSON DIAZ	1349	LATERAL NUE	23600	15810	7790	7.79	03/03/2020	23:01:46	23:20:19	00:18:33
NELSON DIAZ	1351	LATERAL NUE	24980	15780	9200	9.2	04/03/2020	2:56:33	3:19:52	00:23:19
FRANKLIN CORDOVA	1337	XEI1200	25330	15910	9420	9.42	03/03/2020	10:01:27	10:17:06	00:15:39
FRANKLIN CORDOVA	1355	XEI1200	26280	15820	10460	10.46	04/03/2020	11:32:44	11:57:28	00:24:44
FRANKLIN CORDOVA	1341	XEI1200	22450	15890	6560	6.56	03/03/2020	12:40:25	12:54:57	00:14:32
FRANKLIN CORDOVA	1362	XEI1200	22750	15940	6810	6.81	04/03/2020	15:31:13	15:50:45	00:19:32
ALEXIS QUSHPE	1356	LATERAL NUE	28810	17670	11140	11.14	04/03/2020	11:53:50	12:18:46	00:24:56
ALEXIS QUSHPE	1363	LATERAL NUE	26390	17860	8530	8.53	04/03/2020	15:40:48	16:01:08	00:20:20
FRANKLIN CORDOVA	1355	XEI1200	26280	15820	10460	10.46	04/03/2020	11:32:44	11:57:28	00:24:44
FRANKLIN CORDOVA	1341	XEI1200	22450	15890	6560	6.56	03/03/2020	12:40:25	12:54:57	00:14:32
FRANKLIN CORDOVA	1362	XEI1200	22750	15940	6810	6.81	04/03/2020	15:31:13	15:50:45	00:19:32
ALEXIS QUSHPE	1356	LATERAL NUE	28810	17670	11140	11.14	04/03/2020	11:53:50	12:18:46	00:24:56
ALEXIS QUSHPE	1363	LATERAL NUE	26390	17860	8530	8.53	04/03/2020	15:40:48	16:01:08	00:20:20
HECTOR CANDO	1364	XEA781	21680	18070	3610	3.61	04/03/2020	16:16:30	16:36:36	00:20:06
BLADIMIR GUACHAM	1367	LATERAL NUE	26660	15870	10790	10.79	04/03/2020	22:58:05	23:13:15	00:15:10
BLADIMIR GUACHAM	1368	XMA1274	25700	15840	9860	9.86	05/03/2020	1:32:26	1:44:59	00:12:33
BLADIMIR GUACHAM	1371	XMA1274	17820	15840	1980	1.98	05/03/2020	2:20:56	2:33:09	00:12:13
FRANKLIN CORDOVA	1379	XEI1200	23670	15880	7790	7.79	05/03/2020	11:48:43	12:21:15	00:32:32
FRANKLIN CORDOVA	1389	XEI1200	22570	15990	6580	6.58	05/03/2020	15:21:41	15:44:25	00:22:44
HECTOR CANDO	1391	XEA781	21680	18240	3440	3.44	05/03/2020	15:46:45	15:55:50	00:09:05
JORGE CRUZ	1393	XMA1274	23100	15660	7440	7.44	05/03/2020	15:51:10	16:12:22	00:21:12
FRANKLIN CORDOVA	1398	XEI1200	21820	16030	5790	5.79	06/03/2020	10:15:19	10:27:31	00:12:12
ALEXIS QUSHPE	1400	XMA1274	21450	15770	5680	5.68	06/03/2020	11:05:35	11:14:09	00:08:34
FRANKLIN CORDOVA	1406	XEI1200	23900	15900	8000	8	06/03/2020	12:43:45	14:56:07	02:12:22
ALEXIS QUSHPE	1408	XMA1274	19900	15730	4170	4.17	06/03/2020	14:17	15:04:11	00:47:06
HECTOR CANDO	1413	XEA781	28460	18370	10090	10.09	06/03/2020	15:06:54	15:23:14	00:16:20

NELSON DIAZ	1416	XMA1274	26980	15750	11230	11.23	07/03/2020	22:21:37	22:30:53	00:09:16
BLADIMIR GUACHAM	1417	XMA1274	26950	15770	11180	11.18	08/03/2020	1:47:37	1:53:10	00:05:33
BLADIMIR GUACHAM	1420	XMA1274	26530	15690	10840	10.84	08/03/2020	4:09:47	4:24:53	00:15:06
JORGE CRUZ	1421	XMA1274	26670	15810	10860	10.86	08/03/2020	11:18:19	11:24:05	00:05:46
NELSON DIAZ	1422	XMA1274	29040	15890	13150	13.15	08/03/2020	15:08:57	15:15:58	00:07:01
BLADIMIR GUACHAM	1425	XMA1274	26920	15940	10980	10.98	08/03/2020	23:19:21	23:25:55	00:06:34
BLADIMIR GUACHAM	1426	XMA1274	22040	15780	6260	6.26	08/03/2020	1:23:31	1:32:02	00:08:31
FRANKLIN CORDOVA	1428	XMA1274	22960	15800	7160	7.16	09/03/2020	9:52:36	10:08:57	00:16:21
ALEXIS QUSHPE	1431	XMA1274	26450	15660	10790	10.79	09/03/2020	11:55:51	12:04:34	00:08:43
FRANKLIN CORDOVA	1434	XEI1200	22340	15670	6670	6.67	09/03/2020	12:40:23	12:52:35	00:12:12
FRANKLIN CORDOVA	1439	XEI1200	22650	15820	6830	6.83	09/03/2020	15:26:14	15:57:49	00:31:35
ALEXIS QUSHPE	1441	XMA1274	24280	15760	8520	8.52	09/03/2020	15:49:43	16:15:30	00:25:47
NELSON DIAZ	1446	XMA1274	27270	15770	11500	11.5	10/03/2020	2:18:21	2:34:36	00:16:15
NELSON DIAZ	1445	XMA1274	27150	15840	11310	11.31	09/03/2020	23:12:35	23:20:47	00:08:12
FRANKLIN CORDOVA	1449	XEI1200	24600	15730	8870	8.87	10/03/2020	11:17:43	11:27:47	00:10:04
JOSE CRUZ	1451	XMA1274	25920	15710	10210	10.21	10/03/2020	12:13:10	12:21:52	00:08:42
FRANKLIN CORDOVA	1458	XEI1200	23630	15900	7730	7.73	10/03/2020	15:16:44	15:52:50	00:36:06
JOSE CRUZ	1461	XMA1274	23580	15590	7990	7.99	10/03/2020	16:00:05	16:19	00:18:56
NELSON DIAZ	1467	XMA1274	25580	15680	9900	9.9	11/03/2020	2:02:32	2:14:24	00:11:52
NELSON DIAZ	1465	XMA1274	24220	15720	8500	8.5	10/03/2020	22:49:49	22:59:29	00:09:40
FRANKLIN CORDOVA	1470	XEI1200	23650	15890	7760	7.76	11/03/2020	10:24:35	10:39:41	00:15:06
FRANKLIN CORDOVA	1476	XEI1200	20300	15710	4590	4.59	11/03/2020	12:41:48	12:53:01	00:11:13
HECTOR CANDO	1479	XEA781	24180	18180	6000	6	11/03/2020	14:19:07	14:28:19	00:09:12
ALEXIS QUSHPE	1480	XEI1274	20830	15740	5090	5.09	11/03/2020	14:26:32	14:47:00	00:20:28
BLADIMIR GUACHAM	1487	LATERAL NUE	30300	17760	12540	12.54	11/03/2020	22:32:46	22:40:22	00:07:36
BLADIMIR GUACHAM	1488	LATERAL NUE	27650	17720	9930	9.93	12/03/2020	2:31:32	2:40:34	00:09:02
FRANKLIN CORDOVA	1494	XEI1200	23830	15930	7900	7.9	12/03/2020	10:40:35	10:55:56	00:15:21
HECTOR CANDO	1499	XEA781	22010	18150	3860	3.86	12/03/2020	13:47:09	13:58:16	00:11:07
ALEXIS QUSHPE	1496	XMA1274	25480	15710	9770	9.77	12/03/2020	11:35:38	11:45:43	00:10:05
FRANKLIN CORDOVA	1504	XEI1200	24850	15910	8940	8.94	12/03/2020	15:02:12	15:16:40	00:14:28
ALEXIS QUSHPE	1505	XMA1274	24280	15670	8610	8.61	12/03/2020	15:09:06	15:21:44	00:12:38
FRANKLIN CORDOVA	1509	XEI1200	23160	15770	7390	7.39	13/03/2020	10:20:46	10:35:34	00:14:48
ALEXIS QUSHPE	1510	XMA1274	22940	15640	7300	7.3	13/03/2020	10:23:11	10:40:15	00:17:04
ALEXIS QUSHPE	1524	XMA1274	23760	15910	7850	7.85	13/03/2020	13:58:35	14:55:10	00:56:35
HECTOR CANDO	1525	XEA781	24900	18500	6400	6.4	13/03/2020	14:16:21	14:50:55	00:34:34
FRANKLIN CORDOVA	1523	XEI1200	21890	16150	5740	5.74	13/03/2020	13:48:22	15:02:16	01:13:54
NELSON DIAZ	1538	XEI1200	25280	15910	9370	9.37	14/03/2020	10:43:26	11:09:15	00:25:49
JOSE CRUZ	1539	XMA1274	27400	15700	11700	11.7	14/03/2020	11:29:36	11:42:47	00:13:11
JOSE CRUZ	1541	XMA1274	23290	15520	7770	7.77	14/03/2020	14:22:32	14:39:59	00:17:27
NELSON DIAZ	1542	XEI1200	25480	16070	9410	9.41	14/03/2020	14:50:20	15:08:31	00:18:11
NELSON DIAZ	1547	XEI1200	24780	16070	8710	8.71	15/03/2020	9:57:14	10:06:25	00:09:11
JOSE CRUZ	1548	XMA1274	27280	15730	11550	11.55	15/03/2020	10:27:35	10:33:09	00:05:34
NELSON DIAZ	1550	XEI1200	23610	15990	7620	7.62	15/03/2020	12:52:00	13:08:13	00:16:13
JOSE CRUZ	1552	XMA1274	23200	15730	7470	7.47	15/03/2020	13:04:41	13:19:39	00:14:58
BLADIMIR GUACHAM	1556	LATERAL NUE	29740	17000	12740	12.74	15/03/2020	22:26:34	22:35:23	00:08:49
BLADIMIR GUACHAM	1557	LATERAL NUE	25940	17730	8210	8.21	16/03/2020	0:41:14	0:48:34	00:07:20
PATRICIO DIAZ	1560	XEI1200	26690	16000	10690	10.69	16/03/2020	10:56:20	11:15:12	00:18:52
ALEXIS QUSHPE	1563	XMA1274	27860	15820	12040	12.04	16/03/2020	11:25:37	11:44:02	00:18:25
NELSON DIAZ	1570	XEI1200	25590	15960	9630	9.63	16/03/2020	15:02:32	15:22:36	00:20:04
ALEXIS QUSHPE	1575	XMA1274	27430	15760	11670	11.67	16/03/2020	15:36:45	15:54:19	00:17:34
						Promedio de cada viaje	8.4998069	toneladas		
						Máximo registrado	13.7	toneladas		
						Peso promedio del primer viaje	11.9925	toneladas		

Tabla 79. Peso del vehículo de carga lateral ruta occidental

	ruta occidental				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
	17.91	16.38	15.7	15.67	15.46
	10.47	18.26	8.14	7.11	15.24
	17.49	14.21	14.56	13.7	10.29
	18.02	12.28	15.69	10.42	13.57
	9.96	15.98	8.14	14.37	8
	20.66	16.6	12.35	16.84	13.13
Máximo Registrado	20.66	18.26	15.7	16.84	15.46
Promedio	15.7517	15.6183	12.43	13.0183	12.615

Tabla 80. Peso del vehículo de carga lateral ruta oriental

	ruta oriental				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
	19.37	14.69	15.06	12.14	16.23
	20.55	21.38	16.07	8.23	16.76
	10.52	16.84	17.69	13.49	17
	19.8	12.64	15.87	8.58	11.45
	23.39	12.76	19.67	14.32	9.36
	19.31	18.2	5.09	7.44	9.85
	23.71	15.22	18.25	18.38	15.15
Máximo Registrado	23.71	21.38	19.67	18.38	17
Promedio	19.5214	15.9614	15.38571	11.7971	13.6857

Anexo 5. Pesos de la balanza de inchapo de vehículos de hospitalarios

Tabla 81. Peso del vehículo de la ruta de hospitalarios

		EPAGAL								
Chofer	Balanza Nro	Placa Camión	kg			Toneladas	Fecha	HORA		hh:mm:ss
			Peso Bruto	Peso Tara	PESO NETO	Peso Neto		Entrada	Salida	Tiempo de Descarga
			ELVA DE LA CRU	622	XMA0103	2900		2540	360	0.36
FAUSTO HERRER	628	XMA070	2680	2640	40	0.04	16/01/2020	16:02:55	16:18:12	00:15:17
ELVA DE LA CRU	660	XMA0103	3220	2560	660	0.66	20/01/2020	14:39:40	15:11:24	00:31:44
ELVA DE LA CRU	676	XMA0103	3140	2550	590	0.59	21/01/2020	14:55:14	15:26:22	00:31:08
ELVA DE LA CRU	695	XMA0103	2780	2390	390	0.39	22/01/2020	14:57:16	15:29:41	00:32:25
ELVA DE LA CRU	710	XMA0103	2760	2390	370	0.37	23/01/2020	12:32:25	12:55:31	00:23:06
ELVA DE LA CRU	727	XMA0103	2930	2380	550	0.55	24/01/1900	12:30:48	13:08:02	00:37:14
ELVA DE LA CRU	759	XMA0103	3100	2400	700	0.7	27/01/2020	13:29:15	14:05:32	00:36:17
ELVA DE LA CRU	957	XMA103	3080	2410	670	0.67	07/02/2020	16:05:52	16:28:05	00:22:13
FAUSTO HERRER	937	XMA103	2720	2390	330	0.33	06/02/2020	16:33:51	16:54:39	00:20:48
ELVA DE LA CRU	903	XMA0103	2930	2400	530	0.53	05/02/2020	14:34:16	15:16:32	00:42:16
ELVA DE LA CRU	884	XMA0103	3000	2410	590	0.59	04/02/2020	14:51:41	15:23:58	00:32:17
ELVA DE LA CRU	860	XMA0103	3120	2400	720	0.72	03/02/2020	14:05:29	14:29:37	00:24:08
ELVA DE LA CRU	1025	XMA103	2860	2370	490	0.49	12/02/202	14:22:31	15:08:42	00:46:11
FAUSTO HERRER	1415	XMA070	2760	2620	140	0.14	06/03/2020	16:15:01	16:40:08	00:25:07
FAUSTO HERRER	1403	XMA070	2960	2540	420	0.42	06/03/2020	11:39:51	12:17:17	00:37:26
FAUSTO HERRER	1388	XMA070	2870	2530	340	0.34	05/03/2020	15:05:20	15:28:10	00:22:50
FAUSTO HERRER	1342	XMA070	2970	2450	520	0.52	03/03/2020	12:48:19	13:23:20	00:35:01
FAUSTO HERRER	1430	XMA070	3050	2430	620	0.62	09/03/2020	10:49:03	11:22:27	00:33:24
FAUSTO HERRER	1475	XMA103	2270	1570	700	0.7	06/03/2020	12:11:11	12:32:21	00:21:10

Anexo 6. Capacidad de los nodos en toneladas de las rutas de carga posterior y lateral

Tabla 82. Pesos promedio de los contenedores y nodos de la ruta 1

EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL									
RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.									
#	Posición	Código	Peso decontenedores en Toneladas						
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	pmd:L,M,V	pmd:M,J
1	S00°49'32.8" W078°35'40.9"	665	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
2	S00°49'29.2" W078°35'20.2"	987	0	0.2892	0	0	0	0	0.144583333
3	S00°49'15.7" W078°35'19.6"	970	0	0.2892	0	0	0	0	0.144583333
4	S00°49'09.9" W078°35'16.8"	675	0	0.2892	0	0	0	0	0.144583333
5	S00°49'10.5" W078°35'04.3"	447	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
6	S00°49'09.7" W078°35'04.0"	448	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
7	S00°48'58.6" W078°35'03.6"	960	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
8	S00°48'56.6" W078°34'47.1"	969	0	0.2892	0	0	0	0	0.144583333
9	S00°48'09.1" W078°34'48.9"	1102	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
10	S00°47'55.5" W078°34'42.9"	1101	0	0.2892	0	0.2169	0	0	0.253020833
11	S00°47'22.9" W078°34'41.5"	634	0	0.2169	0	0.0723	0	0	0.144583333
12	S00°46'55.7" W078°34'35.8"	638	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
13	S00°46'49.0" W078°34'31.6"	989	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
14	S00°46'47.1" W078°34'26.9"	981	0	0.2169	0	0.1446	0	0	0.180729167
15	S00°47'32.8" W078°36'00.6"	630	0	0.2892	0	0	0	0	0.144583333
16	S00°47'22.9" W078°35'53.3"	631	0	0.2169	0	0	0	0	0.1084375
17	S00°48'03.6" W078°35'10.1"	666	0	0.2892	0	0.2169	0	0	0.253020833
18	S00°48'18.4" W078°35'15.0"	1100	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
19	S00°49'03.6" W078°35'39.1"	676	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
20	S00°50'46.2" W078°36'28.4"	848	0	0.2169	0	0.1446	0	0	0.180729167
21	S00°50'51.2" W078°36'33.7"	847	0	0.2169	0	0.0723	0	0	0.144583333
22	S00°51'07.1" W078°36'48.9"	387	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
23	S00°51'25.1" W078°36'53.1"	724	0	0.2169	0	0.1446	0	0	0.180729167
24	S00°51'25.1" W078°36'58.9"	740	0	0.2892	0	0.2169	0	0	0.253020833
25	S00°51'28.2" W078°36'59.1"	955	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
26	S00°51'54.9" W078°37'11.3"	888	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
27	S00°51'33.1" W078°36'59.1"	1075	0	0.2892	0	0	0	0	0.144583333
28	S00°51'31.2" W078°36'50.8"	787	0	0.2892	0	0.2169	0	0	0.253020833
29	S00°51'30.6" W078°36'46.0"	919	0	0.2169	0	0.1446	0	0	0.180729167
30	S00°51'46.4" W078°36'32.2"	786	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
31	S00°51'48.7" W078°36'32.5"	388	0	0.2892	0	0.0723	0	0	0.180729167
32	S00°51'57.6" W078°35'56.6"	1072	0	0.2892	0	0	0	0	0.144583333
33	S00°51'58.2" W078°36'06.4"	1071	0	0.2892	0	0	0	0	0.144583333
34	S00°52'31.8" W078°35'53.5"	389	0	0.2892	0	0	0	0	0.144583333
35	S00°51'54.4" W078°35'44.4"	391	0	0.2892	0	0.0723	0	0	0.180729167
36	S00°51'54.4" W078°35'44.4"	905	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
37	S00°51'53.3" W078°35'43.0"	1103	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
38	S00°51'52.2" W078°35'44.5"	385	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
39	S00°51'46.7" W078°36'39.1"	720	0	0.2169	0	0.0723	0	0	0.144583333
40	S00°51'51.2" W078°36'54.5"	1074	0	0.2169	0	0.0723	0	0	0.144583333
41	S00°51'54.8" W078°37'06.9"	727	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
42	S00°52'06.1" W078°37'19.0"	774	0	0.2892	0	0.0723	0	0	0.180729167
43	S00°51'55.7" W078°37'18.0"	889	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
44	S00°55'20.1" W078°37'34.0"	771	0.217	0	0.21688	0	0	0.144583333	0
45	S00°48'00.4" W078°38'34.2"	965	0	0	0.28917	0	0	0.096388889	0
46	S00°47'41.8" W078°39'01.1"	971	0	0	0.28917	0	0	0.096388889	0
47	S00°47'24.3" W078°39'08.0"	939	0	0	0.28917	0	0	0.096388889	0
48	S00°47'21.9" W078°39'26.0"	937	0	0	0.28917	0	0	0.096388889	0
49	S00°47'00.8" W078°39'25.0"	938	0	0	0.28917	0	0	0.096388889	0
50	S00°47'02.1" W078°39'44.1"	1069	0	0	0.28917	0	0	0.096388889	0
51	S00°46'50.0" W078°39'51.2"	1070	0	0	0.28917	0	0	0.096388889	0
52	S00°48'03.4" W078°39'14.6"	1084	0	0	0.28917	0	0	0.096388889	0
53	S00°47'46.4" W078°38'52.6"	655	0.289	0	0.21688	0	0.14458	0.216875	0
54	S00°47'43.4" W078°38'51.3"	961	0.217	0	0.21688	0	0.14458	0.192777778	0
55	S00°46'52.6" W078°38'16.7"	657	0.347	0	0.28917	0	0.14458	0.26025	0
56	S00°46'39.1" W078°38'21.4"	947	0.289	0	0.21688	0	0.14458	0.216875	0
57	S00°46'37.5" W078°38'28.7"	943	0.289	0	0	0	0	0.096388889	0
58	S00°46'33.8" W078°38'15.9"	950	0.289	0	0	0	0.07229	0.120486111	0
59	S00°46'31.3" W078°38'13.8"	949	0.217	0	0.28917	0	0.14458	0.216875	0
60	-0.77032, -78.633	910	0.347	0	0	0	0	0.115666667	0
61	-0.76448, -78.62815	872	0.289	0	0	0	0	0.096388889	0
62	-0.7665, -78.62742	1030	0.289	0	0	0	0	0.096388889	0
63	-0.76896, -78.62655	866	0.347	0	0	0	0	0.115666667	0
64	-0.77148, -78.62554	1029	0.289	0	0	0	0	0.096388889	0
65	-0.76796, -78.63088	907	0.289	0	0	0	0	0.096388889	0

66	S00°46'45.8" W078°38'13.2"	653	0.312	0	0.34623	0	0.19308	0.283850731	0
67	S00°46'49.4" W078°38'15.9"	658	0.375	0	0.34623	0	0.14481	0.288577092	0
68	S00°46'50.4" W078°38'21.7"	980	0.156	0	0.17311	0	0.14481	0.158015331	0
69	S00°46'15.7" W078°38'18.4"	913	0	0	0.17311	0	0.14481	0.105974514	0
70	S00°46'13.1" W078°38'08.2"	912	0.312	0	0.17311	0	0.19308	0.226146112	0
71	S00°45'58.5" W078°38'06.7"	906	0	0	0.34623	0	0	0.115409236	0
72	S00°45'55.8" W078°37'53.0"	652	0.375	0	0.34623	0	0.19308	0.304667057	0
73	S00°44'56.3" W078°36'53.8"	656	0.234	0	0.17311	0	0.14481	0.184035739	0
74	S00°44'54.7" W078°36'46.8"	651	0.312	0	0.34623	0	0.14481	0.267760765	0
75	S00°44'42.4" W078°36'47.5"	846	0.375	0	0.34623	0	0.19308	0.304667057	0
76	S00°44'35.0" W078°36'54.5"	1020	0	0	0.34623	0	0	0.115409236	0
77	S00°44'11.1" W078°36'38.1"	1099	0.375	0	0.34623	0	0.19308	0.304667057	0
78	S00°44'21.8" W078°36'38.1"	849	0.156	0	0.17311	0	0.14481	0.158015331	0
79	S00°44'38.6" W078°36'37.5"	856	0.156	0	0.34623	0	0.19308	0.231809914	0
80	S00°44'40.1" W078°36'36.4"	839	0.234	0	0.34623	0	0	0.193470461	0
81	S00°45'10.2" W078°36'35.9"	900	0.375	0	0.34623	0	0.14481	0.288577092	0
82	S00°45'10.4" W078°36'36.2"	659	0.375	0	0.34623	0	0.19308	0.304667057	0
83	S00°45'18.4" W078°36'35.9"	672	0.312	0	0.34623	0	0.19308	0.283850731	0
84	S00°45'22.9" W078°36'35.9"	673	0.156	0	0.17311	0	0.04827	0.1258354	0
85	S00°45'35.7" W078°36'35.5"	883	0.312	0	0.34623	0	0.19308	0.283850731	0
86	S00°45'22.8" W078°36'42.1"	654	0.234	0	0.34623	0	0.19308	0.257830322	0
87	S00°45'23.2" W078°36'44.9"	952	0.234	0	0.17311	0	0.14481	0.184035739	0
88	S00°47'58.3" W078°37'07.3"	662	0.156	0	0.17311	0	0.09654	0.141925365	0
89	S00°47'58.3" W078°37'07.3"	663	0.156	0	0.34623	0	0.09654	0.199629984	0
90	S00°44'04.8" W078°34'29.6"	639	0	0	0	0.262	0	0	0.131007752
91	S00°43'47.0" W078°34'30.3"	635	0	0	0	0.262	0	0	0.131007752
92	S00°45'09.1" W078°33'51.6"	632	0	0	0	0.262	0	0	0.131007752
93	S00°45'24.1" W078°33'58.0"	633	0	0	0	0.262	0	0	0.131007752
94	S00°49'09.9" W078°35'16.7"	375	0	0	0	0.131	0	0	0.065503876
95	S00°51'53.6" W078°35'48.6"	386	0	0	0	0.262	0	0	0.131007752
96	S00°51'45.1" W078°35'36.9"	382	0	0	0	0.262	0	0	0.131007752
97	S00°51'28.5" W078°35'25.5"	383	0	0	0	0.262	0	0	0.131007752
98	S00°53'06.7" W078°37'55.5"	721	0	0	0	0.1965	0	0	0.098255814
99	S00°53'10.4" W078°37'55.5"	722	0	0	0	0.131	0	0	0.065503876
100	S00°55'20.2" W078°37'34.0"	772	0	0	0	0.1965	0	0	0.098255814
101	S00°46'35.0" W078°37'53.8"	1083	0	0	0	0	0.14481	0.048269896	0
102	S00°45'35.5" W078°36'32.8"	882	0	0	0	0	0.19308	0.064359862	0
103	S00°45'16.5" W078°37'00.0"	857	0.375	0	0	0	0.2317	0.202129793	0
104	S00°45'34.7" W078°37'04.9"	858	0.078	0	0	0	0.14481	0.074290304	0
105	S00°54'51.0" W078°37'44.6"	381	0	0	0	0	0.19308	0.064359862	0
106	S00°54'57.7" W078°37'45.8"	M. Yorista	0	0	0	0	2.54865	2.548650519	0
Lugares no poseen contenedores									
107	-0.84438, -78.61867	Escuela Patria	0.375	0	0.41547	0	0.2317	0.340620877	0
108	S00°52'36.6" W078°36'00.8"	Alaquez	0	0.205	0	0	0	0	0.204976077
109	S00°52'20.0" W078°36'01.1"	Alaquez	0	0.205	0	0	0	0	0.204976077
110	S00°52'11.4" W078°36'06.3"	Alaquez	0	0.2733	0	0	0	0	0.273301435
111	S00°52'10.3" W078°35'48.0"	Alaquez	0	0.205	0	0	0	0	0.204976077
112	S00°52'08.2" W078°35'36.8"	Alaquez	0	0.205	0	0	0	0	0.204976077
113	S00°51'30.9" W078°35'58.7"	Alaquez	0	0	0	0.131	0	0	0.065503876
114	S00°50'57.3" W078°36'08.9"	Alaquez	0	0	0	0.131	0	0	0.065503876
115	S00°49'30.7" W078°35'11.1"	Mulaló	0	0.205	0	0	0	0	0.204976077
116	S00°49'11.7" W078°36'03.7"	Mulaló	0	0.205	0	0	0	0	0.204976077
117	S00°49'06.7" W078°35'50.4"	Mulaló	0	0.205	0	0.131	0	0	0.167991914
118	S00°48'42.6" W078°34'45.9"	Mulaló	0	0.205	0	0	0	0	0.204976077
119	S00°48'37.7" W078°34'22.8"	Mulaló	0	0.1367	0	0	0	0	0.136650718
120	S00°46'43.5" W078°34'10.3"	Mulaló	0	0.205	0	0	0	0	0.204976077
121	S00°46'40.4" W078°34'32.4"	Mulaló	0	0.205	0	0.131	0	0	0.167991914
122	S00°46'51.7" W078°34'50.0"	Mulaló	0	0.205	0	0.131	0	0	0.167991914
123	S00°43'44.4" W078°35'21.2"	San Agustín	0	0	0	0.131	0	0	0.131007752
124	S00°42'54.3" W078°34'07.5"	San Agustín	0	0	0	0.131	0	0	0.131007752
125	S00°41'57.5" W078°34'04.1"	San Agustín	0	0	0	0.131	0	0	0.131007752
126	S00°48'18.4" W078°36'52.6"	Joseguango Bajo	0	0.205	0	0	0	0	0.204976077
127	S00°48'34.2" W078°38'30.2"	San Sebastián	0.234	0	0.25967	0	0.09654	0.196798083	0
128	S00°48'26.2" W078°39'42.3"	Guaytacama	0	0	0.25967	0	0	0.086556927	0
129	-0.7865015, -78.6422054	Tanicuchí:129	0.234	0	0.25967	0	0.09654	0.196798083	0
130	-0.78602, -78.64424	Tanicuchí:130	0.234	0	0.17311	0	0.09654	0.167945773	0
131	-0.77178, -78.6194	Tanicuchí:131	0.234	0	0	0	0.09654	0.110241155	0
132	-0.76413, -78.61953	Laso:132	0.234	0	0	0	0.14481	0.126331121	0
133	S00°45'39.0" W078°36'46.9"	Laso:133	0.156	0	0	0	0.14481	0.100310713	0
134	S00°45'29.5" W078°36'45.8"	Laso:134	0.234	0	0	0	0.09654	0.110241155	0
Suma de valores pmd en toneladas			12.24	14.28	12.62	8.45	8.37	12.77576701	12.68888005
Valor máximo registrado en la pesa			12.24	14.28	12.62	8.45	8.37		
Promedio pesa			11.17	10.407	9.583	6.952	7.79		11.192



Tabla 83. Pesos promedio de los contenedores y nodos de la ruta 6

Latacunga		RUTAS DE RECOLECIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.					epagal	
#	Posición	Código	Peso de contenedores en Toneladas					Promedio contenedores
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
1	S00°56'48.9" W078°37'07.6"	868	0.145	0	0.14458	0	0.14458	0.144583333
2	S00°56'24.4" W078°37'25.5"	691	0.347	0	0.21688	0	0.21688	0.26025
3	S00°56'21.8" W078°37'27.4"	951	0.289	0	0.21688	0	0.14458	0.216875
4	S00°56'16.5" W078°37'31.6"	707	0.289	0	0.21688	0	0.14458	0.216875
5	S00°56'13.6" W078°37'30.1"	867	0.217	0	0.21688	0	0.14458	0.192777778
6	S00°56'20.1" W078°37'25.2"	686	0.217	0	0.21688	0	0.21688	0.216875
7	S00°55'58.9" W078°37'57.0"	667	0.289	0	0.28917	0	0.347	0.308444444
8	S00°56'01.1" W078°37'50.3"	712	0.145	0	0.21688	0	0.14458	0.168680556
9	S00°56'01.1" W078°37'50.2"	863	0.289	0	0.28917	0	0.28917	0.289166667
10	S00°56'05.1" W078°37'42.1"	908	0.217	0	0.21688	0	0.21688	0.216875
11	S00°56'17.8" W078°37'35.5"	409	0.217	0	0.347	0	0.347	0.303625
12	S00°56'35.7" W078°37'32.4"	765	0.289	0	0	0	0.14458	0.216875
13	S00°56'35.6" W078°37'32.4"	763	0.217	0	0	0	0.07229	0.144583333
14	S00°56'08.8" W078°37'42.5"	453	0.289	0	0.28917	0	0.21688	0.265069444
15	S00°56'14.7" W078°37'49.1"	452	0.217	0	0	0	0	0.216875
16	S00°56'09.6" W078°37'53.2"	626	0.289	0	0	0	0.21688	0.253020833
17	S00°56'09.6" W078°37'53.2"	625	0.145	0	0	0	0.14458	0.144583333
18	S00°56'04.9" W078°38'06.9"	704	0.347	0	0.21688	0	0.21688	0.26025
19	S00°55'58.5" W078°38'01.9"	890	0.289	0	0.28917	0	0.21688	0.265069444
20	S00°55'54.7" W078°38'52.0"	621	0.347	0	0.14458	0	0.14458	0.212055556
21	S00°56'07.2" W078°39'20.4"	622	0.289	0	0	0	0	0.289166667
22	S00°55'37.2" W078°39'22.7"	797	0.289	0	0	0	0	0.289166667
23	S00°55'28.7" W078°39'08.1"	619	0.289	0	0	0	0	0.289166667
24	S00°55'27.9" W078°39'21.7"	792	0.217	0	0	0	0	0.216875
25	S00°55'28.7" W078°39'26.6"	620	0.347	0	0	0	0	0.347
26	S00°52'49.0" W078°38'30.8"	1024	0.347	0	0.28917	0	0	0.318083333
27	S00°52'41.9" W078°38'34.4"	710	0.289	0	0.28917	0	0	0.289166667
28	-0.8969921, -78.6771175	967	0.217	0	0	0	0	0.216875
29	-0.8995946, -78.6793654	936	0.217	0	0	0	0	0.216875
30	-0.9038942, -78.6779819	436	0.217	0	0	0	0	0.216875
31	-0.9095649, -78.6757327	903	0.217	0	0	0	0	0.216875
32	0° 54' 8.3999" S 78° 40' 28.800	904	0.217	0	0	0	0	0.216875
33	S00°54'30.2" W078°40'21.1"	935	0.217	0	0	0	0	0.216875
34	S00°54'34.2" W078°40'21.4"	641	0.072	0	0	0	0.21688	0.144583333
35	S00°55'20.9" W078°40'12.0"	836	0.145	0	0	0	0	0.072291667
36	S00°55'28.1" W078°40'16.6"	837	0.145	0	0	0	0.21688	0.180729167
37	S00°55'57.1" W078°40'34.0"	434	0.347	0	0	0	0.21688	0.2819375
38	S0 48.865 W78 37.788	752	0	0.1446	0	0	0	0.144583333
39	S0 48.942 W78 37.802	751	0	0.2169	0	0	0	0.216875
40	S0 49.064 W78 38.083	1045	0	0.2892	0	0	0.21688	0.253020833
41	S0 49.096 W78 38.167	956	0	0.347	0	0	0.28917	0.318083333
42	S0 49.126 W78 38.268	957	0	0.2892	0	0	0.347	0.318083333
43	S0 49.168 W78 38.336	610	0	0.2892	0	0	0.07229	0.180729167
44	S0 49.169 W78 38.334	958	0	0.2892	0	0	0.21688	0.253020833
45	S0 49.300 W78 38.361	959	0	0.2892	0	0	0.21688	0.253020833
46	S0 49.271 W78 38.535	612	0	0.2892	0	0	0.21688	0.253020833
47	S0 49.119 W78 38.724	1093	0	0.2892	0	0	0.21688	0.253020833
48	S0 49.305 W78 38.558	614	0	0.2169	0	0	0.14458	0.180729167
49	S0 49.311 W78 38.557	613	0	0.2892	0	0	0	0.144583333
50	S0 49.465 W78 38.811	706	0	0.2892	0	0	0.347	0.318083333
51	S0 49.588 W78 38.673	1092	0	0.2892	0	0	0.28917	0.289166667
52	S0 49.772 W78 38.364	615	0	0.2892	0	0	0.21688	0.253020833
53	S0 49.593 W78 38.664	753	0	0.347	0	0	0.28917	0.318083333
54	S0 49.521 W78 38.629	607	0	0.347	0	0	0.21688	0.2819375
55	S0 49.528 W78 38.520	1091	0	0.1446	0	0	0	0.072291667
56	S0 49.084 W78 38.390	1090	0	0.347	0	0	0.28917	0.318083333
57	S0 48.924 W78 38.318	994	0	0.347	0	0	0.28917	0.318083333
58	S0 48.924 W78 38.333	608	0	0.2892	0	0	0.14458	0.216875
59	S0 48.924 W78 38.334	997	0	0.2169	0	0	0.21688	0.216875
60	S0 48.973 W78 38.344	995	0	0.2892	0	0	0.21688	0.253020833
61	S0 48.804 W78 38.459	996	0	0.347	0	0	0.21688	0.2819375
62	S0 48.580 W78 38.501	1086	0	0.2892	0	0	0.28917	0.289166667
63	S0 48.471 W78 38.204	1089	0	0.2892	0	0	0.21688	0.253020833
64	S0 49.183 W78 37.436	609	0	0.2892	0	0	0	0.144583333
65	S0 48.518 W78 38.657	617	0	0.2892	0	0	0.347	0.318083333

66	S0 48.345 W78 38.780	616	0	0.2892	0	0	0.21688	0.253020833
67	S0 48.449 W78 38.799	880	0	0.2892	0	0	0.21688	0.253020833
68	S0 48.482 W78 38.976	881	0	0.2892	0	0	0.21688	0.253020833
69	S0 48.323 W78 39.020	860	0	0.2892	0	0	0.14458	0.216875
70	S0 48.733 W78 39.486	931	0	0.347	0	0	0.07229	0.209645833
71	S0 48.190 W78 40.046	930	0	0.2892	0	0	0.14458	0.216875
72	S0 48.231 W78 40.120	929	0	0.2169	0	0	0	0.216875
73	S0 48.206 W78 40.175	932	0	0.2892	0	0	0	0.289166667
74	S0 46.896 W78 38.664	736	0	0.347	0	0	0	0.347
75	S0 54.737 W78 37.701	M. Yorista	0	2.1651	0	0	0	2.1651
76	S0 56.408 W78 37.426	1047	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
77	S0 56.363 W78 37.456	1013	0	0	0.21688	0	0	0.216875
78	S0 56.139 W78 37.621	974	0	0	0.21688	0	0	0.216875
79	S0 56.005 W78 37.655	976	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
80	S0 55.244 W78 38.975	834	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
81	S0 55.216 W78 38.982	833	0	0	0.14458	0	0	0.144583333
82	S0 54.217 W78 39.084	840	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
83	S0 54.638 W78 39.094	830	0	0	0.347	0	0	0.347
84	S0 54.392 W78 39.135	804	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
85	S0 55.974 W78 37.779	826	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
86	S0 55.982 W78 37.991	825	0	0	0.21688	0	0	0.216875
87	S0 55.312 W78 37.955	1000	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
88	S0 55.134 W78 38.367	433	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
89	S0 54.704 W78 39.029	934	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
90	S0 53.334 W78 39.657	715	0	0	0.21688	0	0	0.216875
91	S0 53.101 W78 40.523	435	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
92	S0 54.120 W78 40.062	714	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
93	S0 54.634 W78 39.865	430	0	0	0.21688	0	0	0.216875
94	S0 54.609 W78 39.789	933	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
95	S0 54.400 W78 39.776	431	0	0	0.28917	0	0	0.289166667
96	S0 56.530 W78 39.650	424	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
97	S0 54.223 W78 37.684	878	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
98	S0 48.861 W78 38.444	879	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
99	S0 48.517 W78 38.650	1095	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
100	S0 48.517 W78 38.650	1094	0	0	0	0.2169	0	0.216875
101	S0 44.314 W78 38.469	1005	0	0	0	0.347	0	0.347
102	S0 44.600 W78 38.324	421	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
103	S0 43.903 W78 38.325	427	0	0	0	0.2169	0	0.216875
104	S0 43.904 W78 38.326	1002	0	0	0	0.2169	0	0.216875
105	S0 43.610 W78 38.196	426	0	0	0	0.347	0	0.347
106	S0 43.541 W78 38.065	423	0	0	0	0.347	0	0.347
107	S0 43.672 W78 38.086	1006	0	0	0	0.347	0	0.347
108	S0 43.524 W78 38.195	428	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
109	S0 43.586 W78 38.329	855	0	0	0	0.347	0	0.347
110	S0 42.758 W78 38.968	408	0	0	0	0.1446	0	0.144583333
111	S0 43.820 W78 38.222	422	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
112	S0 43.670 W78 38.088	425	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
113	S0 43.576 W78 38.118	437	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
114	S0 43.576 W78 38.118	436	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
115	S0 43.398 W78 37.824	833	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
116	S0 43.307 W78 37.735	834	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
117	S00° 53'00.8" W078° 40'23.0"	648	0.145	0	0	0	0.21688	0.180729167
118	S00° 52'56.8" W078° 40'32.9"	1004	0	0	0	0	0.14458	0.072291667
119	S00° 52'52.2" W078° 40'33.5"	1017	0	0	0	0	0.21688	0.1084375
120	S0 53.929 W78 39.413	1019	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
121	S0 45.975 W78 38.761	841	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
122	S0 45.832 W78 38.813	851	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
123	S0 45.958 W78 39.273	401	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
124	S0 45.741 W78 38.777	s/n	0	0	0	0.347	0	0.347
125	S0 44.669 W78 41.064	400	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
126	S0 44.852 W78 41.997	404	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
127	S0 45.012 W78 42.048	405	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
128	S0 45.046 W78 42.169	402	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
129	S0 44.921 W78 43.340	407	0	0	0	0.347	0	0.347
130	S0 45.376 W78 41.620	746	0	0	0	0.347	0	0.347

131	S0 45.486 W78 41.321	s/n	0	0	0	0.347	0	0.347
132	S0 45.526 W78 41.119	403	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
133	S0 45.469 W78 41.141	s/n	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
134	S0 45.419 W78 41.174	986	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
135	S0 45.437 W78 41.212	982	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
136	S0 45.363 W78 41.225	660	0	0	0	0.347	0	0.347
137	S00° 45'35.2" W078° 38'47.5"	661	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
138	S00° 53'00.3" W078° 40'33.5"	s/n	0	0	0	0	0.347	0.347
139	-0.8841945, -78.6748739	645	0.217	0	0	0	0.21688	0.216875
140	-0.8849112, -78.675319	1003	0.217	0	0	0	0.347	0.2819375
141	S0 45.439 W78 37.059	s/n	0	0	0	0	0.21688	0.1084375
142	S0 53.077 W78 40.526	640	0.217	0	0	0	0.14458	0.180729167
143	S0 54.523 W78 40.457	756	0	0	0	0	0.21688	0.1084375
144	S0 49.327 W78 38.597	871	0	0	0	0	0.21688	0.1084375
145	S0 49.420 W78 38.535	611	0	0	0	0	0.347	0.1735
146	S0 48.510 W78 38.518	700	0	0	0	0	0.14458	0.072291667
Lugares que no poseen contenedores								
147	S00°56'05.2" W078°37'46.9"	San Felipe	0.217	0	0	0	0	0.216875
148	S00°56'10.9" W078°38'30.9"	San Felipe	0.217	0	0	0	0	0.216875
149	S00°56'12.1" W078°39'11.7"	San Felipe	0.217	0	0	0	0	0.216875
150	-0.932671, -78.6513884	San Felipe	0.217	0	0	0	0	0.216875
151	-0.93264, -78.6676	Cristo Rey	0	0	0	0	0.21688	0.216875
152	-0.92461, -78.66361	San Alfonso	0	0	0.21688	0	0	0.216875
153	-0.91831, -78.66464	San Gerardo	0	0	0.21688	0	0	0.216875
154	-0.89951, -78.6356	Calera	0	0	0.21688	0	0	0.216875
155	-0.89508, -78.63463	Calera	0	0	0.21688	0	0	0.216875
156	-0.90335, -78.6418	Calera	0	0	0.21688	0	0	0.216875
157	-0.90259, -78.63686	Calera	0.217	0	0.14458	0	0	0.180729167
158	-0.90813, -78.64745	Honduras	0	0	0.14458	0	0	0.144583333
159	-0.90488, -78.65133	Honduras	0	0	0.21688	0	0	0.216875
160	-0.8919263, -78.6352656	Calera	0	0	0.21688	0	0	0.216875
161	-0.8956417, -78.6393799	Calera	0.289	0	0.14458	0	0	0.216875
162	-0.89338, -78.6445	Plaza Calera	0.289	0	0.14458	0	0	0.216875
163	-0.8922698, -78.6513333	San Felipe	0.217	0	0	0	0	0.1084375
164	-0.88681, -78.63903	Calera	0.217	0	0.14458	0	0	0.180729167
165	-0.88252, -78.63838	Patutan	0.217	0	0.14458	0	0	0.180729167
166	-0.88318, -78.64475	Patutan	0.217	0	0.14458	0	0	0.180729167
167	-0.84524, -78.67069	Cachipanba	0	0	0	0	0.21688	0.216875
168	-0.83905, -78.67097	Cachipanba	0	0	0	0	0.21688	0.216875
169	-0.82889, -78.66851	Cachipanba	0	0	0	0	0.21688	0.216875
170	-0.83346, -78.6504	Calle Pupana	0	0	0	0	0.21688	0.216875
171	-0.8208, -78.64935	Cabañas Maria	0	0.2169	0	0	0	0.216875
172	-0.79398, -78.65819	Tanicuchí	0	0.2169	0	0	0	0.216875
173	-0.74205, -78.7086	Toacazo	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
174	-0.75791, -78.66898	Toacazo	0	0	0	0.2892	0	0.289166667
			12.49	13.182	11.9715	12.073	14.7764	44.54488472
		max	14.36	15.52	13.51	15.02	13.1	
		promedio	12.38	10.997	11.76	11.373	12.13	



Tabla 84. Pesos promedio de los contenedores y nodos de la ruta 7

 EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL 										
RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.										
#	Posición	Código	Peso de contenedores en Toneladas						pmd:L,M,V	pmd:M,J
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes			
1	S0 54.118 W78 37.112	1033	0.289	0	0.28917	0	0.14458	0.2409722	0	
2	S0 53.050 W78 36.920	991	0.347	0	0.28917	0	0.21688	0.2843472	0	
3	S0 52.806 W78 36.470	1061	0.289	0	0	0	0.21688	0.1686806	0	
4	S0 51.826 W78 36.502	737	0.289	0	0.21688	0	0.14458	0.216875	0	
5	S0 51.810 W78 36.546	388	0.072	0	0.21688	0	0.07229	0.1204861	0	
6	S0 51.925 W78 36.543	455	0.289	0	0.07229	0	0.21688	0.1927778	0	
7	S0 51.925 W78 36.544	384	0.145	0	0.28917	0	0.28917	0.2409722	0	
8	S0 52.045 W78 36.578	454	0.289	0	0.21688	0	0.21688	0.2409722	0	
9	S0 52.313 W78 36.663	831	0.347	0	0.21688	0	0.28917	0.2843472	0	
10	-0.87841, -78.61457	1040	0	0	0.28917	0	0	0.0963889	0	
11	S0 52.894 W78 36.868	117	0.289	0	0.28917	0	0.28917	0.2891667	0	
12	S0 52.967 W78 36.893	1051	0.289	0	0.21688	0	0.21688	0.2409722	0	
13	S0 53.526 W78 37.046	418	0.347	0	0.347	0	0.28917	0.3277222	0	
14	S0 53.813 W78 37.086	419	0.347	0	0.347	0	0.347	0.347	0	
15	S0 54.016 W78 37.115	942	0.289	0	0.347	0	0.347	0.3277222	0	
16	S0 54.038 W78 37.254	1059	0.217	0	0.21688	0	0.07229	0.1686806	0	
17	S0 53.930 W78 37.260	1034	0.217	0	0.14458	0	0.07229	0.1445833	0	
18	S0 54.062 W78 37.363	1039	0	0	0	0	0.28917	0.2891667	0	
19	S0 53.387 W78 37.102	1041	0.289	0	0.14458	0	0.21688	0.216875	0	
20	S0 53.398 W78 37.254	1055	0.217	0	0.347	0	0.14458	0.2361528	0	
21	S0 53.362 W78 37.412	1031	0.289	0	0.28917	0	0.07229	0.216875	0	
22	S0 53.346 W78 36.788	1022	0.145	0	0	0	0.07229	0.0722917	0	
23	-0.88249, -78.60713	377	0	0	0	0	0.07229	0.0722917	0	
24	-0.88358, -78.60591	413	0	0	0	0	0.21688	0.216875	0	
25	S0 53.346 W78 36.788	1023	0.289	0	0.14458	0	0.07229	0.1686806	0	
26	S0 53.382 W78 36.640	412	0.347	0	0	0	0.14458	0.1638611	0	
27	S0 53.382 W78 36.639	1063	0.347	0	0.28917	0	0.28917	0.3084444	0	
28	S0 53.722 W78 36.802	1035	0.289	0	0.21688	0	0.07229	0.1927778	0	
29	S0 53.723 W78 36.804	420	0.289	0	0	0	0.14458	0.1445833	0	
30	S0 53.754 W78 36.536	1056	0.289	0	0.14458	0	0.14458	0.1927778	0	
31	S0 53.574 W78 36.448	414	0.217	0	0.28917	0	0.07229	0.1927778	0	
32	S0 53.415 W78 36.401	1042	0.217	0	0.14458	0	0.07229	0.1445833	0	
33	S0 53.380 W78 36.494	1058	0.347	0	0.14458	0	0.14458	0.2120556	0	
34	S0 53.513 W78 36.557	1037	0.289	0	0.14458	0	0.28917	0.2409722	0	
35	S0 53.864 W78 36.603	1062	0.347	0	0.21688	0	0.28917	0.2843472	0	
36	S0 53.970 W78 36.653	416	0.347	0	0.14458	0	0.14458	0.2120556	0	
37	S0 54.149 W78 36.765	1038	0.217	0	0	0	0.07229	0.0963889	0	
38	S0 55.183 W78 36.887	729	0.289	0	0.14458	0	0.21688	0.216875	0	
39	S0 55.144 W78 36.847	730	0.217	0	0	0	0.07229	0.0963889	0	
40	S0 55.050 W78 36.759	788	0.289	0	0.14458	0	0.14458	0.1927778	0	
41	S0 55.135 W78 36.790	649	0.217	0	0.14458	0	0.07229	0.1445833	0	
42	S0 57.182 W78 36.439	978	0	0.1446	0	0.1446	0	0	0.14458333	
43	S0 55.566 W78 36.031	876	0	0.347	0	0.0723	0	0	0.20964583	
44	S0 55.634 W78 36.022	893	0	0.2169	0	0.0723	0	0	0.14458333	
45	S0 55.534 W78 35.944	875	0	0.2169	0	0.0723	0	0	0.14458333	
46	S0 55.628 W78 35.194	803	0	0.0723	0	0	0	0	0.03614583	
47	S0 55.628 W78 35.194	802	0	0.0723	0	0.1446	0	0	0.1084375	
48	S0 55.837 W78 34.813	983	0	0.1446	0	0.0723	0	0	0.1084375	
49	S0 55.882 W78 34.680	854	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875	
50	S0 56.227 W78 34.474	371	0	0.1446	0	0	0	0	0.07229167	
51	S0 56.305 W78 34.474	865	0	0.2169	0	0.0723	0	0	0.14458333	
52	S0 56.733 W78 34.494	862	0	0.1446	0	0	0	0	0.07229167	
53	S0 56.460 W78 34.845	1065	0	0.2169	0	0.0289	0	0	0.12289583	
54	S0 56.355 W78 35.178	1063	0	0.2169	0	0	0	0	0.1084375	
55	S0 56.153 W78 35.266	1067	0	0.2169	0	0	0	0	0.1084375	
56	S0 56.354 W78 35.380	444	0	0.2892	0	0.0723	0	0	0.18072917	
57	S0 56.350 W78 35.474	443	0	0.2892	0	0.0723	0	0	0.18072917	
58	S0 56.366 W78 35.571	628	0	0.2169	0	0.2169	0	0	0.216875	
59	S0 56.256 W78 35.638	1050	0	0.2892	0	0	0	0	0.14458333	
60	S0 56.367 W78 35.801	1066	0	0.2169	0	0	0	0	0.1084375	

61	S0 56.556 W78 35.684	1049	0	0.2169	0	0	0	0	0.1084375
62	S0 56.401 W78 36.195	1085	0	0.2169	0	0.1446	0	0	0.18072917
63	S0 58.116 W78 35.540	695	0	0.1446	0	0	0	0	0.07229167
64	S0 58.134 W78 35.627	758	0	0.1446	0	0	0	0	0.07229167
65	S0 58.334 W78 35.736	1068	0	0.2169	0	0	0	0	0.1084375
66	S0 58.559 W78 36.057	701	0	0.347	0	0	0	0	0.1735
67	S0 58.540 W78 36.186	702	0	0.2169	0	0	0	0	0.1084375
68	S0 58.689 W78 36.100	703	0	0.2892	0	0	0	0	0.14458333
69	S0 59.969 W78 35.177	394	0	0.1446	0	0.2169	0	0	0.18072917
70	S0 59.919 W78 35.188	696	0	0.1446	0	0.1446	0	0	0.14458333
71	S0 59.690 W78 35.257	835	0	0.2892	0	0	0	0	0.14458333
72	S0 59.690 W78 35.257	410	0	0.2169	0	0	0	0	0.1084375
73	S0 59.934 W78 36.127	671	0	0.2169	0	0.0723	0	0	0.14458333
74	S0 59.964 W78 36.359	1048	0	0.2169	0	0.0723	0	0	0.14458333
75	S00°55'20.1" W078°35'33.1"	975	0	0	0	0.0723	0	0	0.03614583
76	S00°55'21.8" W078°35'23.9"	364	0	0	0	0.0289	0	0	0.01445833
77	-0.92894, -78.55941	713	0	0	0	0.1446	0	0	0.07229167
78	-0.92369, -78.55683	705	0	0	0	0.0723	0	0	0.03614583
79	S00°56'11.9" W078°33'12.4"	885	0	0	0	0.2892	0	0	0.14458333
80	S00°56'11.9" W078°33'12.4"	884	0	0	0	0.0723	0	0	0.03614583
81	S00°56'59.6" W078°32'45.7"	411	0	0	0	0.2892	0	0	0.14458333
82	S00°56'58.1" W078°32'44.1"	850	0	0	0	0.1446	0	0	0.07229167
83	S00°56'33.6" W078°33'26.9"	365	0	0	0	0.2169	0	0	0.1084375
84	-0.94169, -78.56083	363	0	0	0	0.2169	0	0	0.1084375
85	-0.93727, -78.5673	1087	0	0	0	0.1446	0	0	0.07229167
86	S00°56'27.5" W078°34'26.0"	372	0	0	0	0.1446	0	0	0.07229167
87	S00°56'59.6" W078°34'59.6"	751	0	0	0	0.2892	0	0	0.14458333
88	-0.95491, -78.57499	618	0	0	0	0.2892	0	0	0.14458333
89	-0.9522, -78.56412	716	0	0	0	0.2892	0	0	0.14458333
90	-0.95666, -78.57236	909	0	0	0	0.1446	0	0	0.07229167
91	-0.97927, -78.59311	917	0	0	0	0.0723	0	0	0.03614583
92	-0.97466, -78.5885	395	0	0	0	0.0723	0	0	0.03614583
93	S00°57'13.6" W078°39'34.7"	670	0	0	0	0.2169	0	0	0.1084375
94	-0.96133, -78.65881	773	0	0	0	0.2892	0	0	0.14458333
95	S00°57'51.7" W078°38'25.3"	623	0	0	0	0.347	0	0	0.1735
96	-0.96319, -78.64366	902	0	0	0	0.2892	0	0	0.14458333
97	-0.96586, -78.63375	921	0	0	0	0.0723	0	0	0.03614583
98	-0.96538, -78.62933	920	0	0	0	0.0289	0	0	0.01445833
99	-0.9628, -78.63805	624	0	0	0	0.2169	0	0	0.1084375
100	S0 59.014 W78 37.986	843	0	0.1446	0	0	0	0	0.07229167
101	S0 58.907 W78 38.082	842	0	0.0723	0	0	0	0	0.03614583
102	S0 59.014 W78 37.986	986	0	0.1446	0	0	0	0	0.07229167
103	S0 58.131 W78 38.631	901	0	0.0723	0	0.1446	0	0	0.1084375
104	S0 57.224 W78 38.097	445	0	0.2169	0	0.1446	0	0	0.18072917
105	S0 57.276 W78 38.005	1081	0	0.347	0	0.2169	0	0	0.2819375
106	S0 57.433 W78 37.871	446	0	0.347	0	0.1446	0	0	0.24579167
107	S0 57.306 W78 37.752	1080	0	0.2892	0	0.1446	0	0	0.216875
108	S0 57.327 W78 37.534	1082	0	0.2892	0	0	0	0	0.14458333
109	S0 57.511 W78 37.668	1079	0	0.2169	0	0	0	0	0.1084375
110	S0 57.291 W78 37.314	870	0	0.2892	0	0.2169	0	0	0.25302083
111	S0 57.321 W78 37.212	869	0	0.2169	0	0	0	0	0.1084375
112	S0 57.488 W78 37.225	738	0	0.2892	0	0	0	0	0.14458333
113	S0 58.317 W78 36.798	757	0	0.0723	0	0.2169	0	0	0.14458333
114	S0 58.550 W78 37.014	750	0	0.2169	0	0	0	0	0.1084375
115	S0 58.744 W78 36.969	749	0	0.2169	0	0.0723	0	0	0.14458333
116	S0 58.815 W78 36.945	891	0	0.2892	0	0	0	0	0.14458333
117	S0 59.709 W78 36.659	709	0	0.0723	0	0.2169	0	0	0.14458333
118	-0.99938, -78.62401	925	0	0	0.28917	0	0	0.0963889	0
119	-0.99938, -78.62402	926	0	0	0.14458	0	0	0.0481944	0
120	-0.99938, -78.62403	449	0	0	0.07229	0	0	0.0240972	0
121	-0.99941, -78.61961	1046	0	0	0.07229	0	0	0.0240972	0
122	-0.99941, -78.61962	450	0	0	0.14458	0	0	0.0481944	0
123	-0.99941, -78.61963	1027	0	0	0.21688	0	0	0.0722917	0
124	-0.99941, -78.61964	451	0	0	0.07229	0	0	0.0240972	0
125	-0.98877, -78.62204	380	0	0	0.21688	0	0	0.0722917	0

110	S0 57.291 W78 37.314	870	0	0.2713	0	0.17	0	0	0.22065574
111	S0 57.321 W78 37.212	869	0	0.2035	0	0	0	0	0.1017418
112	S0 57.488 W78 37.225	738	0	0.2713	0	0	0	0	0.13565574
113	S0 58.317 W78 36.798	757	0	0.0678	0	0.2267	0	0	0.14724727
114	S0 58.550 W78 37.014	750	0	0.2035	0	0	0	0	0.1017418
115	S0 58.744 W78 36.969	749	0	0.2035	0.07572	0	0	0.0252388	0.1017418
116	S0 58.815 W78 36.945	891	0	0.2713	0	0	0	0	0.13565574
117	S0 59.709 W78 36.659	709	0	0.0678	0	0.17	0	0	0.11891393
118	-0.99938, -78.62401	925	0	0	0.30287	0	0	0.1009553	0
119	-0.99938, -78.62402	926	0	0	0.15143	0	0	0.0504776	0
120	-0.99938, -78.62403	449	0	0	0.15143	0	0	0.0504776	0
121	-0.99941, -78.61961	1046	0	0	0.07572	0	0	0.0252388	0
122	-0.99941, -78.61962	450	0	0	0.15143	0	0	0.0504776	0
123	-0.99941, -78.61963	1027	0	0	0.22715	0	0	0.0757164	0
124	-0.99941, -78.61964	451	0	0	0.15143	0	0	0.0504776	0
125	-0.98877, -78.62204	380	0	0	0.22715	0	0	0.0757164	0
126	-0.99054, -78.61918	375	0	0	0.03029	0	0	0.0100955	0
127	-0.98524, -78.62042	376	0	0	0.22715	0	0	0.0757164	0
128	-0.9874, -78.62147	381	0	0	0.30287	0	0	0.1009553	0
129	S00°58'54.4" W078°37'03.8"	892	0	0	0.07572	0	0	0.0252388	0
130	S0 59.312 W78 35.870	393	0	0.1357	0	0	0	0	0.06782787
131	S0 59.313 W78 35.870	927	0	0.0678	0	0.17	0	0	0.11891393
132	S0 59.301 W78 35.805	396	0	0.0678	0	0.17	0	0	0.11891393
133	S0 59.293 W78 35.763	928	0	0.2035	0	0.2267	0	0	0.21507514
134	S0 59.274 W78 35.556	398	0	0.1357	0	0	0	0	0.06782787
135	S0 59.181 W78 35.378	922	0	0.1357	0	0.17	0	0	0.15282787
136	S0 59.156 W78 35.076	399	0	0.2713	0	0	0	0	0.13565574
137	S0 58.895 W78 34.953	916	0	0.0678	0	0	0	0	0.03391393
138	S0 59.110 W78 34.939	397	0	0.1357	0	0.1133	0	0	0.12449454
139	S0 59.163 W78 34.924	935	0	0.0678	0	0	0	0	0.03391393
140	S0 59.163 W78 34.924	923	0	0.2713	0	0.17	0	0	0.22065574
141	S0 59.159 W78 35.206	915	0	0.0678	0	0.2267	0	0	0.14724727
142	S0 59.160 W78 35.206	392	0	0.1357	0	0.17	0	0	0.15282787
143	S0 53.997 W78 37.486	1007	0	0	0	0	0.12884	0.0429467	0
144	S0 53.879 W78 37.474	1009	0	0	0	0	0.25768	0.0858934	0
145	S0 53.800 W78 37.465	941	0	0	0	0	0.12884	0.0429467	0
146	S0 53.605 W78 37.433	1010	0	0	0	0	0.12884	0.0429467	0
147	S0 53.531 W78 37.436	1008	0	0	0	0	0.12884	0.0429467	0
148	S0 53.109 W78 37.197	1057	0	0	0	0	0.12884	0.0429467	0
149	S0 53.168 W78 37.205	627	0	0	0	0	0.12884	0.0429467	0
Lugares que no poseen contenedores									
150	-0.99827, -78.56862	. Quevedo:15	0	0.1357	0	0.1133	0	0	0.12449454
151	-0.9969, -78.58201	. Quevedo:15	0	0.1357	0	0.1133	0	0	0.12449454
152	-0.98547, -78.58033	. Quevedo:15	0	0.1357	0	0.1133	0	0	0.12449454
153	-0.98185, -78.57924	. Quevedo:15	0	0.2035	0	0	0	0	0.1017418

Tabla 85. Pesos promedio de los contenedores y nodos de la ruta 10

 EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020. 										
#	Posición	Código	Peso en toneladas promedio de los contenedores						pmd L,Mi	pmd Mar,V
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes			
1	SO 42.701 W78 36.425	852	0.404					0.40401		
2	SO 42.697 W78 36.505	854	0.337					0.336675		
3	SO 42.634 W78 36.562	853	0.337					0.336675		
4	SO 42.234 W78 37.664	1096	0.253					0.252506		
5	SO 42.287 W78 37.800	1097	0.337					0.336675		
6	SO 42.826 W78 38.087	1053	0.168					0.168337		
7	SO 41.797 W78 38.898	767	0.084					0.084169		
8	SO 42.104 W78 38.771	1026	0.168					0.168337		
9	SO 42.276 W78 38.683	1028	0.404					0.40401		
10	SO 42.368 W78 38.568	1016	0.404					0.40401		
11	SO 42.540 W78 38.462	1025	0.337					0.336675		
12	SO 42.722 W78 38.327	1015	0.404					0.40401		
13	SO 42.878 W78 38.135	1054	0.337					0.336675		
14	SO 42.981 W78 38.127	1052	0.337					0.336675		
15	SO 43.250 W78 38.142	1044	0.337					0.336675		
16	SO 43.099 W78 38.015	1043	0.253					0.252506		
17	SO 43.186 W78 37.921	864	0.337					0.336675		
18	SO 43.308 W78 37.734	422	0.168					0.168337		
19	SO 43.502 W78 37.628	425	0.253					0.252506		
20	SO 44.037 W78 36.849	437	0.337					0.336675		
21	SO 44.108 W78 36.738	436	0.253					0.252506		
22	SO 43.429 W78 37.198	887	0.337		0.17169			0.336675		
23	SO 43.420 W78 37.181	886	0.253		0.08584			0.252506		
24	SO 43.205 W78 37.624	973	0.404		0			0.40401		
25	SO 43.401 W78 37.831	408	0.337		0			0.336675		
26	SO 43.439 W78 37.880	855	0.168		0			0.168337		
27	SO 43.541 W78 37.992	428	0.404		0			0.40401		
28	SO 43.595 W78 38.027	1006	0.337		0			0.336675		
29	SO 43.639 W78 38.080	427	0.337		0			0.336675		
30	SO 43.636 W78 38.079	1002	0.337		0			0.336675		
31	SO 43.675 W78 38.087	426	0.404		0			0.40401		
32	SO 43.525 W78 38.196	423	0.404		0			0.40401		
33	SO 43.909 W78 38.330	1005	0.337		0			0.336675		
34	SO 44.821 W78 38.604	424	0.404		0			0.40401		
35	SO 45.586 W78 38.790	661	0.404		0			0.40401		
36	SO 45.439 W78 37.057	660	0.168		0		0.16596	0.167147		
37	SO 45.222 W78 41.159	401	0.337		0		0	0.336675		
38	SO 45.253 W78 41.338	s/n	0.168		0		0	0.168337		
39	SO 45.485 W78 41.321	407	0.404		0		0	0.40401		
40	SO 45.438 W78 41.212	s/n	0.253		0		0	0.252506		
41	SO 45.469 W78 41.144	746	0.404		0		0	0.40401		
42	SO 45.409 W78 41.011	403	0.337		0		0	0.336675		
43	SO 45.408 W78 41.010	s/n	0.337		0		0	0.336675		
44	SO 45.496 W78 40.370	986	0.084		0		0	0.084169		
45	SO 45.497 W78 40.050	982	0.168		0		0	0.168337		
46	-0.90072, -78.64193	Calle Inchapo 111	0		0.25753	0	0	0.257534		
47	-0.85261, -78.68265	Pullisilli 112	0		0.41205	0	0	0.412055		
48	-0.8833, -78.58296	San Marcos 120	0	0.1772	0	0	0	0.177211		
49	SO 56.533 W78 36.378	772	0	0.2363	0	0	0.33191	0.2840984		
50	SO 56.531 W78 36.383	698	0	0.2363	0	0	0.24894	0.242609		
51	SO 56.662 W78 36.364	747	0	0.1181	0	0	0.16596	0.1420492		
52	SO 56.659 W78 36.363	685	0	0.1181	0	0	0.16596	0.1420492		
53	SO 56.789 W78 36.378	717	0	0.2363	0	0	0.08298	0.1596303		
54	SO 56.789 W78 36.380	794	0	0.2363	0	0	0.16596	0.2011197		
55	SO 56.652 W78 36.468	728	0	0.1181	0	0	0.08298	0.1005598		
56	SO 56.651 W78 36.468	759	0	0.2363	0	0	0.24894	0.242609		
57	SO 57.696 W78 36.694	896	0	0.1772	0	0	0.16596	0.1715844		
58	SO 57.733 W78 36.682	894	0	0.1772	0	0	0.16596	0.1715844		
59	SO 57.834 W78 36.529	678	0	0.1772	0	0	0.24894	0.2130738		
60	SO 57.890 W78 36.464	899	0	0.1772	0	0	0.24894	0.2130738		
61	SO 57.826 W78 36.447	438	0	0.1772	0	0	0.16596	0.1715844		
62	SO 57.717 W78 36.442	679	0	0.2363	0	0	0.24894	0.242609		
63	SO 57.743 W78 36.512	439	0	0.1772	0	0	0.16596	0.1715844		
64	SO 57.659 W78 36.406	697	0	0.1772	0	0	0.24894	0.2130738		
65	SO 57.606 W78 36.484	832	0	0.1181	0	0	0.16596	0.1420492		
66	SO 57.610 W78 36.527	898	0	0.0591	0	0	0.24894	0.1540033		
67	SO 57.660 W78 36.583	674	0	0.2363	0	0	0.16596	0.2011197		
68	SO 57.609 W78 36.595	690	0	0.2363	0	0	0.16596	0.2011197		
69	SO 57.579 W78 36.658	1088	0	0.0591	0	0	0.33191	0.1954927		
70	SO 57.580 W78 36.659	682	0	0.1181	0	0	0.16596	0.1420492		

71	S0 57.535 W78 36.543	895	0	0.1772	0	0	0.33191	0.2545631	
72	S0 57.531 W78 36.432	897	0	0.2363	0	0	0.33191	0.2840984	
73	S0 57.480 W78 36.488	684	0	0.1181	0	0	0.24894	0.1835385	
74	S0 57.503 W78 36.677	805	0	0.0591	0	0	0.33191	0.1954927	
75	S0 54.384 W78 36.215	725	0	0.1772	0	0	0	0.1772114	
76	S0 54.418 W78 35.810	1073	0	0.1181	0	0	0	0.1181409	
77	S0 54.176 W78 35.587	692	0	0.1181	0	0	0	0.1181409	
78	S0 54.479 W78 35.374	775	0	0.1772	0	0	0	0.1772114	
79	S0 54.529 W78 35.447	732	0	0.1181	0	0	0	0.1181409	
80	S0 55.029 W78 35.852	731	0	0.1181	0	0	0	0.1181409	
81	S0 54.977 W78 36.068	748	0	0.0591	0	0	0	0.0590705	
82	S0 53.872 W78 35.426	669	0	0.2835	0	0	0	0.2835382	
83	S0 53.429 W78 35.166	739	0	0.2835	0	0	0	0.2835382	
84	S0 53.704 W78 35.753	769	0	0.1181	0	0	0	0.1181409	
85	S0 53.626 W78 35.769	768	0	0.1181	0	0	0	0.1181409	
86	S0 53.176 W78 35.730	770	0	0.1772	0	0	0	0.1772114	
87	S0 52.226 W78 35.162	1078	0	0.1181	0	0	0	0.1181409	
88	S0 52.123 W78 35.098	1077	0	0.1181	0	0	0	0.1181409	
89	S0 51.735 W78 34.836	1076	0	0.1181	0	0	0	0.1181409	
90	S0 48.855 W78 36.776	668	0	0.0591	0	0	0	0.0590705	
91	0°54'21.2"S 78°38'26.7"W	s/n1	0	0	0.34338	0	0	0.343379	
92	S0 54.294 W78 38.493	944	0	0	0.41205	0	0	0.4120548	
93	S0 54.200 W78 38.665	s/n2	0	0	0.41205	0	0	0.4120548	
94	S0 53.942 W78 38.785	s/n3	0	0	0.25753	0	0	0.2575342	
95	S0 53.605 W78 38.932	s/n4	0	0	0.25753	0	0	0.2575342	
96	S0 53.387 W78 39.193	s/n5	0	0	0.41205	0	0	0.4120548	
97	S0 52.216 W78 38.807	719	0	0	0.41205	0	0	0.4120548	
98	S0 52.162 W78 38.691	718	0	0	0.34338	0	0	0.343379	
99	S0 42.637 W78 36.559	653	0	0	0.34338	0	0	0.343379	
100	S0 42.706 W78 36.501	844	0	0	0.25753	0	0	0.2575342	
101	S0 43.434 W78 36.622	784	0	0	0.34338	0	0	0.343379	
102	S0 43.222 W78 36.911	783	0	0	0.25753	0	0	0.2575342	
103	S0 44.248 W78 36.799	1098	0	0	0.41205	0	0	0.4120548	
104	S0 51.840 W78 39.895	s/n6	0	0	0.41205	0	0	0.4120548	
105	S0 52.472 W78 41.094	859	0	0	0.25753	0	0	0.2575342	
106	S0 51.997 W78 42.032	s/n 7	0	0	0.08584	0	0	0.0858447	
107	S0 51.963 W78 41.262	s/n 8	0	0	0.34338	0	0	0.343379	
108	S0 52.408 W78 40.871	1021	0	0	0.08584	0	0	0.0858447	
Sumatoria en Toneladas								14.61561	12.965123
Lugares que no poseen contenedores								pmd Jueves	
109	S0 54.853 W78 37.748	M. Yorista	0	0	0	2.226	0	2.226043557	
110	S0 50.011 W78 34.571	1011	0	0	0	0.274	0	0.273974592	
111	S0 49.859 W78 34.429	1014	0	0	0	0.274	0	0.273974592	
112	S0 50.689 W78 38.618	988	0	0	0	0.274	0	0.273974592	
113	S0 45.315 W78 36.389	636	0	0	0	0.274	0	0.273974592	
114	-0.70695, -78.59998	BLOOMHAUS	0	0	0.25753	0	0	0.257534247	
115	-0.70665, -78.59473	Leche y miel	0	0	0.34338	0	0	0.343378995	
116	-0.70304, -78.58157	cantera	0	0	0.34338	0	0	0.343378995	
117	-0.76843, -78.60235	Florícola	0	0.1772	0	0	0	0.177211394	
118	-0.77056, -78.597	ROSALEDA S A	0	0.1772	0	0	0	0.177211394	
119	-0.73962, -78.59667	Florícola	0	0.1772	0	0	0	0.177211394	
120	-0.81504, -78.62225	Agroganadera	0	0.1772	0	0	0	0.177211394	
121	-0.81035, -78.60868	Textiles Cotopaxi	0	0.2835	0	0	0	0.283538231	
122	-0.84953, -78.58756	Jet Fresh Flower	0	0	0	0.1712	0	0.17123412	
123	-0.8492, -78.60217	Cmplejo Daryce	0	0	0	0.1142	0	0.11415608	
124	-0.84621, -78.62896	Provefrut S.A	0	0	0	0.1712	0	0.17123412	
125	-0.81259, -78.59935	Hacienda Yerovi	0	0	0	0.1142	0	0.11415608	
126	-0.8166, -78.59129	Agrinag Sa	0	0	0	0.1142	0	0.11415608	
127	-0.82099, -78.59429	La Querencia	0	0	0	0.1712	0	0.17123412	
128	-0.8097, -78.58967	Florícola	0	0	0	0.2283	0	0.22831216	
129	-0.80444, -78.58594	Avicola M&N	0	0	0	0.1712	0	0.17123412	
130	-0.79385, -78.59124	Río Saquimala	0	0	0	0.1712	0	0.17123412	
131	-0.7993, -78.60459	Flowers	0	0	0	0.2283	0	0.22831216	
132	-0.79239, -78.60488	Agrolimache	0	0	0	0.1712	0	0.17123412	
133	-0.78743, -78.59713	Pilvica S.A	0	0	0	0.1712	0	0.17123412	
134	-0.78337, -78.59463	Agrocoex SA	0	0	0	0.1712	0	0.17123412	
135	-0.73827, -78.63583	Tessaroses S.A	0	0	0	0.1712	0	0.17123412	
136	-0.74944, -78.63347	Star Roses	0	0	0	0.1712	0	0.17123412	
137	-0.74133, -78.62888	Roses F2	0	0	0	0.1142	0	0.11415608	
138	-0.71293, -78.62754	Florícola	0	0	0	0.1712	0	0.17123412	
139	-0.736818, -78.590823	Floristería	0	0	0	0.1712	0	0.17123412	
140	-0.80093, -78.62718	Baquita	0	0	0	0	0.24894	0.24893617	
141	-0.77876, -78.61776	Florícola	0	0	0	0	0.16596	0.165957447	
142	-0.77016, -78.62353	Florícola	0	0	0	0	0.24894	0.24893617	
143	-0.77221, -78.61967	La Cienaga	0	0	0	0	0.16596	0.165957447	
144	-0.77122, -78.63494	Agrinag	0	0	0	0	0.24894	0.24893617	
145	-0.77806, -78.64683	Tanicuchi	0	0	0	0	0.33191	0.331914894	
146	-0.77143, -78.64748	Florícola	0	0	0	0	0.33191	0.331914894	
147	-0.74889, -78.64522	Ecuaroses	0	0	0	0	0.24894	0.24893617	
Suma de valores pmd en toneladas			13.77	7.88	7.52	6.29	7.8	10.21816541	
Valor máximo registrado en la pesa			13.77	7.88	7.52	6.29	7.8	8.652	
Promedio pesa			10.06	7.536	6.805	4.788	6.65		

Tabla 86. Pesos promedio de los contenedores del mercado mayorista





 EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL 									
<i>RUTAS DE RECOLECIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.</i>									
#	Posición	Código	Peso de contenedores en Toneladas						
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	S00°54'51.1" W078°37'44.6"	790		0.1538		0.1142	0.04827		
2	S00°54'51.2" W078°37'44.7"	744		0.1538		0.1712	0.19308		
3	S00°54'51.1" W078°37'46.1"	764		0.0769		0.1142	0.04827		
4	S00°54'51.2" W078°37'46.2"	796		0.1538		0.1142	0.04827		
5	S00°54'51.9" W078°37'46.9"	789		0.1538		0.1142	0.19308		
6	S00°54'52.0" W078°37'46.9"	766		0.1538		0.0571	0.19308		
7	S00°54'5.3" W078°37'46.9"	760		0.1538		0.1142	0.04827		
8	S00°54'52.2" W078°37'46.9"	762		0.0769		0.0571	0.14481		
9	S00°54'53.1" W078°37'50.9"	779		0.2307		0.0571	0.19308		
10	S00°54'53.2" W078°37'50.9"	778		0.2307		0.0571	0.14481		
11	S00°54'53.3" W078°37'50.9"	711		0.2307		0.1142	0.14481		
12	S00°54'53.2" W078°37'50.9"	650		0.3076		0.1142	0.14481		
13	S00°54'54.7" W078°37'49.6"	781		0.1538		0.1142	0.19308		
14	0°54'55.6"S 78°37'46.9"W	745		0.3076		0.1712	0.14481		
15	0°54'55.7"S 78°37'46.9"W	795		0.3076		0.1142	0.14481		
16	S00°54'57.5" W078°37'44.4"	791		0.1538		0.1712	0.2317		
17	S00°54'57.5" W078°37'44.4"	777		0.2307		0.1712	0.04827		
18	S00°54'57.6" W078°37'45.8"	741		0.2307		0.0571	0.09654		
19	S00°54'57.6" W078°37'45.8"	782		0.3076		0.1142	0.04827		
20	S00°54'57.7" W078°37'45.8"	793		0.3076		0.1142	0.09654		
		Suma		4.0761		2.226	2.54865		
		Peso		4.076		2.226	2.548		

Tabla 87. Pesos promedio de los contenedores de la ruta occidental

#		Posición	Código	Peso de contenedores en Toneladas					Promedio
				Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
1	-0.96584, -78.61111	337	0.398	0	0.11072	0	0.26997	0.155700423	
2	-0.96584, -78.61111	470	0.265	0	0.22144	0	0	0.097330091	
3	-0.96617, -78.61183	1163	0.265	0	0.11072	0	0.17998	0.11118157	
4	-0.96898, -78.61114	472	0	0.0996	0	0	0.17998	0.055908102	
5	-0.96898, -78.61115	144	0	0.0996	0.11072	0	0	0.042056624	
6	-0.96803, -78.61231	471	0.265	0.0996	0	0.2007	0.08999	0.13109582	
7	-0.9671, -78.61278	1174	0	0.0996	0	0.2007	0	0.060055786	
8	-0.96679, -78.61389	1165	0	0	0.11072	0	0	0.022143865	
9	-0.96748, -78.61514	469	0.265	0.0996	0.33216	0	0	0.139386715	
10	-0.9689, -78.61279	1166	0	0.0996	0	0	0	0.019912759	
11	-0.96963, -78.6124	1167	0	0.0996	0.22144	0	0	0.064200488	
12	-0.96657, -78.61323	392	0	0.0996	0	0.1004	0	0.039984273	
13	-0.95061, -78.61549	124	0	0.1991	0	0	0.036	0.047024587	
14	-0.95771, -78.61441	1168	0	0.0398	0	0	0.08999	0.025962775	
15	-0.95064, -78.61707	1169	0	0.2987	0	0.1004	0	0.079809791	
16	-0.95005, -78.62206	354	0.265	0.0996	0.22144	0.1004	0.08999	0.155312036	
17	-0.95188, -78.61647	1170	0.398	0	0.33216	0	0.17998	0.18199048	
18	-0.95296, -78.61585	341	0	0	0.11072	0.1004	0	0.042215378	
19	S0 56.943 W78 36.960	3	0	0.0996	0	0	0.17998	0.055908102	
20	S0 56.831 W78 37.007	11	0	0.0996	0	0	0.036	0.027111828	
21	-0.94904, -78.616	1172	0	0.0996	0	0.2007	0	0.060055786	
22	S0 56.812 W78 36.963	552	0	0	0.11072	0	0.17998	0.058139208	
23	S0 56.751 W78 36.964	125	0	0.0996	0	0.1004	0.17998	0.075979616	
24	S0 56.739 W78 36.888	1173	0	0.1991	0	0	0	0.039825518	
25	S0 56.652 W78 36.909	573	0.265	0.0996	0.22144	0	0	0.11724285	
26	S0 56.573 W78 36.944	1150	0	0.1991	0	0.1004	0	0.059897032	
27	S0 56.372 W78 37.058	583	0	0.0996	0	0.2007	0	0.060055786	
28	S0 56.415 W78 37.069	265	0.265	0.1991	0.22144	0	0.08999	0.155153281	
29	S0 56.518 W78 37.009	278	0.398	0.0996	0.11072	0.3011	0.08999	0.199832379	
30	S0 56.625 W78 36.978	529	0	0.1991	0	0.3011	0.17998	0.136035403	
31	S0 56.713 W78 37.034	528	0.265	0.1991	0.22144	0	0.17998	0.173150953	
32	S0 56.449 W78 37.090	196	0	0	0.22144	0	0.08999	0.062285401	
33	S0 56.437 W78 37.115	133	0	0	0	0.2007	0	0.040143027	
34	S0 56.440 W78 37.186	550	0	0	0	0.3011	0	0.060214541	
35	S0 56.383 W78 37.176	1175	0.398	0.0996	0.33216	0.1004	0.26997	0.239972425	
36	S0 56.353 W78 37.250	1145	0.398	0.1991	0.22144	0.2007	0.17998	0.239815161	
37	S0 56.306 W78 37.334	126	0.398	0.0996	0.22144	0	0.17998	0.179759375	
38	S0 56.232 W78 37.289	332	0.265	0.2987	0.22144	0.2007	0.08999	0.215209067	
39	S0 56.292 W78 37.262	139	0.265	0.0996	0.22144	0.2007	0	0.157385878	
40	S0 56.199 W78 37.419	288	0.265	0.2987	0	0.2007	0.17998	0.18891901	
41	S0 56.199 W78 37.420	141	0.265	0.1991	0.11072	0	0.26997	0.16900476	
42	S0 56.114 W78 37.371	541	0.53	0.2987	0.33216	0.3011	0.26997	0.346462151	
43	S0 56.115 W78 37.318	136	0	0.2987	0	0.2007	0.08999	0.117878976	
44	S0 56.092 W78 37.337	551	0.265	0.2987	0.11072	0.3011	0.17998	0.231134388	
45	S0 56.181 W78 37.322	137	0	0.1991	0.33216	0.2007	0.17998	0.182395483	
46	S0 56.195 W78 37.306	138	0	0.0996	0	0.1004	0	0.039984273	
47	S0 56.051 W78 37.497	334	0	0	0	0.1004	0.26997	0.074064529	
48	S0 56.051 W78 37.498	1176	0.398	0.1991	0.22144	0.3011	0.26997	0.277884346	
49	S0 55.997 W78 37.509	135	0.265	0.1991	0.11072	0.2007	0.08999	0.173152444	
50	S0 56.097 W78 37.282	162	0	0.1991	0	0.3011	0.036	0.107239128	
51	S0 56.238 W78 37.200	163	0	0	0	0.1004	0.036	0.027270582	
52	S0 56.120 W78 37.257	96	0.265	0.3983	0	0.3011	0.26997	0.246900954	
53	S0 55.556 W78 37.593	250	0	0	0	0	0.35995	0.071990687	
54	S0 55.689 W78 37.515	158	0	0.3983	0	0	0.35995	0.151641723	
55	S0 55.793 W78 37.461	532	0	0	0.44288	0	0	0.088575458	
56	S0 55.861 W78 37.412	323	0.265	0.3983	0.33216	0	0.08999	0.217122663	
57	S0 55.912 W78 37.371	161	0	0	0.33216	0	0.036	0.073630662	
58	S0 55.934 W78 37.424	1212	0	0.1991	0	0.1004	0.17998	0.095892375	
59	S0 55.800 W78 37.476	148	0	0.1991	0	0.3011	0	0.100040059	
60	S0 55.695 W78 37.538	547	0	0	0.11072	0.2007	0.17998	0.098282235	



61	S0 55.707 W78 37.637	127	0	0.0996	0.11072	0.1004	0	0.062128137
62	S0 55.785 W78 37.600	156	0	0.1991	0.22144	0.1004	0.08999	0.122182433
63	S0 55.827 W78 37.511	152	0	0.2987	0	0.3011	0.17998	0.155948162
64	S0 55.879 W78 37.567	157	0	0.2987	0.11072	0.1004	0.35995	0.173944342
65	S0 55.782 W78 37.549	150	0	0	0.44288	0.1004	0	0.108646972
66	S0 55.782 W78 37.550	535	0.53	0.0996	0.33216	0.2007	0	0.232572104
67	S0 55.941 W78 37.514	536	0	0.2987	0	0.2007	0	0.099881304
68	S0 55.941 W78 37.515	151	0	0	0.33216	0.1004	0.08999	0.104500779
69	S0 55.446 W78 37.644	153	0	0	0.22144	0.1004	0	0.064359243
70	S0 55.446 W78 37.645	106	0.398	0.0996	0	0.2007	0.35995	0.211610016
71	S0 55.646 W78 37.614	154	0.637	0.3983	0.53145	0.4817	0.35995	0.481577208
72	S0 55.720 W78 37.667	18	0.398	0.0996	0	0	0	0.099476302
73	S0 56.018 W78 37.649	582	0	0.1991	0	0.4014	0	0.120111573
74	S0 56.020 W78 37.649	279	0	0.2987	0	0	0	0.059738277
75	S0 56.045 W78 37.650	553	0	0	0	0.3011	0	0.060214541
76	S0 56.618 W78 37.268	338	0	0	0	0.1004	0	0.020071514
77	S0 56.739 W78 37.236	122	0	0	0	0.1004	0	0.020071514
78	S0 55.091 W78 37.301	270	0	0.1991	0.22144	0	0.26997	0.138106262
79	S0 55.092 W78 37.295	1112	0.53	0.2987	0.33216	0.2007	0.26997	0.326390637
80	S0 55.167 W78 37.281	271	0.53	0.2987	0.22144	0.1004	0.17998	0.266177587
81	S0 55.211 W78 37.326	272	0	0.1991	0	0.2007	0.17998	0.115963889
82	S0 55.212 W78 37.328	513	0.398	0.1991	0.22144	0.2007	0.26997	0.257812833
83	S0 55.380 W78 37.259	298	0.398	0.0996	0	0.3011	0.08999	0.177688515
84	S0 55.413 W78 37.277	243	0.265	0	0	0.1004	0	0.073113876
85	S0 55.491 W78 37.242	1184	0	0.2987	0.11072	0	0	0.081882142
86	S0 55.493 W78 37.240	30	0	0	0	0.1004	0.08999	0.038069185
87	S0 55.516 W78 37.329	1109	0	0.0996	0.11072	0.3011	0	0.102271165
88	S0 55.469 W78 37.370	342	0	0	0	0.2007	0	0.040143027
89	S0 55.423 W78 37.353	527	0	0.1991	0.11072	0.1004	0.08999	0.100038568
90	S0 55.336 W78 37.377	240	0.53	0.2987	0.33216	0.3011	0.17998	0.328464479
91	S0 55.452 W78 37.293	242	0	0.0996	0.22144	0.1004	0.08999	0.102269674
92	S0 55.722 W78 37.769	155	0.398	0	0.33216	0	0	0.145995137
93	S0 55.552 W78 37.416	239	0	0	0	0.4014	0	0.080286055
94	S0 55.623 W78 37.406	349	0.265	0.0996	0	0	0.26997	0.126948136
95	S0 55.737 W78 37.338	466	0	0.0996	0	0	0.17998	0.055908102
96	S0 55.898 W78 37.210	1185	0	0.3983	0	0	0	0.079651036
97	S0 55.898 W78 37.211	232	0	0.2987	0	0	0	0.059738277
98	S0 55.830 W78 37.690	504	0.53	0.2987	0.22144	0.3011	0.17998	0.306320615
99	-0.92798, -78.62875	1210	0.398	0	0.44288	0	0	0.168139001
100	S0 55.515 W78 37.769	1177	0	0.2987	0.11072	0.4014	0.17998	0.19816354
101	S0 55.277 W78 37.836	1178	0.398	0.1991	0.11072	0.3011	0.08999	0.219745138
102	S0 55.106 W78 37.885	219	0	0.1991	0.22144	0.2007	0.26997	0.17824929
103	S0 54.973 W78 37.963	576	0	0.2987	0.22144	0.2007	0.26997	0.198162049
104	S0 54.828 W78 38.015	227	0	0.3983	0	0.4014	0.26997	0.213930106
105	S0 54.829 W78 38.014	93	0.53	0.3983	0.22144	0.4014	0.35995	0.382300231
106	S0 54.832 W78 38.013	1186	0.53	0.3983	0.33216	0.4014	0.35995	0.404444095
107	S0 55.154 W78 37.936	1179	0.398	0.0996	0.22144	0	0.08999	0.161761703
108	S0 55.154 W78 37.937	211	0.398	0.0996	0.22144	0.2007	0	0.183907059
109	S0 55.051 W78 38.019	546	0	0	0	0	0.17998	0.035995343
110	S0 54.985 W78 38.080	348	0	0.1991	0	0	0.35995	0.111816205
111	S0 55.084 W78 38.021	294	0.265	0.0996	0	0	0.17998	0.108950464
112	S0 55.217 W78 38.171	492	0.53	0	0.11072	0	0.35995	0.200219275
113	S0 55.232 W78 38.148	579	0.53	0.2987	0.33216	0	0.43194	0.318643419
114	S0 55.238 W78 38.027	300	0.53	0.0996	0.33216	0.2007	0.26997	0.286565119
115	S0 55.541 W78 37.877	318	0.398	0.0996	0.11072	0.4014	0.17998	0.237901565
116	S0 55.542 W78 37.878	191	0.398	0.0996	0.33216	0.2007	0	0.206050923
117	S0 55.684 W78 37.834	548	0.265	0.0996	0.22144	0.2007	0.08999	0.175383549
118	S0 55.771 W78 37.809	119	0.265	0.0996	0.11072	0	0.17998	0.131094329
119	S0 55.814 W78 37.804	520	0	0.2987	0	0.2007	0.17998	0.135876648
120	S0 55.723 W78 37.767	555	0.265	0.2987	0	0.4014	0.26997	0.247059709
121	S0 55.642 W78 37.796	346	0	0.1991	0	0.2007	0.08999	0.097966217
122	S0 55.621 W78 37.804	s/n	0.398	0.0996	0.22144	0	0.26997	0.197757046
123	S0 55.393 W78 37.884	9	0.398	0.1991	0.11072	0.2007	0.26997	0.235668968
124	S0 55.278 W78 37.908	554	0.398	0	0.33216	0.1004	0.08999	0.184064322
Suma de valores pmd en toneladas		20.66	18.26	15.7	16.84	15.46	17.384	
Valor máximo registrado en la pesa		20.66	18.26	15.7	16.84	15.46		
Promedio pesa		15.75	15.62	12.43	13.02	12.66		

Tabla 88. Pesos promedio de los contenedores de la ruta oriental

		 EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.						
#	Posición	Código	Peso de contenedores en Toneladas					
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Promedio
1	S0 57.533 W78 36.947	589	0.23	0	0.17104	0	0.1783	0.115906879
2	S0 57.747 W78 36.897	467	0.307	0	0.34209	0	0.23773	0.177348302
3	S0 57.747 W78 36.898	468	0.307	0	0.34209	0	0.1783	0.165461853
4	S0 57.699 W78 36.867	491	0.307	0	0.25657	0	0.23773	0.160243955
5	S0 57.876 W78 36.672	313	0	0	0.17104	0	0.11886	0.057981595
6	S0 58.008 W78 36.629	478	0.307	0	0.34209	0	0.23773	0.177348302
7	S0 58.219 W78 36.559	1104	0.077	0	0	0	0.23773	0.062892076
8	S0 58.375 W78 36.499	1105	0.077	0	0	0	0.1783	0.051005627
9	S0 58.725 W78 36.375	1106	0.077	0	0	0	0.1783	0.051005627
10	S0 58.649 W78 36.377	86	0.077	0	0	0	0.1783	0.051005627
11	S0 58.646 W78 36.380	473	0.153	0	0.17104	0	0.11886	0.088674151
12	S0 58.284 W78 36.454	476	0.077	0	0.17104	0	0.11886	0.073327873
13	S0 58.210 W78 36.437	474	0	0	0.17104	0	0.05943	0.046095145
14	S0 58.200 W78 36.500	101	0.153	0	0.17104	0	0.1783	0.100560601
15	S0 57.941 W78 36.626	477	0.153	0	0.17104	0	0.11886	0.088674151
16	S0 57.715 W78 36.716	480	0.153	0	0.08552	0	0.11886	0.071569803
17	S0 57.560 W78 36.700	481	0.153	0	0.25657	0	0.11886	0.105778499
18	S0 57.406 W78 36.658	483	0.077	0	0.17104	0	0.05943	0.061441423
19	S0 57.314 W78 36.646	2	0.23	0.1738	0.25657	0.2872	0.11886	0.213326505
20	S0 57.209 W78 36.626	484	0.23	0	0.17104	0	0.1783	0.115906879
21	S0 57.111 W78 36.538	488	0	0	0.08552	0	0.11886	0.040877247
22	S0 57.511 W78 36.050	4	0.307	0.3476	0.17104	0.2872	0.1783	0.258219113
23	S0 57.581 W78 36.021	556	0.153	0	0.08552	0	0.11886	0.071569803
24	S0 57.344 W78 36.298	486	0.153	0.1738	0.17104	0.1436	0.11886	0.152157129
25	S0 57.308 W78 36.228	102	0.23	0.1738	0.25657	0.1436	0.11886	0.184607755
26	S0 57.255 W78 36.214	103	0.307	0.3476	0.17104	0.4308	0.1783	0.286937863
27	S0 57.290 W78 36.280	104	0.23	0.1738	0.17104	0.1436	0.11886	0.167503407
28	S0 57.260 W78 36.371	1	0.153	0	0.08552	0	0.11886	0.071569803
29	S0 57.169 W78 36.221	105	0.153	0.3476	0.17104	0.1436	0.11886	0.186921356
30	S0 57.143 W78 36.153	530	0.077	0	0	0	0	0.015346278
31	S0 57.154 W78 36.112	599	0.153	0	0.17104	0	0.11886	0.088674151
32	S0 56.915 W78 36.162	1110	0.307	0	0.17104	0	0.1783	0.131253157
33	S0 57.030 W78 36.167	316	0.153	0	0.17104	0	0.1783	0.100560601
34	S0 57.094 W78 36.220	95	0.153	0	0.17104	0	0.11886	0.088674151
35	S0 57.118 W78 36.499	487	0.153	0	0.08552	0	0.11886	0.071569803
36	S0 56.812 W78 36.520	489	0.077	0	0	0.1436	0	0.044065028
37	S0 56.670 W78 36.547	1124	0.153	0	0	0	0.11886	0.054465456
38	S0 56.504 W78 36.559	490	0.307	0.3476	0.25657	0.2872	0.23773	0.28720991
39	S0 56.447 W78 36.573	108	0.23	0.3476	0.17104	0.2872	0.1783	0.242872834
40	S0 56.447 W78 36.574	107	0.153	0	0.17104	0	0.1783	0.100560601
41	S0 57.097 W78 36.609	506	0.153	0	0.17104	0	0.18067	0.101036059
42	S0 57.162 W78 36.695	s/n	0.23	0.3476	0.25657	0.2872	0.1783	0.259977182
43	S0 57.149 W78 36.741	1114	0.153	0	0.17104	0	0.11886	0.088674151
44	S0 57.067 W78 36.742	1206	0.307	0.3476	0.25657	0.4308	0.23773	0.31592866
45	S0 56.892 W78 36.679	1118	0.307	0	0.25657	0	0.23773	0.160243955
46	S0 56.807 W78 36.691	310	0.153	0	0.08552	0	0.11886	0.071569803
47	S0 56.652 W78 36.721	311	0	0	0.08552	0	0.05943	0.028990797
48	S0 56.514 W78 36.752	1115	0.153	0.3476	0.25657	0.1436	0.11886	0.204025704
49	S0 56.467 W78 36.827	1116	0.23	0.3476	0.17104	0.4308	0.1783	0.271591584
50	S0 56.468 W78 36.832	465	0.153	0.1738	0.17104	0.1436	0.11886	0.152157129
51	S0 56.485 W78 36.821	1117	0	0	0.17104	0	0.11886	0.057981595
52	S0 56.528 W78 36.812	257	0.153	0	0.08552	0	0.11886	0.071569803
53	S0 56.603 W78 36.796	565	0	0	0.08552	0	0.11886	0.040877247
54	S0 56.718 W78 36.779	307	0.153	0	0.17104	0	0.11886	0.088674151
55	S0 56.787 W78 36.773	464	0.307	0.3476	0.25657	0.2872	0.23773	0.28720991
56	S0 56.944 W78 36.754	302	0.153	0	0.08552	0	0.11886	0.071569803
57	S0 56.756 W78 36.607	s/n	0.23	0.3476	0.17104	0.4308	0.11886	0.259705135
58	S0 56.704 W78 36.617	566	0.307	0.3476	0.25657	0.2872	0.1783	0.27532346
59	S0 56.599 W78 36.681	122	0.077	0	0.17104	0	0	0.049554974
60	S0 56.541 W78 36.698	1123	0	0	0.17104	0	0	0.034208696
61	S0 56.291 W78 36.701	1145	0.077	0	0	0	0	0.015346278
62	S0 56.243 W78 36.279	199	0.23	0	0.17104	0	0.11886	0.104020429
63	S0 56.201 W78 36.198	590	0.23	0.1738	0.08552	0	0.11886	0.121680309
64	S0 56.168 W78 36.296	557	0.153	0	0.17104	0	0.05943	0.076787702
65	S0 56.259 W78 36.544	324	0.153	0	0.17104	0	0.05943	0.076787702

66	S0 56.230 W78 36.383	s/n	0.23	0	0	0	0.11886	0.069811734
67	S0 56.230 W78 36.384	198	0.23	0	0	0	0	0.046038835
68	S0 56.221 W78 36.510	1128	0.23	0.3476	0.25657	0.2872	0.1783	0.259977182
69	S0 56.031 W78 36.243	536	0	0	0	0.2872	0	0.0574375
70	S0 56.013 W78 36.199	1129	0	0	0	0.1436	0	0.02871875
71	S0 56.003 W78 36.123	125	0.153	0	0	0.2872	0	0.088130057
72	S0 56.002 W78 36.122	185	0.153	0	0.17104	0	0.11886	0.088674151
73	S0 55.893 W78 36.120	1130	0.077	0	0	0.1436	0	0.044065028
74	S0 55.891 W78 36.120	511	0.153	0	0	0	0.11886	0.054465456
75	S0 55.772 W78 36.131	510	0.153	0	0	0	0	0.030692557
76	S0 55.725 W78 36.108	189	0.307	0.5215	0.34209	0.4308	0.1783	0.355910786
77	S0 55.706 W78 35.959	188	0.153	0	0.17104	0	0.11886	0.088674151
78	S0 55.826 W78 36.017	s/n	0.23	0.1738	0.25657	0.2872	0.1783	0.225212954
79	S0 55.974 W78 36.232	6	0.307	0.6953	0.25657	0.4308	0.23773	0.385457115
80	S0 55.866 W78 36.249	1132	0.23	0	0.17104	0	0.11886	0.104020429
81	S0 55.780 W78 36.259	1199	0.23	0.3476	0.25657	0.2872	0.1783	0.259977182
82	S0 55.566 W78 36.219	1134	0	0.1738	0	0	0	0.034764228
83	S0 55.621 W78 36.389	500	0.23	0.3476	0.17104	0.2872	0.11886	0.230986385
84	S0 55.712 W78 36.314	501	0.23	0.1738	0.17104	0.1436	0.1783	0.179389857
85	S0 55.717 W78 36.311	176	0.307	0.1738	0.17104	0.2872	0.1783	0.223454885
86	S0 55.745 W78 36.465	1172	0.077	0.3476	0	0.2872	0	0.142312234
87	S0 55.745 W78 36.466	492	0.23	0	0.17104	0	0.1783	0.115906879
88	S0 55.744 W78 36.472	496	0.307	0	0.17104	0.2872	0.11886	0.176804208
89	S0 55.838 W78 36.533	285	0.307	0.3476	0.17104	0.4308	0.1783	0.286937863
90	S0 55.945 W78 36.674	182	0	0.1738	0	0.1436	0	0.063482978
91	S0 55.913 W78 36.555	178	0.23	0	0.17104	0.1436	0.11886	0.132739179
92	S0 55.867 W78 36.420	173	0.307	0.3476	0.25657	0.2872	0.1783	0.27532346
93	S0 55.932 W78 36.402	1133	0	0.1738	0	0.1436	0	0.063482978
94	S0 55.961 W78 36.397	174	0.307	0.3476	0.17104	0.4308	0.1783	0.286937863
95	S0 56.120 W78 36.482	502	0.307	0	0.17104	0.2872	0.11886	0.176804208
96	S0 56.055 W78 36.486	503	0.307	0.3476	0.25657	0.2872	0.1783	0.27532346
97	S0 56.055 W78 36.485	180	0.23	0.3476	0.17104	0.4308	0.11886	0.259705135
98	S0 55.942 W78 36.512	179	0.23	0.1738	0.17104	0	0.11886	0.138784657
99	S0 55.539 W78 36.287	1135	0.23	0.3476	0.08552	0.1436	0.11886	0.185163287
100	S0 55.446 W78 36.179	201	0.307	0	0.17104	0	0.11886	0.119366708
101	S0 55.426 W78 36.102	200	0.307	0.3476	0.08552	0.2872	0.1783	0.241114765
102	S0 55.551 W78 36.411	466	0.23	0.3476	0.17104	0.4308	0.11886	0.259705135
103	S0 55.561 W78 36.491	204	0.307	0.1738	0.17104	0.2872	0.1783	0.223454885
104	S0 55.574 W78 36.518	114	0.307	0.3476	0.25657	0.2872	0.1783	0.27532346
105	S0 55.586 W78 36.638	498	0.153	0	0.08552	0.2872	0.05943	0.117120854
106	S0 55.584 W78 36.638	225	0.23	0.1738	0.17104	0	0.1783	0.150671107
107	S0 55.630 W78 36.813	205	0.307	0.3476	0.17104	0.4308	0.1783	0.286937863
108	S0 55.275 W78 36.696	228	0.153	0.3476	0.17104	0.2872	0.11886	0.215640106
109	S0 55.248 W78 36.666	319	0	0.1738	0	0.2872	0	0.092201728
110	S0 55.358 W78 36.628	601	0.23	0.3476	0.17104	0.4308	0.1783	0.271591584
111	S0 55.415 W78 36.685	230	0.307	0.3476	0.17104	0.4308	0.1783	0.286937863
112	S0 55.418 W78 36.731	231	0.23	0.3476	0.25657	0.2872	0.1783	0.259977182
113	S0 55.348 W78 36.828	1142	0.307	0.3476	0.25657	0.2872	0.23773	0.28720991
114	S0 55.343 W78 36.828	137	0	0.3476	0	0	0	0.069528455
115	S0 55.368 W78 36.949	507	0.307	0.3476	0.17104	0.2872	0.1783	0.258219113
116	S0 55.531 W78 36.918	509	0	0.3476	0	0	0	0.069528455
117	S0 55.105 W78 37.212	217	0.23	0.3476	0.25657	0.2872	0.1783	0.259977182
118	S0 54.762 W78 37.169	1207	0	0.3476	0	0	0.11886	0.093301354
119	S0 54.288 W78 37.476	517	0	0.3476	0	0.2872	0	0.126965955
120	S0 54.510 W78 37.494	518	0	0.3476	0	0	0	0.069528455
121	S0 54.726 W78 37.479	169	0	0.3476	0	0.2872	0	0.126965955
122	S0 54.725 W78 37.480	215	0.23	0	0.25657	0	0.1783	0.133011227
123	S0 54.725 W78 37.481	s/n	0.307	0.1738	0.17104	0	0.1783	0.166017385
124	S0 54.737 W78 37.416	585	0.23	0	0.34209	0	0.23773	0.162002024
125	S0 54.741 W78 37.383	43	0.307	0	0.25657	0	0.23773	0.160243955
126	S0 54.852 W78 37.331	s/n	0	0.3476	0	0	0	0.069528455
127	S0 54.840 W78 37.251	524	0.23	0.3476	0.25657	0.2872	0	0.224317834
128	S0 54.840 W78 37.252	523	0.077	0.3476	0	0.1436	0.1783	0.149252832
129	S0 54.839 W78 37.172	1182	0	0.3476	0	0.2872	0	0.126965955
130	S0 54.909 W78 37.172	1183	0.23	0	0.17104	0	0.1783	0.115906879
131	S0 54.909 W78 37.173	268	0	0.3476	0	0.2872	0	0.126965955
132	S0 54.993 W78 37.170	87	0.23	0.3476	0.34209	0.2872	0.23773	0.288967979
133	S0 55.263 W78 37.219	266	0	0.3476	0	0	0	0.069528455
134	S0 55.411 W78 37.203	1160	0.23	0	0.34209	0	0.23773	0.162002024
135	S0 55.854 W78 37.132	525	0	0.3476	0	0	0.11886	0.093301354
136	S0 55.857 W78 37.132	537	0.23	0.3476	0.17104	0.2872	0.11886	0.230986385
137	S0 57.589 W78 36.964	305	0	0.5215	0	0.2872	0.11886	0.185503082
Suma de valores pmd en toneladas			23.71	21.38	19.67	18.38	17	20.028
Valor máximo registrado en la pesa			23.71	21.38	19.67	18.38	17	
Promedio pesa			19.52	15.96	15.37	11.8	13.69	

Tabla 89. Pesos promedio de los contenedores de las islas soterradas

 EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL 										
<i>RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.</i>										
#	Posición	Código	Desechos	Peso de contenedores en Toneladas						
				Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	pmd	pmd CRC
1	S0 56.502 W78 36.612	40	Comunes	0.03504	0	0	0.033914	0	0.013791	0.03458916
			Reciclados	0.03504	0	0	0	0	0.007008	
			Comunes	0.03504	0	0	0.033914	0	0.013791	
2	S0 56.483 W78 36.604	39	Comunes	0.03504	0	0	0.033914	0	0.013791	0.037167366
			Reciclados	0.01402	0	0	0.033914	0	0.009586	
			Comunes	0.03504	0	0	0.033914	0	0.013791	
3	S0 56.378 W78 36.409	1001		0.14016	0.149784	0.1438596	0.135658	0.0977327	0.66719	0.13343803
4	S0 56.378 W78 36.410	838		0.14016	0	0.0359649	0.101743	0.0325776	0.310442	0.062088338
5	S0 56.378 W78 36.411	945		0.10512	0.049928	0	0.033914	0	0.188959	0.037791888
6	S0 56.378 W78 36.412	373		0.01402	0.099856	0	0.033914	0	0.147786	0.029557226
7	S0 56.390 W78 36.683	45	Comunes	0.14016	0.199712	0.1726316	0.162789	0.1563723	0.166332	0.399470943
			Reciclados	0.10512	0.149784	0.0359649	0.033914	0.0651551	0.077987	
			Comunes	0.14016	0.199712	0.1438596	0.135658	0.1563723	0.155152	
8	S0 56.424 W78 36.839	47	Comunes	0.07008	0.049928	0.0359649	0.033914	0.0651551	0.051008	0.211760121
			Reciclados	0.07008	0	0	0.033914	0	0.020798	
			Comunes	0.14016	0.149784	0.1438596	0.135658	0.1303103	0.139954	
9	S0 56.338 W78 36.745	48	Comunes	0.10512	0	0.0719298	0.033914	0.0977327	0.061739	0.173965503
			Reciclados	0.07008	0.049928	0	0	0.0325776	0.030517	
			Comunes	0.10512	0.099856	0.0719298	0.033914	0.0977327	0.08171	
10	S0 56.184 W78 36.777	20	Comunes	0.14016	0.049928	0.1078947	0.067829	0.0977327	0.092708	0.228671344
			Reciclados	0.07008	0.049928	0.0719298	0.033914	0.0325776	0.051686	
			Comunes	0.07008	0.149784	0.0359649	0.067829	0.0977327	0.084278	
11	S0 56.151 W78 36.783	21	Comunes	0.16819	0.239655	0.1726316	0.162789	0.1563723	0.179927	0.528568481
			Reciclados	0.14016	0.239655	0.1726316	0.162789	0.1563723	0.174321	
			Comunes	0.14016	0.239655	0.1726316	0.162789	0.1563723	0.174321	
12	S0 55.994 W78 36.822	22	Comunes	0.14016	0.049928	0.0359649	0	0.0325776	0.051725	0.106948563
			Reciclados	0.03504	0	0.0359649	0	0.0325776	0.020716	
			Comunes	0.07008	0	0.0359649	0.033914	0.0325776	0.034507	
13	S0 56.007 W78 36.934	26	Comunes	0.10512	0.149784	0.0719298	0.101743	0.1303103	0.111777	0.282657257
			Reciclados	0.07008	0.049928	0.0359649	0.033914	0.0325776	0.044493	
			Comunes	0.14016	0.149784	0.1438596	0.067829	0.1303103	0.126388	
14	S0 56.066 W78 36.913	27	Comunes	0.10512	0.049928	0.0359649	0	0.0325776	0.044717	0.126427502
			Reciclados	0.03504	0.049928	0.0359649	0	0.0325776	0.030702	
			Comunes	0.07008	0.049928	0.0359649	0.033914	0.0651551	0.051008	
15	S0 56.156 W78 36.897	28	Comunes	0.16819	0.149784	0.0359649	0.067829	0.1303103	0.110415	0.216236333
			Reciclados	0.07008	0	0.0359649	0	0.0325776	0.027724	
			Comunes	0.10512	0.049928	0.0359649	0.101743	0.0977327	0.078097	
16	S0 56.111 W78 36.875	31	Comunes	0.10512	0.149784	0.0719298	0.067829	0.0977327	0.098478	0.257683504
			Reciclados	0.14016	0.049928	0	0.033914	0.0325776	0.051315	
			Comunes	0.16819	0.099856	0.0719298	0.101743	0.0977327	0.10789	
17	S0 56.166 W78 36.982	38	Comunes	0.01402	0	0.0359649	0.033914	0.0325776	0.023294	0.095511175
			Reciclados	0	0	0.0359649	0	0.0325776	0.013708	
			Comunes	0.14016	0.049928	0.0359649	0.033914	0.0325776	0.058508	
18	S0 56.161 W78 36.934	29	Comunes	0.03504	0.049928	0.0359649	0	0.0325776	0.030702	0.099380882
			Reciclados	0.03504	0.049928	0.0359649	0	0	0.024186	
			Comunes	0.07008	0.049928	0.0359649	0.033914	0.0325776	0.044493	
19	S0 56.009 W78 37.074	46	Comunes	0.16819	0.239655	0.1726316	0.135658	0.1563723	0.174501	0.349001356
			Reciclados	0	0	0	0	0	0	
			Comunes	0.16819	0.239655	0.1726316	0.135658	0.1563723	0.174501	
20	S0 55.911 W78 37.124	37	Comunes	0.14016	0.049928	0.0719298	0.135658	0.0977327	0.099081	0.263138591
			Reciclados	0	0.049928	0.0719298	0	0.0325776	0.030887	
			Comunes	0.14016	0.149784	0.1438596	0.101743	0.1303103	0.133171	
21	S0 55.742 W78 37.155	35	Comunes	0.14016	0.049928	0.0359649	0.033914	0.0651551	0.065024	0.156759036
			Reciclados	0.07008	0	0	0	0.0325776	0.020531	
			Comunes	0.10512	0.149784	0.0359649	0	0.0651551	0.071204	
22	S0 55.546 W78 37.209	36	Comunes	0.14016	0.099856	0.1438596	0.135658	0.1303103	0.129968	0.261223767
			Reciclados	0	0.049928	0.0359649	0.033914	0.0325776	0.030477	
			Comunes	0.07008	0.199712	0.0359649	0.067829	0.1303103	0.100779	

23	S0 55.845 W78 37.114	34	Comunes	0.03504	0.049928	0.0359649	0	0.0325776	0.030702	0.096095968
			Reciclad	0.03504	0	0.0359649	0	0	0.014201	
			Comunes	0.03504	0.049928	0.0719298	0.033914	0.0651551	0.051193	
24	S0 55.840 W78 37.097	33	Comunes	0.07008	0.049928	0.0359649	0	0.0325776	0.03771	0.082202288
			Reciclad	0.03504	0	0	0	0.007008		
			Comunes	0.03504	0.049928	0.0359649	0.033914	0.0325776	0.037485	
25	S0 55.872 W78 37.083	32	Comunes	0.07008	0.049928	0.0359649	0	0.0651551	0.044225	0.074927119
			Reciclad	0	0	0	0	0		
			Comunes	0.03504	0.049928	0.0359649	0	0.0325776	0.030702	
26	S0 55.761 W78 36.694	42	Comunes	0.03504	0.049928	0.0719298	0.101743	0.0651551	0.064759	0.160149679
			Reciclad	0.03504	0.049928	0.0359649	0	0	0.024186	
			Comunes	0.10512	0.149784	0.0359649	0	0.0651551	0.071204	
27	S0 55.773 W78 36.710	41	Comunes	0.10512	0.149784	0.1078947	0.033914	0.0977327	0.098889	0.183883514
			Reciclad	0.03504	0	0	0	0	0.007008	
			Comunes	0.10512	0.149784	0.0359649	0.033914	0.0651551	0.077987	
28	S0 55.829 W78 36.871	24	Comunes	0.10512	0.049928	0.0359649	0	0.0651551	0.051233	0.116216978
			Reciclad	0.03504	0	0	0	0	0.007008	
			Comunes	0.03504	0.049928	0.0719298	0.067829	0.0651551	0.057976	
29	S0 55.915 W78 36.952	25	Comunes	0.03504	0.049928	0.0359649	0.033914	0.0325776	0.037485	0.174125546
			Reciclad	0.03504	0.049928	0.0359649	0	0	0.024186	
			Comunes	0.10512	0.149784	0.1078947	0.101743	0.0977327	0.112454	
30	S0 55.904 W78 36.911	23	Comunes	0.07008	0.049928	0.0359649	0.033914	0.0651551	0.051008	0.118517323
			Reciclad	0.03504	0.049928	0	0	0.0325776	0.023509	
			Comunes	0.03504	0.049928	0.0359649	0.033914	0.0651551	0.044	
31	S0 55.981 W78 37.038	30	Comunes	0.10512	0.099856	0.0359649	0.033914	0.0651551	0.068002	0.16670492
			Reciclad	0.03504	0.049928	0.0359649	0	0.0325776	0.030702	
			Comunes	0.10512	0.099856	0.0359649	0.033914	0.0651551	0.068002	
32	S0 55.058 W78 37.950	43	Comunes	0.10512	0.149784	0.0719298	0.101743	0.0977327	0.105261	0.238432042
			Reciclad	0.03504	0	0.0359649	0.033914	0.0325776	0.027499	
			Comunes	0.10512	0.149784	0.1078947	0.067829	0.0977327	0.105671	
33	S0 55.033 W78 37.955	44	Comunes	0.07008	0.149784	0.0719298	0.101743	0.0977327	0.098254	0.254708254
			Reciclad	0.03504	0	0.0359649	0.033914	0.0325776	0.027499	
			Comunes	0.10512	0.199712	0.1078947	0.101743	0.1303103	0.128955	
Suma de valores pmd en toneladas				7.19	6.94	4.92	4.28	5.46		5.758
Valor máximo registrado en la pesa				7.19	6.94	4.92	4.28	5.46		
Promedio pesa				4.843	5.325	4.525	4.1175	4.3025		

Anexo 7. Datos en CSV de la posición, capacidad (Q) en (toneladas) y nombre de los nodos

Datos en formato CSV listos para leerlos y resolverlos en el programa diseñado en la investigación

Tabla 90. Ruta de Industriales posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Cientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.7898759	-78.6152516	0.145	Novacero
3	-0.8462102	-78.6289643	0.681	Provefrut S.A
4	-0.7573403	-78.6106431	1.428	Parmalat Planta Lasso
5	-0.742522	-78.6127138	0.766	Aglomerados Cotopaxi S.A
6	-0.8720637	-78.6299274	2.317	Centro de Rehabilitación Social Cotopaxi
7	-0.944005	-78.6111984	0.458	Cedal Latacunga
8	-0.977276	-78.6070007	0.401	EMBUTIDOS LA MADRILEÑA
9	-0.7675635	-78.6101905	0.385	Carnidem CÃ-a. Ltda.
10	-0.9261051	-78.6255774	0.253	MalterÃ-a Plaza
11	-0.7580682	-78.6268017	0.085	PULPAMOL
12	-0.7333886	-78.6227533	0.508	IMSOMET TEXTILES
13	-0.9492185	-78.623872	0.411	HOLCIM ECUADOR S.A.
14	-0.7600851	-78.6109383	0.675	Familia Sancela
15	-0.9501032	-78.6147856	0.301	Planta Don diego Latacunga

Tabla 91. Ruta Soterrados posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.9417	-78.6102	0.03458916	cód:40
3	-0.941383	-78.610067	0.03716737	cód:39
4	-0.939633	-78.606817	0.13343803	cód:1001
5	-0.939633	-78.606833	0.06208834	cód:838
6	-0.939633	-78.60685	0.03779189	cód:945
7	-0.939667	-78.606667	0.02955723	cód:373
8	-0.939833	-78.611383	0.39947094	cód:45
9	-0.9404	-78.613983	0.21176012	cód:47
10	-0.938967	-78.612417	0.1739655	cód:48
11	-0.9364	-78.61295	0.22867134	cód:20
12	-0.93585	-78.61305	0.52856848	cód:21
13	-0.933233	-78.6137	0.10694856	cód:22
14	-0.93345	-78.615567	0.28265726	cód:26
15	-0.934433	-78.615217	0.1264275	cód:27
16	-0.935933	-78.61495	0.21623633	cód:28
17	-0.935183	-78.614583	0.2576835	cód:31
18	-0.9361	-78.616367	0.09551118	cód:38
19	-0.936017	-78.615567	0.09938088	cód:29
20	-0.933483	-78.6179	0.34900136	cód:46
21	-0.93185	-78.618733	0.26313859	cód:37
22	-0.929033	-78.61925	0.15675904	cód:35
23	-0.925767	-78.62015	0.26122377	cód:36
24	-0.93075	-78.618567	0.09609597	cód:34
25	-0.930667	-78.618283	0.08220229	cód:33
26	-0.9312	-78.61805	0.07492712	cód:32
27	-0.92935	-78.611567	0.16014968	cód:42
28	-0.92955	-78.611833	0.18388351	cód:41
29	-0.930483	-78.614517	0.11621698	cód:24
30	-0.931917	-78.615867	0.17412555	cód:25
31	-0.931733	-78.615183	0.11851732	cód:23
32	-0.933017	-78.6173	0.16670492	cód:30
33	-0.917633	-78.6325	0.23843204	cód:43
34	-0.917217	-78.632583	0.25470825	cód:44

Tabla 92. Ruta Occidental posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
1	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
2	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
3	-0.965877	-78.6111068	0.15570042	cód:337
4	-0.9658318	-78.6110889	0.09733009	cód:470
5	-0.96617	-78.61183	0.11118157	cód:1163
6	-0.968995	-78.6111802	0.0559081	cód:472
7	-0.9690227	-78.6111046	0.04205662	cód:144
8	-0.9680348	-78.6123176	0.13109582	cód:471
9	-0.96697	-78.612893	0.06005579	cód:1174
10	-0.9668808	-78.613865	0.02214387	cód:1165
11	-0.9674323	-78.6151926	0.13938672	cód:469
12	-0.9688881	-78.6127557	0.01991276	cód:1166
13	-0.9696073	-78.6123578	0.06420049	cód:1167
14	-0.966675	-78.6131861	0.03998427	cód:392
15	-0.9506393	-78.6154951	0.04702459	cód:124
16	-0.957726	-78.6144973	0.02596278	cód:1168
17	-0.9506478	-78.6170707	0.07980979	cód:1169
18	-0.9500851	-78.6219849	0.15531204	cód:354
19	-0.9518749	-78.6165059	0.18199048	cód:1170
20	-0.952934	-78.615858	0.04221538	cód:341
21	-0.948793	-78.616021	0.0559081	cód:3
22	-0.94906	-78.616064	0.02711183	cód:1172
23	-0.9473624	-78.6168402	0.06005579	cód:11
24	-0.9468638	-78.6160587	0.05813921	cód:552
25	-0.9458548	-78.6160559	0.07597962	cód:125
26	-0.9456441	-78.6148768	0.03982552	cód:1173
27	-0.9443222	-78.615139	0.11724285	cód:573
28	-0.9428975	-78.615816	0.05989703	cód:1150
29	-0.9395787	-78.6176103	0.06005579	cód:583
30	-0.9402081	-78.6177539	0.15515328	cód:265
31	-0.9419429	-78.6167295	0.19983238	cód:278
32	-0.9437372	-78.6162471	0.1360354	cód:529
33	-0.9452254	-78.6172989	0.17315095	cód:528
34	-0.9408464	-78.6183099	0.0622854	cód:196
35	-0.940617	-78.618583	0.04014303	cód:133
36	-0.940667	-78.619767	0.06021454	cód:550
37	-0.9397254	-78.6196069	0.23997243	cód:1175
38	-0.9392153	-78.6208385	0.23981516	cód:1145
39	-0.9384301	-78.6222245	0.17975938	cód:126
40	-0.9371736	-78.6213615	0.21520907	cód:332
41	-0.9382129	-78.6210324	0.15738588	cód:139
42	-0.9366628	-78.6236729	0.18891901	cód:288
43	-0.9366628	-78.6237729	0.16900476	cód:141
44	-0.9352731	-78.6228172	0.34646215	cód:541
45	-0.93525	-78.621967	0.11787898	cód:136
46	-0.9348432	-78.6222477	0.23113439	cód:551
47	-0.93635	-78.622033	0.18239548	cód:137
48	-0.9365776	-78.6217755	0.03998427	cód:138
49	-0.9341699	-78.6247427	0.07406453	cód:334
50	-0.9341699	-78.6249427	0.27788435	cód:1176
51	-0.93324	-78.6251511	0.17315244	cód:135
52	-0.93495	-78.62125	0.10723913	cód:162
53	-0.9373	-78.62	0.02727058	cód:163
54	-0.935368	-78.6209984	0.24690095	cód:96
55	-0.9259253	-78.626527	0.07199069	cód:250
56	-0.9281384	-78.6252327	0.15164172	cód:158
57	-0.929883	-78.62435	0.08857546	cód:352
58	-0.931017	-78.623533	0.21712266	cód:323
59	-0.9318115	-78.6228251	0.07363066	cód:161
60	-0.9322935	-78.6236986	0.09589238	cód:1212

61	-0.93	-78.6246	0.10004006	cód:148
62	-0.9282524	-78.6256539	0.09828224	cód:547
63	-0.92845	-78.627283	0.06212814	cód:127
64	-0.9297143	-78.6266787	0.12218243	cód:156
65	-0.9304422	-78.6251549	0.15594816	cód:152
66	-0.9313203	-78.6261546	0.17394434	cód:157
67	-0.9297119	-78.6258566	0.10864697	cód:150
68	-0.9297119	-78.6259566	0.2325721	cód:535
69	-0.9323858	-78.6252587	0.0998813	cód:536
70	-0.9323858	-78.6252588	0.10450078	cód:151
71	-0.9241164	-78.627194	0.06435924	cód:153
72	-0.9241164	-78.6272941	0.21161002	cód:106
73	-0.927426	-78.627121	0.48157721	cód:154
74	-0.928667	-78.627783	0.0994763	cód:18
75	-0.9336618	-78.6272057	0.12011157	cód:582
76	-0.9336618	-78.6273058	0.05973828	cód:279
77	-0.9340793	-78.6274895	0.06021454	cód:553
78	-0.9436349	-78.621112	0.02007151	cód:338
79	-0.9456511	-78.6205831	0.02007151	cód:122
80	-0.9182839	-78.6215557	0.13810626	cód:270
81	-0.9182839	-78.6216556	0.32639064	cód:1112
82	-0.9194662	-78.621345	0.26617759	cód:271
83	-0.920172	-78.6220644	0.11596389	cód:272
84	-0.920172	-78.6222644	0.25781283	cód:513
85	-0.9229911	-78.6209784	0.17768852	cód:298
86	-0.92355	-78.621283	0.07311388	cód:243
87	-0.9248372	-78.6206505	0.08188214	cód:1184
88	-0.924883	-78.620667	0.03806919	cód:30
89	-0.9252709	-78.6221515	0.10227117	cód:1109
90	-0.9244752	-78.6228325	0.04014303	cód:342
91	-0.9237058	-78.6225175	0.10003857	cód:527
92	-0.9222635	-78.6229546	0.32846448	cód:240
93	-0.9242102	-78.6215677	0.10226967	cód:242
94	-0.928614	-78.629499	0.14599514	cód:155
95	-0.9258634	-78.6235924	0.08028606	cód:239
96	-0.927038	-78.6233931	0.12694814	cód:349
97	-0.9289818	-78.6223303	0.0559081	cód:466
98	-0.931633	-78.620167	0.07965104	cód:1185
99	-0.931633	-78.620183	0.05973828	cód:232
100	-0.9304968	-78.6281562	0.30632062	cód:504
101	-0.92798	-78.62875	0.168139	cód:1210
102	-0.9252595	-78.6295284	0.19816354	cód:1177
103	-0.9212874	-78.6306403	0.21974514	cód:1178
104	-0.9184324	-78.6314327	0.17824929	cód:219
105	-0.9162355	-78.6328082	0.19816205	cód:576
106	-0.9137229	-78.6334844	0.21393011	cód:227
107	-0.9137229	-78.6336844	0.38230023	cód:93
108	-0.9137229	-78.6335844	0.4044441	cód:1186
109	-0.9192255	-78.6322355	0.1617617	cód:1179
110	-0.9192255	-78.6323355	0.18390706	cód:211
111	-0.9175093	-78.63365	0.03599534	cód:546
112	-0.9164328	-78.6346627	0.11181621	cód:348
113	-0.9180909	-78.6337674	0.10895046	cód:294
114	-0.9203892	-78.6354598	0.20021928	cód:492
115	-0.9203892	-78.6355598	0.31864342	cód:579
116	-0.9222895	-78.6323936	0.28656512	cód:300
117	-0.9256561	-78.631217	0.23790157	cód:318
118	-0.9256561	-78.631317	0.20605092	cód:191
119	-0.9280556	-78.6305539	0.17538355	cód:548
120	-0.9295177	-78.6301445	0.13109433	cód:119
121	-0.9302323	-78.6300667	0.13587665	cód:520
122	-0.9287258	-78.6294736	0.24705971	cód:555
123	-0.9273717	-78.6299356	0.09796622	cód:346
124	-0.927014	-78.6300645	0.19775705	cód:s/n
125	-0.9232131	-78.6313621	0.23566897	cód:9
126	-0.9212967	-78.6317873	0.18406432	cód:554

Tabla 93. Ruta Oriental posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.958883	-78.615783	0.11590688	cód:589
3	-0.9624561	-78.6148607	0.1773483	cód:467
4	-0.9624561	-78.6149607	0.16546185	cód:468
5	-0.9616583	-78.6144475	0.16024396	cód:491
6	-0.9646055	-78.6112021	0.0579816	cód:313
7	-0.966807	-78.6104764	0.1773483	cód:478
8	-0.9703179	-78.6093247	0.06289208	cód:1104
9	-0.9729115	-78.6083159	0.05100563	cód:1105
10	-0.978754	-78.6062423	0.05100563	cód:1106
11	-0.9774865	-78.606289	0.05100563	cód:86
12	-0.9774341	-78.6063372	0.08867415	cód:473
13	-0.9714073	-78.6075673	0.07332787	cód:476
14	-0.9701745	-78.6072751	0.04609515	cód:474
15	-0.9700083	-78.6083336	0.1005606	cód:101
16	-0.9656887	-78.6104416	0.08867415	cód:477
17	-0.961917	-78.611934	0.0715698	cód:480
18	-0.959333	-78.611667	0.1057785	cód:481
19	-0.9567736	-78.610963	0.06144142	cód:483
20	-0.9552356	-78.6107674	0.21332651	cód:2
21	-0.9534824	-78.6104323	0.11590688	cód:484
22	-0.9518421	-78.6089726	0.04087725	cód:488
23	-0.9585242	-78.6008316	0.25821911	cód:4
24	-0.9596786	-78.6003554	0.0715698	cód:556
25	-0.9557278	-78.6049734	0.15215713	cód:486
26	-0.955135	-78.6038058	0.18460776	cód:102
27	-0.9542496	-78.6035697	0.28693786	cód:103
28	-0.9548411	-78.6046715	0.16750341	cód:104
29	-0.9543389	-78.6061805	0.0715698	cód:1
30	-0.9528247	-78.6036909	0.18692136	cód:105
31	-0.9523795	-78.6025445	0.01534628	cód:530
32	-0.9525718	-78.6018596	0.08867415	cód:599
33	-0.9485916	-78.6027061	0.13125316	cód:1110
34	-0.9505048	-78.6027847	0.1005606	cód:316
35	-0.9515587	-78.6036619	0.08867415	cód:95
36	-0.9519602	-78.6083194	0.0715698	cód:487
37	-0.9468656	-78.6086711	0.04406503	cód:489
38	-0.9445003	-78.6091098	0.05446546	cód:1124
39	-0.941738	-78.6093117	0.28720991	cód:490
40	-0.9407768	-78.6095496	0.24287283	cód:108
41	-0.9407913	-78.6095693	0.1005606	cód:107
42	-0.9516084	-78.6101438	0.10103606	cód:506
43	-0.9526986	-78.6115878	0.25997718	cód:s/n1
44	-0.9524859	-78.6123519	0.08867415	cód:1114
45	-0.9511236	-78.6123635	0.31592866	cód:1206
46	-0.9482048	-78.6113144	0.16024396	cód:1118
47	-0.9467821	-78.6115207	0.0715698	cód:310
48	-0.9442061	-78.612017	0.0289908	cód:311
49	-0.9418968	-78.6125388	0.2040257	cód:1115
50	-0.9411084	-78.6137808	0.27159158	cód:1116
51	-0.9411265	-78.6138614	0.15215713	cód:465
52	-0.9414192	-78.6136838	0.0579816	cód:1117
53	-0.9421302	-78.6135272	0.0715698	cód:257
54	-0.9433873	-78.6132722	0.04087725	cód:565
55	-0.9453007	-78.6129854	0.08867415	cód:307
56	-0.9464557	-78.6128759	0.28720991	cód:464
57	-0.9490642	-78.6125737	0.0715698	cód:302
58	-0.9459407	-78.6101104	0.25970514	cód:s/n2
59	-0.9450741	-78.6102883	0.27532346	cód:566
60	-0.9433166	-78.6113539	0.04955497	cód:122
61	-0.9423516	-78.611627	0.0342087	cód:1123
62	-0.9381844	-78.611679	0.01534628	cód:1145
63	-0.9373887	-78.6046503	0.10402043	cód:199
64	-0.9366888	-78.6032999	0.12168031	cód:590
65	-0.9361403	-78.6049365	0.0767877	cód:557

66	-0.9376459	-78.6090678	0.0767877	cód:324
67	-0.9371617	-78.6063877	0.06981173	cód:s/n3
68	-0.9371745	-78.6063942	0.04603884	cód:198
69	-0.9370148	-78.6084982	0.25997718	cód:1128
70	-0.9338427	-78.6040554	0.0574375	cód:536
71	-0.9335515	-78.6033166	0.02871875	cód:1129
72	-0.9333793	-78.6020552	0.08813006	cód:125
73	-0.9333711	-78.6020318	0.08867415	cód:185
74	-0.9315475	-78.6020018	0.04406503	cód:1130
75	-0.9315242	-78.6019999	0.05446546	cód:511
76	-0.9295262	-78.6021875	0.03069256	cód:510
77	-0.928752	-78.6017993	0.35591079	cód:189
78	-0.9284393	-78.5993177	0.08867415	cód:188
79	-0.9304371	-78.6002907	0.22521295	cód:s/n4
80	-0.9329013	-78.6038736	0.38545712	cód:6
81	-0.9311018	-78.6041532	0.10402043	cód:1132
82	-0.9296615	-78.6043136	0.25997718	cód:1199
83	-0.9261037	-78.6036561	0.03476423	cód:1134
84	-0.9270161	-78.6064857	0.23098639	cód:500
85	-0.9285406	-78.6052408	0.17938986	cód:501
86	-0.9285406	-78.6053408	0.22345489	cód:176
87	-0.929083	-78.60775	0.14231223	cód:1172
88	-0.92908	-78.607767	0.11590688	cód:492
89	-0.9290666	-78.6078727	0.17680421	cód:496
90	-0.9306412	-78.6088839	0.28693786	cód:285
91	-0.9324128	-78.6112297	0.06348298	cód:182
92	-0.9318827	-78.6092459	0.13273918	cód:178
93	-0.9311159	-78.6070026	0.27532346	cód:173
94	-0.9322046	-78.6067016	0.06348298	cód:1133
95	-0.9326773	-78.6066155	0.28693786	cód:174
96	-0.9353415	-78.608037	0.17680421	cód:502
97	-0.9342523	-78.6080951	0.27532346	cód:503
98	-0.9342435	-78.6080814	0.25970514	cód:180
99	-0.9323745	-78.6085291	0.13878466	cód:179
100	-0.9256556	-78.6047874	0.18516329	cód:1135
101	-0.9241067	-78.6029839	0.11936671	cód:201
102	-0.9237736	-78.6016946	0.24111477	cód:200
103	-0.9258442	-78.6068529	0.25970514	cód:466
104	-0.9260164	-78.6081873	0.22345489	cód:204
105	-0.9262325	-78.6086317	0.27532346	cód:114
106	-0.9264306	-78.6106396	0.11712085	cód:498
107	-0.9263918	-78.6106385	0.15067111	cód:225
108	-0.9271604	-78.6135517	0.28693786	cód:205
109	-0.9212536	-78.6116049	0.21564011	cód:228
110	-0.9207991	-78.6110946	0.09220173	cód:319
111	-0.922626	-78.6104668	0.27159158	cód:601
112	-0.9235849	-78.6114097	0.28693786	cód:230
113	-0.9236372	-78.6121783	0.25997718	cód:231
114	-0.9224705	-78.6137971	0.28720991	cód:1142
115	-0.9223823	-78.6138081	0.06952846	cód:137
116	-0.9227995	-78.6158189	0.25821911	cód:507
117	-0.9255238	-78.6153026	0.06952846	cód:509
118	-0.9184215	-78.6201931	0.25997718	cód:217
119	-0.9126919	-78.6194897	0.09330135	cód:1207
120	-0.9048077	-78.6245959	0.12696596	cód:517
121	-0.9085079	-78.6248946	0.06952846	cód:518
122	-0.912095	-78.6246479	0.12696596	cód:169
123	-0.9120951	-78.6246591	0.13301123	cód:215
124	-0.9120951	-78.6247647	0.16601739	cód:s/n5
125	-0.9122796	-78.6236038	0.16200202	cód:585
126	-0.9123429	-78.6230417	0.16024396	cód:43
127	-0.9141977	-78.6221781	0.06952846	cód:s/n6
128	-0.9140063	-78.6207628	0.22431783	cód:524
129	-0.9140063	-78.6208629	0.14925283	cód:523
130	-0.9139813	-78.6195264	0.12696596	cód:1182
131	-0.9151118	-78.6195396	0.11590688	cód:1183
132	-0.9151451	-78.6195451	0.12696596	cód:268
133	-0.916556	-78.6195027	0.28896798	cód:87
134	-0.9210442	-78.6203102	0.06952846	cód:266
135	-0.9235158	-78.6200532	0.16200202	cód:1160
136	-0.9308984	-78.6188629	0.09330135	cód:525
137	-0.930904	-78.618874	0.23098639	cód:537
138	-0.9598148	-78.6160744	0.18550308	cód:305

Tabla 94. Ruta 1 LMV posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.92225	-78.6261111	0.16461815	cód:771
3	-0.8001111	-78.6428333	0.11540924	cód:965
4	-0.7949444	-78.6503056	0.11540924	cód:971
5	-0.7900833	-78.6522222	0.11540924	cód:939
6	-0.7894167	-78.6572222	0.08655693	cód:937
7	-0.7835556	-78.6569444	0.08655693	cód:938
8	-0.7839167	-78.66225	0.11540924	cód:1069
9	-0.7805556	-78.6642222	0.11540924	cód:1070
10	-0.8009444	-78.6540556	0.11540924	cód:1084
11	-0.7962222	-78.6479444	0.22281849	cód:655
12	-0.7953889	-78.6475833	0.19679808	cód:961
13	-0.7812778	-78.6379722	0.27248713	cód:657
14	-0.7775278	-78.6392778	0.22281849	cód:947
15	-0.7770833	-78.6413056	0.10408163	cód:943
16	-0.7760556	-78.63775	0.13626156	cód:950
17	-0.7753611	-78.6371667	0.22565039	cód:949
18	-0.77032	-78.633	0.12489796	cód:910
19	-0.76448	-78.62815	0.07806122	cód:872
20	-0.7665	-78.62742	0.10408163	cód:1030
21	-0.76896	-78.62655	0.12489796	cód:866
22	-0.77148	-78.62554	0.10408163	cód:1079
23	-0.76796	-78.63088	0.07806122	cód:907
24	-0.7793889	-78.637	0.28385073	cód:653
25	-0.7803889	-78.63775	0.28857709	cód:658
26	-0.7806667	-78.6393611	0.15801533	cód:980
27	-0.7710278	-78.6384444	0.10597451	cód:913
28	-0.7703056	-78.6356111	0.22614611	cód:912
29	-0.76625	-78.6351944	0.11540924	cód:906
30	-0.7655	-78.6313889	0.30466706	cód:652
31	-0.7489722	-78.6149444	0.18403574	cód:656
32	-0.7485278	-78.613	0.26776077	cód:651
33	-0.7451111	-78.6131944	0.30466706	cód:846
34	-0.7430556	-78.6151389	0.11540924	cód:1020
35	-0.7364167	-78.6105833	0.30466706	cód:1099
36	-0.7393889	-78.6105833	0.15801533	cód:849
37	-0.7440556	-78.6104167	0.23180991	cód:856
38	-0.7444722	-78.6101111	0.19347046	cód:839
39	-0.7528333	-78.6099722	0.28857709	cód:900
40	-0.7528889	-78.6100556	0.30466706	cód:659
41	-0.7551111	-78.6099722	0.28385073	cód:672
42	-0.7563611	-78.6099722	0.1258354	cód:673
43	-0.7599167	-78.6098611	0.28385073	cód:883
44	-0.7563333	-78.6116944	0.25783032	cód:654
45	-0.7564444	-78.6124722	0.18403574	cód:952
46	-0.7995278	-78.6186944	0.14192537	cód:662
47	-0.7995278	-78.6187944	0.19962998	cód:663
48	-0.7763889	-78.6316111	0.0482699	cód:1083
49	-0.7598611	-78.6091111	0.06435986	cód:882
50	-0.7545833	-78.6166667	0.20212979	cód:857
51	-0.7596389	-78.6180278	0.0742903	cód:858
52	-0.9141667	-78.6290556	0.06435986	cód:381
53	-0.9153769	-78.6292345	2.54865052	M.Yorista
54	-0.8478287	-78.6189875	0.34062088	Patria
55	-0.8095	-78.6417222	0.19679808	San Sebastia
56	-0.8072778	-78.66175	0.08655693	Guaytacama
57	-0.7865015	-78.6422054	0.19679808	Tanicuchí:129
58	-0.78602	-78.64424	0.16794577	Tanicuchí:130
59	-0.77178	-78.6194	0.11024116	Tanicuchí:131
60	-0.76413	-78.61953	0.12633112	Laso:132
61	-0.7608333	-78.6130278	0.10031071	Laso:133
62	-0.7581944	-78.6127222	0.11024116	Laso:134

Tabla 95. Ruta 1 MJ posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585		0 INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176		0 EPAGAL
2	-0.8257778	-78.5946944	0.20215459	cód:665
3	-0.8247778	-78.5889444	0.13665072	cód:987
4	-0.8210278	-78.5887778	0.13665072	cód:970
5	-0.8194167	-78.588	0.13665072	cód:675
6	-0.8195833	-78.5845278	0.26765847	cód:447
7	-0.8193611	-78.5844444	0.20215459	cód:448
8	-0.8162778	-78.5843333	0.20215459	cód:960
9	-0.8157222	-78.57975	0.13665072	cód:969
10	-0.8025278	-78.58025	0.20215459	cód:1102
11	-0.79875	-78.5785833	0.26765847	cód:1101
12	-0.7896944	-78.5781944	0.16940266	cód:634
13	-0.7821389	-78.5766111	0.20215459	cód:638
14	-0.7802778	-78.5754444	0.20215459	cód:989
15	-0.77975	-78.5741389	0.16799191	cód:981
16	-0.7924444	-78.6001667	0.13665072	cód:630
17	-0.7896944	-78.5981389	0.10248804	cód:631
18	-0.801	-78.5861389	0.23349579	cód:666
19	-0.8051111	-78.5875	0.20215459	cód:1100
20	-0.8176667	-78.5941944	0.20215459	cód:676
21	-0.8461667	-78.6078889	0.16799191	cód:848
22	-0.8475556	-78.6093611	0.16940266	cód:847
23	-0.8519722	-78.6135833	0.20215459	cód:387
24	-0.8569722	-78.61475	0.16799191	cód:724
25	-0.8569722	-78.6163611	0.26765847	cód:740
26	-0.8578333	-78.6164167	0.20215459	cód:955
27	-0.86525	-78.6198056	0.20215459	cód:888
28	-0.8591944	-78.6164167	0.13665072	cód:1075
29	-0.8586667	-78.6141111	0.23490653	cód:787
30	-0.8585	-78.6127778	0.20215459	cód:919
31	-0.8628889	-78.6089444	0.26765847	cód:786
32	-0.8635278	-78.6090278	0.16940266	cód:388
33	-0.866	-78.5990556	0.13665072	cód:1072
34	-0.8661667	-78.6017778	0.13665072	cód:1071
35	-0.8755	-78.5981944	0.13665072	cód:389
36	-0.8651111	-78.5956667	0.16940266	cód:391
37	-0.8651111	-78.5957667	0.26765847	cód:905
38	-0.8648056	-78.5952778	0.26765847	cód:1103
39	-0.8645	-78.5956944	0.20215459	cód:385
40	-0.8629722	-78.6108611	0.16940266	cód:720
41	-0.8642222	-78.6151389	0.16940266	cód:1074
42	-0.8652222	-78.6185833	0.20215459	cód:727
43	-0.8683611	-78.6219444	0.20215459	cód:774
44	-0.8654722	-78.6216667	0.20215459	cód:889
45	-0.7346667	-78.5748889	0.13100775	cód:639
46	-0.7297222	-78.5750833	0.13100775	cód:635
47	-0.7525278	-78.5643333	0.13100775	cód:632
48	-0.7566944	-78.5661111	0.13100775	cód:633
49	-0.8194167	-78.5879722	0.06550388	cód:375
50	-0.8648889	-78.5968333	0.13100775	cód:386
51	-0.8625278	-78.5935833	0.13100775	cód:382
52	-0.8579167	-78.5904167	0.13100775	cód:383
53	-0.8851944	-78.6320833	0.09825581	cód:721
54	-0.8862222	-78.6320833	0.06550388	cód:722
55	-0.9222778	-78.6261111	0.09825581	cód:772
56	-0.8768333	-78.600222	0.20497608	Alaquez
57	-0.8722222	-78.6003056	0.20497608	Alaquez
58	-0.8698333	-78.60175	0.27330144	Alaquez
59	-0.8695278	-78.5966667	0.20497608	Alaquez
60	-0.8689444	-78.5935556	0.20497608	Alaquez
61	-0.8585833	-78.5996389	0.06550388	Alaquez
62	-0.84925	-78.6024722	0.06550388	Alaquez
63	-0.8251944	-78.5864167	0.20497608	Mulaló
64	-0.8199167	-78.6010278	0.20497608	Mulaló
65	-0.8185278	-78.5973333	0.16799191	Mulaló
66	-0.8118333	-78.5794167	0.20497608	Mulaló
67	-0.8104722	-78.573	0.13665072	Mulaló
68	-0.77875	-78.5695278	0.20497608	Mulaló
69	-0.7778889	-78.5756667	0.16799191	Mulaló
70	-0.7810278	-78.5805556	0.16799191	Mulaló
71	-0.729	-78.5892222	0.13100775	San Agustín
72	-0.7150833	-78.56875	0.13100775	San Agustín
73	-0.6993056	-78.5678056	0.13100775	San Agustín
74	-0.8051111	-78.6146111	0.20497608	Joseguango Bajo

Tabla 96. Ruta 5 LMV posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585		0 INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176		0 EPAGAL
2	-0.8144167	-78.6298	0.15381566	cód:752
3	-0.8157	-78.6300333	0.23072349	cód:751
4	-0.8177333	-78.6347167	0.24436865	cód:1045
5	-0.8182667	-78.6361167	0.30531612	cód:956
6	-0.8187667	-78.6378	0.29870045	cód:957
7	-0.8194667	-78.6389333	0.18399999	cód:610
8	-0.8194833	-78.6389	0.24436865	cód:958
9	-0.8216667	-78.63935	0.24436865	cód:959
10	-0.8211833	-78.64225	0.27455299	cód:612
11	-0.81865	-78.6454	0.24436865	cód:1093
12	-0.82175	-78.6426333	0.17573041	cód:614
13	-0.82185	-78.6426167	0.30763132	cód:613
14	-0.8244167	-78.64685	0.29870045	cód:706
15	-0.8264667	-78.64455	0.27455299	cód:1092
16	-0.8295333	-78.6394	0.24436865	cód:615
17	-0.82655	-78.6444	0.32946358	cód:753
18	-0.82535	-78.6438167	0.27513179	cód:607
19	-0.8254667	-78.642	0.15381566	cód:1091
20	-0.8180667	-78.6398333	0.30531612	cód:1090
21	-0.8164	-78.6386333	0.30531612	cód:994
22	-0.8174	-78.6388833	0.21418432	cód:608
23	-0.8184	-78.6389	0.23609907	cód:997
24	-0.8162167	-78.6390667	0.27455299	cód:995
25	-0.8134	-78.6409833	0.27513179	cód:996
26	-0.8096667	-78.6416833	0.29870045	cód:1086
27	-0.80785	-78.6367333	0.24436865	cód:1089
28	-0.8197167	-78.6239333	0.30763132	cód:609
29	-0.8086333	-78.6442833	0.29870045	cód:617
30	-0.80575	-78.6463333	0.24436865	cód:616
31	-0.8074833	-78.64665	0.24436865	cód:880
32	-0.8080333	-78.6496	0.13611889	cód:881
33	-0.8053833	-78.6503333	0.21418432	cód:860
34	-0.8122167	-78.6581	0.21476312	cód:931
35	-0.8031667	-78.6674333	0.21418432	cód:930
36	-0.80385	-78.6686667	0.23072349	cód:929
37	-0.8034333	-78.6695833	0.30763132	cód:932
38	-0.7816	-78.6444	0.36915758	cód:736
39	-0.883417	-78.675972	0.28976959	cód:s/n4
40	-0.8221167	-78.6432833	0.24147465	cód:871
41	-0.8236667	-78.64225	0.28976959	cód:611
42	-0.8085	-78.6419667	0.12073733	cód:700
43	-0.7573167	-78.61765	0.18110599	cód:s/n5
44	-0.8452415	-78.6706982	0.18110599	Cachipanba 168
45	-0.8390587	-78.670973	0.12073733	Cachipanba 169
46	-0.82889	-78.6685185	0.12073733	Cachipanba 170
47	-0.8334622	-78.6504019	0.12073733	Calle Pupana 171

Tabla 97. Ruta 5 MJ posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.74694	-78.64341	0.39777542	cód:424
3	-0.81433	-78.6407333	0.29833157	cód:878
4	-0.81435	-78.6407333	0.29833157	cód:879
5	-0.8086167	-78.6441667	0.39777542	cód:1095
6	-0.8086167	-78.6442667	0.09944386	cód:1094
7	-0.7385667	-78.64115	0.47733051	cód:1005
8	-0.7433333	-78.6387333	0.39777542	cód:421
9	-0.7317167	-78.63875	0.19888771	cód:427
10	-0.7317333	-78.6387667	0.29833157	cód:1002
11	-0.7268333	-78.6366	0.47733051	cód:426
12	-0.7256833	-78.6344167	0.47733051	cód:423
13	-0.7278667	-78.6347667	0.47733051	cód:1006
14	-0.7254	-78.6365833	0.39777542	cód:428
15	-0.7264333	-78.6388167	0.47733051	cód:855
16	-0.7126333	-78.6494667	0.19888771	cód:408
17	-0.7303333	-78.6370333	0.39777542	cód:422
18	-0.7278333	-78.6348	0.39777542	cód:425
19	-0.7262667	-78.6353	0.39777542	cód:437
20	-0.7262667	-78.6354	0.39777542	cód:436
21	-0.7233	-78.6304	0.29833157	cód:833
22	-0.7217833	-78.6289167	0.39777542	cód:834
23	-0.76625	-78.6460167	0.29833157	cód:841
24	-0.7638667	-78.6468833	0.09944386	cód:851
25	-0.7659667	-78.65455	0.29833157	cód:401
26	-0.76235	-78.6462833	0.47733051	cód:s/n1
27	-0.7444833	-78.6844	0.30230932	cód:400
28	-0.7475333	-78.69995	0.39777542	cód:404
29	-0.7502	-78.7008	0.29833157	cód:405
30	-0.7507667	-78.7028167	0.29833157	cód:402
31	-0.7486833	-78.7223333	0.47733051	cód:407
32	-0.7562667	-78.6936667	0.47733051	cód:746
33	-0.7581	-78.6886833	0.47733051	cód:s/n2
34	-0.7587667	-78.6853167	0.39777542	cód:403
35	-0.7578167	-78.6856833	0.39777542	cód:s/n3
36	-0.7569833	-78.6862333	0.39777542	cód:986
37	-0.7572833	-78.6868667	0.39777542	cód:982
38	-0.75605	-78.6870833	0.47733051	cód:660
39	-0.7597778	-78.6465278	0.39777542	cód:661
40	-0.8208043	-78.6493598	0.23072349	Cabañas Maria 172
41	-0.793987	-78.6581967	0.23072349	Tanicuchí 173
42	-0.7420502	-78.7086027	0.29833157	Toacazo 174
43	-0.7579101	-78.6689822	0.29833157	Toacazo 175

Tabla 98. Ruta 6 LMV posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.9329	-78.62965	0.3263285	cód:826
3	-0.9330333	-78.6331833	0.24474638	cód:825
4	-0.9401333	-78.6237667	0.3263285	cód:1047
5	-0.9393833	-78.6242667	0.24474638	cód:1013
6	-0.93565	-78.6270167	0.24474638	cód:974
7	-0.9334167	-78.6275833	0.3263285	cód:976
8	-0.9469167	-78.6187778	0.15035757	cód:868
9	-0.9401111	-78.62375	0.27568769	cód:691
10	-0.9393889	-78.6242778	0.23327532	cód:951
11	-0.9379167	-78.6254444	0.23327532	cód:707
12	-0.9371111	-78.6250278	0.20541347	cód:867
13	-0.9389167	-78.6236667	0.24565924	cód:686
14	-0.9330278	-78.6325	0.31681345	cód:667
15	-0.9336389	-78.6306389	0.17755161	cód:712
16	-0.9336389	-78.6307111	0.30071514	cód:863
17	-0.93475	-78.6283611	0.22553635	cód:908
18	-0.9382778	-78.6265278	0.31070683	cód:409
19	-0.94325	-78.6256667	0.25772413	cód:765
20	-0.9432222	-78.6256667	0.15556268	cód:763
21	-0.9357778	-78.6284722	0.28059225	cód:453
22	-0.9374167	-78.6303056	0.25075669	cód:452
23	-0.936	-78.6314444	0.28790846	cód:626
24	-0.936	-78.6315444	0.14395423	cód:625
25	-0.9346944	-78.63525	0.27568769	cód:704
26	-0.9329167	-78.6338611	0.28059225	cód:890
27	-0.9318611	-78.6477778	0.22837076	cód:621
28	-0.9353333	-78.6556667	0.33434226	cód:622
29	-0.927	-78.6563056	0.33434226	cód:797
30	-0.9246389	-78.65225	0.33434226	cód:619
31	-0.9244167	-78.6560278	0.25075669	cód:792
32	-0.9246389	-78.6573889	0.40121071	cód:620
33	-0.8969921	-78.6771175	0.25075669	cód:967
34	-0.8995946	-78.6793654	0.25075669	cód:936
35	-0.9038942	-78.6779819	0.25075669	cód:436
36	-0.9095649	-78.6757327	0.25075669	cód:903
37	-0.9023333	-78.6746667	0.25075669	cód:904
38	-0.9083889	-78.6725278	0.25075669	cód:935
39	-0.9095	-78.6726111	0.16253011	cód:641
40	-0.9224722	-78.67	0.16717113	cód:836
41	-0.9244722	-78.6713778	0.17413856	cód:837
42	-0.9325278	-78.6761111	0.32134268	cód:434
43	-0.8835556	-78.6730556	0.20432289	cód:648
44	-0.8824444	-78.6758056	0.12073733	cód:1004
45	-0.8811667	-78.6759722	0.06036866	cód:1017
46	-0.8834167	-78.6759722	0.25075669	cód:s/n4
47	-0.8841945	-78.6748739	0.21593134	cód:645
48	-0.8849112	-78.675319	0.27026314	cód:1003
49	-0.8846167	-78.6754333	0.18574701	cód:640
50	-0.9087167	-78.6742833	0.18110599	cód:756
51	-0.9347778	-78.6296944	0.25075669	10 de Agosto 147
52	-0.9363611	-78.6419167	0.25075669	San Felipe 148
53	-0.9366944	-78.65325	0.25075669	San Felipe149
54	-0.932671	-78.6513884	0.25075669	San Felipe 150
55	-0.9326493	-78.6676092	0.18027523	Cristo Rey 151

Tabla 99. Ruta 6 MJ posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.8802778	-78.6418889	0.36376961	cód:1024
3	-0.8783056	-78.6428889	0.33033538	cód:710
4	-0.9207333	-78.6495833	0.3263285	cód:834
5	-0.9202667	-78.6497	0.16316425	cód:833
6	-0.9036167	-78.6514	0.3263285	cód:840
7	-0.9106333	-78.6515667	0.3915942	cód:830
8	-0.9065333	-78.65225	0.3263285	cód:804
9	-0.9218667	-78.6325833	0.3263285	cód:1000
10	-0.9189	-78.63945	0.3263285	cód:433
11	-0.9117333	-78.6504833	0.3263285	cód:934
12	-0.8889	-78.66095	0.24474638	cód:715
13	-0.8850167	-78.6753833	0.3263285	cód:435
14	-0.902	-78.6677	0.3263285	cód:714
15	-0.9105667	-78.6644167	0.24474638	cód:430
16	-0.91015	-78.66315	0.3263285	cód:933
17	-0.9066667	-78.6629333	0.3263285	cód:431
18	-0.8988167	-78.6568833	0.39777542	cód:1019
19	-0.9246106	-78.6636103	0.24474638	San Alfonso 152
20	-0.9183165	-78.6646459	0.24474638	San Gerardo 153
21	-0.8995194	-78.6356041	0.24474638	Calera 154
22	-0.8950835	-78.6346327	0.24474638	Calera155
23	-0.9033591	-78.641802	0.24474638	Calera 156
24	-0.9025925	-78.6368627	0.20696047	Calera 157
25	-0.9081358	-78.6474528	0.16316425	Honduras 158
26	-0.9048807	-78.651338	0.24474638	Honduras 159
27	-0.8919263	-78.6352656	0.24474638	Calera 160
28	-0.8956417	-78.6393799	0.20696047	Calera 161
29	-0.8933836	-78.6445013	0.24875326	Plaza Calera 162
30	-0.8922698	-78.6513333	0.12537835	San Felipe163
31	-0.8868197	-78.6390302	0.20696047	Calera164
32	-0.8825287	-78.6383865	0.20696047	Patutan165
33	-0.8831881	-78.6447527	0.20696047	Patutan166
34	-0.91465	-78.62865	4.07611497	M. Yorista

Tabla 100. Ruta 7 LMV posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585		0 INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176		0 EPAGAL
2	-0.9019667	-78.6185333	0.25032073	cód:1033
3	-0.8841667	-78.6153333	0.29307784	cód:991
4	-0.8801	-78.6078333	0.19231219	cód:1061
5	-0.8637667	-78.6083667	0.22508192	cód:737
6	-0.8635	-78.6091	0.12379449	cód:388
7	-0.8654167	-78.60905	0.12177411	cód:455
8	-0.8654167	-78.6090667	0.24005806	cód:384
9	-0.8674167	-78.6096333	0.24655527	cód:454
10	-0.8718833	-78.61105	0.28931238	cód:831
11	-0.87841	-78.61457	0.10095525	cód:1040
12	-0.8815667	-78.6144667	0.29326744	cód:117
13	-0.8827833	-78.6148833	0.24655527	cód:1051
14	-0.87841	-78.61458	0.33474225	cód:418
15	-0.8968833	-78.6181	0.35192093	cód:419
16	-0.9002667	-78.6185833	0.33063717	cód:942
17	-0.9006333	-78.6209	0.17700387	cód:1059
18	-0.8988333	-78.621032	0.15176506	cód:1034
19	-0.9010333	-78.6227167	0.25768025	cód:1039
20	-0.8897833	-78.6183667	0.22131646	cód:1041
21	-0.8899667	-78.6209	0.24390709	cód:1055
22	-0.8893667	-78.6235333	0.22884738	cód:1031
23	-0.8891	-78.6131333	0.07468274	cód:1022
24	-0.88249	-78.60713	0.12884013	cód:377
25	-0.88358	-78.60591	0.19326019	cód:413
26	-0.8891	-78.6133333	0.17836975	cód:1023
27	-0.8897	-78.6106667	0.17064923	cód:412
28	-0.8897	-78.61065	0.31455119	cód:1063
29	-0.8953667	-78.6133667	0.20360856	cód:1035
30	-0.8953833	-78.613368	0.14936548	cód:420
31	-0.8959	-78.6089333	0.19984311	cód:1056
32	-0.8929	-78.6074667	0.20224269	cód:414
33	-0.89025	-78.6066833	0.15176506	cód:1042
34	-0.8896667	-78.6082333	0.22112686	cód:1058
35	-0.8918833	-78.6092833	0.24278981	cód:1037
36	-0.8977333	-78.61005	0.28931238	cód:1062
37	-0.8995	-78.6108833	0.22112686	cód:416
38	-0.9024833	-78.61275	0.10128743	cód:1038
39	-0.9197167	-78.6147833	0.22131646	cód:729
40	-0.9190667	-78.6141167	0.10128743	cód:730
41	-0.9175	-78.61265	0.19984311	cód:788
42	-0.9189167	-78.6131667	0.15176506	cód:649
43	-0.9790667	-78.61615	0.02523881	cód:749
44	-0.99938	-78.62402	0.10095525	cód:925
45	-0.99938	-78.62422	0.05047763	cód:926
46	-0.99938	-78.62602	0.05047763	cód:449
47	-0.99941	-78.61961	0.02523881	cód:1046
48	-0.99941	-78.61962	0.05047763	cód:450
49	-0.99941	-78.61963	0.07571644	cód:1027
50	-0.99941	-78.61964	0.05047763	cód:451
51	-0.98877	-78.62204	0.07571644	cód:380
52	-0.99054	-78.61918	0.01009553	cód:375
53	-0.98524	-78.62042	0.07571644	cód:376
54	-0.9874	-78.62147	0.10095525	cód:381
55	-0.9817778	-78.6177222	0.02523881	cód:892
56	-0.89995	-78.6247667	0.04294671	cód:1007
57	-0.8979833	-78.6245667	0.08589342	cód:1009
58	-0.8966667	-78.6244167	0.04294671	cód:941
59	-0.8934167	-78.6238833	0.04294671	cód:1010
60	-0.8921833	-78.6239333	0.04294671	cód:1008
61	-0.88515	-78.61995	0.04294671	cód:1057
62	-0.8861333	-78.6200833	0.04294671	cód:627
63	-0.9175193	-78.6256386	0.09615609	San Felipe:161
64	-0.9189431	-78.6226682	0.17323841	Aereopuerto:162
65	-0.9143706	-78.6249473	0.12276079	Aereopuerto:163
66	-0.9096085	-78.6201402	0.14663372	Aereopuerto:164
67	-0.9082442	-78.6237769	0.14663372	Aereopuerto:165
68	-0.9120587	-78.6229267	0.09615609	Aereopuerto:166

Tabla 101. Ruta 7 MJ posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.9530333	-78.6073167	0.12449454	cód:978
3	-0.9261	-78.6005167	0.19112022	cód:876
4	-0.9272333	-78.6003667	0.13007514	cód:893
5	-0.9255667	-78.5990667	0.13007514	cód:875
6	-0.9271333	-78.5865667	0.03391393	cód:803
7	-0.9271333	-78.5866667	0.0905806	cód:802
8	-0.9306167	-78.5802167	0.0961612	cód:983
9	-0.9313667	-78.578011	0.1923224	cód:854
10	-0.9371167	-78.5745667	0.0961612	cód:371
11	-0.9384167	-78.5745667	0.13007514	cód:865
12	-0.94555	-78.574889	0.06782787	cód:862
13	-0.941	-78.58075	0.11307514	cód:1065
14	-0.93925	-78.587788	0.1017418	cód:1063
15	-0.9358833	-78.5877667	0.1017418	cód:1067
16	-0.9392333	-78.5896667	0.16398907	cód:444
17	-0.9391667	-78.5912333	0.16398907	cód:443
18	-0.9394333	-78.59285	0.1867418	cód:628
19	-0.9376	-78.5939667	0.13565574	cód:1050
20	-0.93945	-78.5966833	0.1017418	cód:1066
21	-0.9426	-78.5947333	0.1017418	cód:1049
22	-0.9400167	-78.60325	0.15840847	cód:1085
23	-0.9686	-78.5923333	0.06782787	cód:695
24	-0.9689	-78.5937833	0.06782787	cód:758
25	-0.9722333	-78.5956	0.1017418	cód:1068
26	-0.9759833	-78.60095	0.16278689	cód:701
27	-0.9756667	-78.6031	0.1017418	cód:702
28	-0.97815	-78.6016667	0.13565574	cód:703
29	-0.9994833	-78.5862833	0.15282787	cód:394
30	-0.99865	-78.5864667	0.12449454	cód:696
31	-0.9948333	-78.5876167	0.13565574	cód:835
32	-0.9948333	-78.5877167	0.1017418	cód:410
33	-0.9989	-78.6021167	0.13007514	cód:671
34	-0.9994	-78.6059833	0.13007514	cód:1048
35	-0.92225	-78.5925278	0.02833333	cód:975
36	-0.9227222	-78.5899722	0.01133333	cód:364
37	-0.92894	-78.55941	0.05666667	cód:713
38	-0.92369	-78.55683	0.02833333	cód:705
39	-0.9366389	-78.5534444	0.11333333	cód:885
40	-0.9366389	-78.5535444	0.02833333	cód:884
41	-0.9498889	-78.5460278	0.11333333	cód:411
42	-0.9494722	-78.5455833	0.05666667	cód:850
43	-0.9426667	-78.5574722	0.085	cód:365
44	-0.94169	-78.56083	0.085	cód:363
45	-0.93727	-78.5673	0.05666667	cód:1087
46	-0.9409722	-78.5738889	0.05666667	cód:372
47	-0.9498889	-78.5832222	0.11333333	cód:751
48	-0.95491	-78.57499	0.11333333	cód:618
49	-0.9522	-78.56412	0.11333333	cód:716
50	-0.95666	-78.57236	0.05666667	cód:909
51	-0.97927	-78.59311	0.02833333	cód:917
52	-0.97466	-78.5885	0.02833333	cód:395
53	-0.9537778	-78.6596389	0.085	cód:670
54	-0.96133	-78.65881	0.11333333	cód:773
55	-0.9643611	-78.6403611	0.136	cód:623
56	-0.96319	-78.64366	0.11333333	cód:902
57	-0.96586	-78.63375	0.02833333	cód:921
58	-0.96538	-78.62933	0.01133333	cód:920
59	-0.9628	-78.63805	0.085	cód:624
60	-0.9628	-78.63825	0.06782787	cód:843
61	-0.9817833	-78.6347	0.03391393	cód:842
62	-0.9835667	-78.6331	0.06782787	cód:986
63	-0.96885	-78.64385	0.12449454	cód:901
64	-0.9537333	-78.63495	0.15840847	cód:445
65	-0.9546	-78.6334167	0.24778689	cód:1081

66	-0.9572167	-78.6311833	0.21945355	cód:446
67	-0.9551	-78.6292	0.1923224	cód:1080
68	-0.95545	-78.6255667	0.13565574	cód:1082
69	-0.9585167	-78.6278	0.1017418	cód:1079
70	-0.95485	-78.621879	0.22065574	cód:870
71	-0.95535	-78.6202	0.1017418	cód:869
72	-0.9581333	-78.6204167	0.13565574	cód:738
73	-0.97195	-78.6133	0.14724727	cód:757
74	-0.9758333	-78.6169	0.1017418	cód:750
75	-0.9790667	-78.61615	0.1017418	cód:749
76	-0.98025	-78.61575	0.13565574	cód:891
77	-0.99515	-78.6109833	0.11891393	cód:709
78	-0.9885333	-78.5978333	0.06782787	cód:393
79	-0.98855	-78.5978333	0.11891393	cód:927
80	-0.98835	-78.59675	0.11891393	cód:396
81	-0.9882167	-78.59605	0.21507514	cód:928
82	-0.9879	-78.5926	0.06782787	cód:398
83	-0.98635	-78.5896333	0.15282787	cód:922
84	-0.985794	-78.584616	0.13565574	cód:399
85	-0.9815833	-78.58255	0.03391393	cód:916
86	-0.9851667	-78.5823167	0.12449454	cód:397
87	-0.98605	-78.5820667	0.03391393	cód:935
88	-0.98605	-78.5821667	0.22065574	cód:923
89	-0.9859833	-78.5867667	0.14724727	cód:915
90	-0.986	-78.5867667	0.15282787	cód:392
91	-0.9982779	-78.5686298	0.12449454	B. Quevedo:150
92	-0.9969093	-78.5820171	0.12449454	B. Quevedo:151
93	-0.9854739	-78.5803366	0.12449454	B. Quevedo:152
94	-0.981853	-78.5792442	0.1017418	B. Quevedo:153
95	-0.9815848	-78.5883505	0.12449454	B. Quevedo:154
96	-0.9589931	-78.6003901	0.1017418	M.Saenz
97	-0.9490099	-78.601001	0.1017418	Fenadora
98	-0.9493379	-78.5969437	0.05666667	Alunimex
99	-0.9515582	-78.5958418	0.05666667	Cabaña
100	-0.9441813	-78.6028597	0.12449454	Putzulahua
101	-0.9458437	-78.587707	0.05666667	Motel Deira

Tabla 102. Ruta 10 LM posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.7116833	-78.6070833	0.40400978	cód:852
3	-0.7116167	-78.6084167	0.33667482	cód:854
4	-0.7105667	-78.6093667	0.33667482	cód:853
5	-0.7039	-78.6277333	0.25250611	cód:1096
6	-0.7047833	-78.63	0.33667482	cód:1097
7	-0.7137667	-78.6347833	0.16833741	cód:1053
8	-0.6966167	-78.6483	0.0841687	cód:767
9	-0.7017333	-78.6461833	0.16833741	cód:1026
10	-0.7046	-78.6447167	0.40400978	cód:1028
11	-0.7061333	-78.6428	0.40400978	cód:1016
12	-0.709	-78.6410333	0.33667482	cód:1025
13	-0.7120333	-78.6387833	0.40400978	cód:1015
14	-0.7146333	-78.6355833	0.33667482	cód:1054
15	-0.71635	-78.63545	0.33667482	cód:1052
16	-0.7208333	-78.6357	0.33667482	cód:1044
17	-0.7183167	-78.6335833	0.25250611	cód:1043
18	-0.7197667	-78.6320167	0.33667482	cód:864
19	-0.7218	-78.6289	0.16833741	cód:422
20	-0.7250333	-78.6271333	0.25250611	cód:425
21	-0.73395	-78.61415	0.33667482	cód:437
22	-0.7351333	-78.6123	0.25250611	cód:436
23	-0.7238167	-78.6199667	0.33667482	cód:887
24	-0.7236667	-78.6196833	0.25250611	cód:886
25	-0.7200833	-78.6270667	0.40400978	cód:973
26	-0.72335	-78.6305167	0.33667482	cód:408
27	-0.7239833	-78.6313333	0.16833741	cód:855
28	-0.7256833	-78.6332	0.40400978	cód:428
29	-0.7265833	-78.6337833	0.33667482	cód:1006
30	-0.7273167	-78.6346667	0.33667482	cód:427
31	-0.7272667	-78.63465	0.33667482	cód:1002
32	-0.7279167	-78.6347833	0.40400978	cód:426
33	-0.7254167	-78.6366	0.40400978	cód:423
34	-0.7318167	-78.6388333	0.33667482	cód:1005
35	-0.7470167	-78.6434	0.40400978	cód:424
36	-0.7597667	-78.6465	0.40400978	cód:661
37	-0.7573167	-78.6176167	0.16714743	cód:660
38	-0.7537	-78.6859833	0.33667482	cód:401
39	-0.7542167	-78.6889667	0.16833741	cód:s/n
40	-0.7580833	-78.6886833	0.40400978	cód:407
41	-0.7573	-78.6868667	0.25250611	cód:s/n
42	-0.7578167	-78.6857333	0.40400978	cód:746
43	-0.7568167	-78.6835167	0.33667482	cód:403
44	-0.7568	-78.6835	0.33667482	cód:s/n
45	-0.7582667	-78.6728333	0.0841687	cód:986
46	-0.7582833	-78.6675	0.16833741	cód:982

Tabla 103. Ruta 10 Mar, V, posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585		0 INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176		0 EPAGAL
2	-0.9422167	-78.6063	0.28409838	cód:772
3	-0.9421833	-78.6063833	0.24260902	cód:698
4	-0.9443667	-78.6060667	0.14204919	cód:747
5	-0.9443167	-78.60605	0.14204919	cód:685
6	-0.9464833	-78.6063	0.15963029	cód:717
7	-0.9464833	-78.6063333	0.20111965	cód:794
8	-0.9442	-78.6078	0.10055983	cód:728
9	-0.9441833	-78.6078	0.24260902	cód:759
10	-0.9616	-78.6115667	0.17158442	cód:896
11	-0.9622167	-78.6113667	0.17158442	cód:894
12	-0.9639	-78.6088167	0.21307378	cód:678
13	-0.9648333	-78.6077333	0.21307378	cód:899
14	-0.9637667	-78.60745	0.17158442	cód:438
15	-0.96195	-78.6073667	0.24260902	cód:679
16	-0.9623833	-78.6085333	0.17158442	cód:439
17	-0.9609833	-78.6067667	0.21307378	cód:697
18	-0.9601	-78.6080667	0.14204919	cód:832
19	-0.9601667	-78.6087833	0.15400332	cód:898
20	-0.961	-78.6097167	0.20111965	cód:674
21	-0.96015	-78.6099167	0.20111965	cód:690
22	-0.95965	-78.6109667	0.19549268	cód:1088
23	-0.9596667	-78.6109833	0.14204919	cód:682
24	-0.9589167	-78.60905	0.25456314	cód:895
25	-0.95885	-78.6072	0.28409838	cód:897
26	-0.958	-78.6081333	0.18353855	cód:684
27	-0.9583833	-78.6112833	0.19549268	cód:805
28	-0.9064	-78.6035833	0.17721139	cód:725
29	-0.9069667	-78.5968333	0.11814093	cód:1073
30	-0.9029333	-78.5931167	0.11814093	cód:692
31	-0.9079833	-78.5895667	0.17721139	cód:775
32	-0.9088167	-78.5907833	0.11814093	cód:732
33	-0.91715	-78.5975333	0.11814093	cód:731
34	-0.9162833	-78.6011333	0.05907047	cód:748
35	-0.8978667	-78.5904333	0.28353823	cód:669
36	-0.8904833	-78.5861	0.28353823	cód:739
37	-0.8950667	-78.5958833	0.11814093	cód:769
38	-0.8937667	-78.59615	0.11814093	cód:768
39	-0.8862667	-78.5955	0.17721139	cód:770
40	-0.8704333	-78.5860333	0.11814093	cód:1078
41	-0.8687167	-78.5849667	0.11814093	cód:1077
42	-0.86225	-78.5806	0.11814093	cód:1076
43	-0.81425	-78.6129333	0.05907047	cód:668
44	-0.905674	-78.640718	0.343379	s/n1
45	-0.9049	-78.64155	0.4120548	cód:944
46	-0.9033333	-78.6444167	0.4120548	s/n2
47	-0.8990333	-78.6464167	0.25753425	s/n3
48	-0.8934167	-78.6488667	0.25753425	s/n4
49	-0.8897833	-78.6532167	0.4120548	s/n5
50	-0.8702667	-78.6467833	0.4120548	cód:719
51	-0.8693667	-78.64485	0.343379	cód:718
52	-0.7106167	-78.6093167	0.343379	cód:653
53	-0.7117667	-78.60835	0.25753425	cód:844
54	-0.7239	-78.6103667	0.343379	cód:784
55	-0.7203667	-78.6151833	0.25753425	cód:783
56	-0.7374667	-78.6133167	0.4120548	cód:1098
57	-0.864	-78.6649167	0.4120548	s/n6
58	-0.8745333	-78.6849	0.25753425	cód:859
59	-0.8666167	-78.7005333	0.08584475	s/n7
60	-0.86605	-78.6877	0.343379	s/n8
61	-0.8734667	-78.6811833	0.08584475	cód:1021
62	-0.8833037	-78.5829606	0.17721139	San Marcos 120

Tabla 104. Ruta 10 jueves posición, capacidad contenedores (Q) en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.9142167	-78.6291333	2.22604356	M. Yorista
3	-0.8335167	-78.5761833	0.27397459	cód:1011
4	-0.8309833	-78.5738167	0.27397459	cód:1014
5	-0.8448167	-78.6436333	0.27397459	cód:988
6	-0.75525	-78.6064833	0.27397459	cód:636
7	-0.7069588	-78.5999894	0.25753425	BLOOMHAUS
8	-0.7066516	-78.5947383	0.343379	Leche y miel
9	-0.7030425	-78.5815777	0.343379	cantera
10	-0.7684335	-78.6023509	0.17721139	Florícola
11	-0.7669034	-78.5964973	0.17721139	ROSALEDA S A
12	-0.7705647	-78.5970068	0.17721139	Florícola
13	-0.8150422	-78.6222517	0.17721139	Agroganadera
14	-0.8103581	-78.6086888	0.28353823	Textiles Cotopaxi
15	-0.8495354	-78.5875604	0.17123412	Jet Fresh Flower
16	-0.8492082	-78.6021711	0.11415608	Cmplejo Daryce
17	-0.8462102	-78.6289643	0.17123412	Provefrut S.A
18	-0.8125922	-78.5993527	0.11415608	Hacienda Yerovi
19	-0.8166098	-78.5912991	0.11415608	Agrinag Sa
20	-0.8209991	-78.5942968	0.17123412	La Querencia
21	-0.809708	-78.5896707	0.22831216	Florícola
22	-0.8044409	-78.585942	0.17123412	Avicola M&N
23	-0.7938524	-78.5912494	0.17123412	Río Saquimala
24	-0.7993063	-78.6045975	0.22831216	Flowers
25	-0.7923924	-78.6048878	0.17123412	Agrolimache
26	-0.7874395	-78.5971392	0.17123412	Pilvicsa S.A
27	-0.7833785	-78.5946334	0.17123412	Agrocoex SA
28	-0.738271	-78.6358378	0.17123412	Tessaroses S.A
29	-0.7494473	-78.633472	0.17123412	Star Roses
30	-0.7413362	-78.6288859	0.11415608	Roses F2
31	-0.7129335	-78.6275475	0.17123412	Florícola
32	-0.7370048	-78.5907837	0.17123412	Floristería
33	-0.8009382	-78.6271837	0.24893617	Baquita
34	-0.7787689	-78.6177634	0.16595745	Florícola
35	-0.7701652	-78.6235355	0.24893617	Florícola
36	-0.772212	-78.619671	0.16595745	La Cienaga
37	-0.7712298	-78.634944	0.24893617	Agrinag
38	-0.7780637	-78.6468363	0.33191489	Tanicuchi
39	-0.7714339	-78.64748	0.33191489	Florícola
40	-0.7488967	-78.6452255	0.24893617	Ecuaroses

Tabla 105. Ruta para el lunes de hospitalarios en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.9391639	-78.6142854	0.0005	302. Centro de Fisioterapia y Rehabilitacion CUR-ARTE
3	-0.9401575	-78.6138616	0.001	336. CUBAMED.
4	-0.9409658	-78.6137257	0	350.CONULTORIO MEDICO VITTAL MED
5	-0.9415168	-78.6141603	0.120471	8.Hospital del IESS Latacunga
6	-0.9420738	-78.6134817	0.0015	160.FIRENZE
7	-0.9442006	-78.6131598	0.0005	235. s/u. VISCARRA NARANJO RUTH MADALES
8	-0.9447182	-78.6127736	0.0001	117. ARCOS ESPINOZA GONZALO RODRIGO
9	-0.9442328	-78.6120426	0.00155	225. Centro Odontologico PuntoDental
10	-0.9439393	-78.61148	0.002	208. TopDentis Centro de Salud
11	-0.9467204	-78.6107237	0.0015	347. BRUNO VASSARI BY YOLI CHONG
12	-0.9471736	-78.6106271	0	246. FLORES GAMBOA BOLIVAR ANIBAL
13	-0.9474007	-78.6116564	0	72.Ministerio de Transporte y Obras Publicas de Cotopaxi
14	-0.9463331	-78.6100611	0.0002	261.CLINICA VETERINARIA.
15	-0.9458629	-78.6095858	0.006	370. PATRONATO MUNICIPAL LATACUNGA
16	-0.943287	-78.611342	0.0065	196. Ecludental Latacunga
17	-0.9412829	-78.6118343	0.002	303. Beauty Body
18	-0.9410407	-78.6120778	0.00045	202.s/u. CONSULTORIO DENTAL
19	-0.941147	-78.61292	0.00473	251. RedLab laboratorio medico clinico
20	-0.9401551	-78.6122645	0	346. s/u. AGUILAR VILLAGOMEZ DALTON EDUARDO.
21	-0.9400827	-78.6122063	0.0013	263.s/u. LA QUINTA PATA DEL GATO.
22	-0.9392541	-78.6112768	0.002	183. s/u. MCP CUIDADOS DENTALES
23	-0.9367964	-78.6137798	0.001	119.Â BARRENO AVALOS GLADIS YOLANDA
24	-0.9369495	-78.6146701	0	306. s/u.Â PEÑA MORENO LUIS JAVIER.
25	-0.9358817	-78.6158708	0.01786	22.Distrital 05D01-Latacunga Salud
26	-0.9369344	-78.6169712	0.17763529	7. Hospital General Provincial
27	-0.9363782	-78.6170634	0.008	247.CRUZ ROJA JUNTA PROVINCIAL COTOPAXI
28	-0.9360951	-78.6171148	0.0003	211. s/u.Â MOSCOSO URIBE ROBINSON WASHINGTON
29	-0.9359288	-78.6171554	0.00075	166. s/u. VELEZ SALGADO JAIME EFRAIN
30	-0.9358751	-78.6171822	0.00087	249. s/u. LABORATORIO CLINICO E HISTOPATOLOGICO ACO
31	-0.9358242	-78.6171876	0.000375	143. s/u. LUCERO JACOME MARTHA CECILIA
32	-0.9355426	-78.6172144	0.0015	188.Â CORRALES SUAREZ HECTOR FAVIAN
33	-0.9349687	-78.6175029	0.0015	205. s/u.Â CONSULTORIO ODONTOLÂ“GICO
34	-0.9326986	-78.6182707	0.00075	232.Â Valencia Escobar Silvia Teresa
35	-0.9323183	-78.6183321	0.00025	280. ESTILOS PELUQUERIA BELLEZA TOTAL
36	-0.9320538	-78.618831	0.00026	281. MONYS PELUQUERIA
37	-0.9320056	-78.6186862	0.0002	266.Peluqueria Amazonas
38	-0.9312035	-78.6203538	0.0005	173. s/u. CONSULTORIO DENTAL
39	-0.9259833	-78.6228791	0	128. THERA-MEDICAL
40	-0.9268997	-78.621848	0	359. Teran Tamayo Andres Geovanny
41	-0.9271353	-78.620699	0	340. consultorio medico geriatrico CANITAS
42	-0.927373	-78.6198278	0.001125	130.Â FALCON ARAUJO LORENA MARISOL
43	-0.9281078	-78.6196312	0.001125	227.CLINICA DENTAL
44	-0.9296082	-78.6203341	0	258.Â LA MASCOTITA SHOPING.
45	-0.9289541	-78.6241296	0.0135	1.Hospital Basico Instituto De La Mujer
46	-0.9273108	-78.6261731	0.005	287. CLINICA VETERINARIA ZOOCAT
47	-0.9324384	-78.6225821	0.0002	275. FASHION PELUQUERÃ“.
48	-0.9329748	-78.6224829	0.00153	221. s/u. DENTAL STETIC
49	-0.9330901	-78.6224024	0.001	190. s/u. CONSULTORIO ODONTOLOGICO CUBADENTAL
50	-0.9339108	-78.6219777	0.0013	168.Â CENTRO DE PLANIFICACIÃ“N FAMILIAR
51	-0.9351427	-78.621759	0.0039	165.VELA REASCO NELFOR ANIBAL
52	-0.9376298	-78.6212627	0.0015	289. Armoni-a Dental
53	-0.9513757	-78.6164037	0	61.HOSTAL EL SAPITO.
54	-0.9530235	-78.6167056	0.00085	46.s/u.HOTEL EL PICAFLOR.
55	-0.9331727	-78.6269309	0.001375	262.s/u.Â VETERINARY BABAU.

Tabla 106. Ruta para el martes de hospitalarios en CSV

n	x	y	q	Cientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.9321433	-78.6191212	0.000125	285.PELUQUERIA NUEVA IMAGEN.
3	-0.9320322	-78.6187773	0.002	250. MICROLAB
4	-0.9319519	-78.6185896	0.001	273. PELUQUERIA MADELYN.
5	-0.9328761	-78.6181899	0.0003	184. CARRION TORRES NELSON RODRIGO
6	-0.9328976	-78.6181483	0.00075	284. MATIZ.
7	-0.9368432	-78.616998	0.17763529	7.Hospital General Provincial
8	-0.9394087	-78.6148103	0.001	330. Molinos Poulter S.A.
9	-0.9409658	-78.6137257	0	350.CONSULTORIO MEDICO VITTAL MED
10	-0.9415168	-78.6141603	0.120471	8.Hospital del IESS Latacunga
11	-0.9419343	-78.612728	0	357.ALIMED
12	-0.9387853	-78.6146198	0.135775	20.CENDIALCON # 1.
13	-0.9388497	-78.6148991	0.001	307.Â CORMEDICCAL.
14	-0.9381299	-78.6151428	0.0015	133.CONSULTORIO MEDICO Y OBSTETRICO
15	-0.9372012	-78.6154664	0.009875	240. Laboratorio CII-nico de Especialidades Labsag
16	-0.9359376	-78.614768	0.0015	236. s/u.VIZCAINO SORIA RAMIRO MARCELO
17	-0.9358097	-78.6142661	0	374. ORQUERA VELASTEGUI WILFRIDO WASHINGTON
18	-0.9355334	-78.6131949	0.00025	179. LASERDENT
19	-0.9365788	-78.6129837	0.0015	297. ZENDI DENT SERVICIOS ODONTOLOGICOS
20	-0.9374738	-78.6128278	0.0015	319. Controlab
21	-0.9412583	-78.6094537	0.0001	337. s/u. OFTALVISION
22	-0.9411203	-78.6079938	0.00455	260. HOSPITAL VETERINARIO PLANETA VIDA.
23	-0.9361329	-78.6103724	0.002	288. s/u. Navas Moscoso Vladimir Alejandro
24	-0.9329574	-78.6138024	0	366.Fundacion "Valor para Cambiar" VPC
25	-0.9329959	-78.6136849	0.0015	255. Consultorio Veterinario San Francisco
26	-0.9329309	-78.6135442	0.00025	106.Unidad Educativa San Jose "La Salle"
27	-0.9335874	-78.6146252	0	69.CACPECO Matriz Latacunga
28	-0.9317097	-78.6144841	0.0025	312. Consultorios Dentales Morales
29	-0.9315208	-78.6136254	0.001	82.Federacion Deportiva de Cotopaxi (FedeCotopaxi)
30	-0.9308277	-78.6127012	0.001	363. CONSULTORIO DR. CHARLES ROBLES
31	-0.928155	-78.6077968	0.001	304.Confy Dental
32	-0.9288838	-78.611281	0.0003	197. HIDALGO HEREDIA CARLOS EDUARDO
33	-0.9291146	-78.6115814	0.00125	233. VELASCO ALCOCER WILMA AZUCENA
34	-0.9299273	-78.6126338	0.038125	369. Hogar de Ancianos Instituto Estupiñan
35	-0.9301163	-78.612887	0.002	210. s/u. CONSULTORIO DENTAL
36	-0.930442	-78.614041	0.00088	213. PADILLA CHICAIZA HECTOR MANUEL
37	-0.9308241	-78.6153366	0	274. LOOK FASHION.
38	-0.9309492	-78.6157705	0.0035	147. Centro de Especialidades Medicas La Merced
39	-0.9311538	-78.6165381	0.00055	176.Â FAMILY DENTAL
40	-0.9312233	-78.6171553	0.00063	349. DENTAL SMILE
41	-0.9314077	-78.6175648	0	234.Â VERA RAZO EMMA FRANCISCA
42	-0.9314265	-78.6176856	0.001125	217. s/u. PROAÑO VELOZ MAYRA ELVIRA
43	-0.9322801	-78.6166281	0.0003	278. s/u. NAVEDA DORIS BIBIANA.
44	-0.9316085	-78.6167408	0.002	257. Clinica Veterinaria Mi Mascota
45	-0.9314778	-78.6179357	0.0003	209. s/u. MOLINA HERRERA LUIS FABIAN
46	-0.931333	-78.6179936	0	242. LABORATORIO CLINICO DRA. ANA BRAZALES
47	-0.9304631	-78.6178828	0	154. PANCHI HERRERA HECTOR RUBEN
48	-0.930291	-78.6173909	0.0002	181.Â BRITO GUTIERREZ GRACE DEL ROSARIO
49	-0.9303092	-78.6172828	0.0003	238. Consultorio Dental
50	-0.930293	-78.6171657	0	265. BERNAL CONSTANTE GUADALUPE.
51	-0.9302105	-78.6169054	0.00075	194.Â ODONTOSALUD.
52	-0.9296779	-78.6155135	0.01	354.LABORATORIO CORDOVA.
53	-0.9297084	-78.6152518	0.001	145. UNIMEDI
54	-0.9297753	-78.6151805	0.001	144. MESVIMED
55	-0.9291606	-78.6146558	0.003	315. Consultorio Dental
56	-0.9295657	-78.6145628	0.001	358. s/u. DENTAL HEALTH
57	-0.929514	-78.6143655	0.0005	134.HERRERA ACES ANA ENRIQUETA
58	-0.928848	-78.6117918	0.00015	295. HERRERA TAPIA EDISON RAMIRO.
59	-0.9284991	-78.6120843	0.0015	334. JS DENTAL
60	-0.9274814	-78.6140248	0.00315	253. s/u.Â LABORATORIO CLINICO
61	-0.9277302	-78.6160826	0.00075	270. FLOR ELIZABETH PELUQUERIA.
62	-0.9267473	-78.6150713	0.0005	122.Â CENTRO ENDOCRINÃ“LOGO
63	-0.9272514	-78.6140809	0	169. s/u. UNIDAD DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÃ“A
64	-0.9269324	-78.61281	0	215. PROAÑO FERNANDEZ JULISSA BEATRIZ
65	-0.9274191	-78.6095641	0	254. ARMAS CAJAS JORGE WASHINGTON
66	-0.9277081	-78.6112685	0.002	172. ALMACHI VALIENTE ROSA MARIA ESTHER
67	-0.928558	-78.6147799	0.00125	186. CHICAIZA CHICAIZA JHONSON FREDDY
68	-0.9283381	-78.6148202	0	276. s/u. SALON DE BELLEZA PAMELA.
69	-0.9286143	-78.6150026	0.0005	264. s/u.GABINETE MY LEYDY LISBETH.
70	-0.929688	-78.6186124	0.0002	153.PROAÑO MORENO JOSE OLMEDO
71	-0.9394719	-78.6192654	0.0852125	21.CENDIALCON # 2.
72	-0.9397091	-78.619555	0.001	277. s/u. MOPOSITA TOAPANTA GLADYS
73	-0.942922	-78.6171346	0.008	4.CLINICA CONTINENTAL
74	-0.9312599	-78.6287506	0.0076	376. VITAL LAB

Tabla 107. Ruta para el miércoles de hospitalarios en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.940441	-78.6138223	0.00275	231. s/u. TORRES AILEEN TAMARA
3	-0.9415168	-78.6141603	0.120471	8.Hospital del IESS Latacunga
4	-0.9386155	-78.6133322	0.001	138. s/u. ITURRALDE ESTUPIÁ'AN GONZALO EDUARDO
5	-0.9382207	-78.6133267	0.005125	150. Laser Centro Medico
6	-0.9381403	-78.6135338	0.01725	3.CEMEDIC CLINICA DE ESPECIALIDADES.
7	-0.9380545	-78.6135418	0	162. TERAN ORTIZ ISAAC FERNANDO
8	-0.9379943	-78.6133891	0.001	132.Praxis - Centro Medico Digestivo
9	-0.9377871	-78.6136526	0.017375	5.Hospital Basico Cli-nica Latacunga
10	-0.9374959	-78.6136328	0.01325	329. LABORATORIO CLINICO CLINICA LATACUNGA LGBS.
11	-0.937327	-78.6136945	0.00125	70.cuerpo de bomberos latacunga
12	-0.9367343	-78.6139155	0.01375	10.s/u.HOSPITAL SAN AGUSTÁ
13	-0.9367343	-78.6138152	0.002	355. Dentix Family
14	-0.9369344	-78.6169712	0.17763529	7. Hospital General Provincial
15	-0.9349311	-78.6174838	0.0025	218. REINOSO VILLAMARIN SEGUNDO ANTONIO
16	-0.9350384	-78.6177145	0.0005	174.MAXIDENTS
17	-0.9348131	-78.6174998	0.002125	245. s/u. FUNDACION CEMOPLAF.
18	-0.9339325	-78.6174707	0.00075	193.CENTRO DE ESTETICA DENTAL GARZON
19	-0.9308277	-78.6178101	0.0009625	86.Casa Campesina
20	-0.9314225	-78.6176904	0.0002	192. GARCIA ORTEGA FANNY SUSANA
21	-0.9326715	-78.6170285	0.0001	298. Fundacion Vista Para Todos
22	-0.9323311	-78.6166093	0.0005	203. s/u. PRODENT
23	-0.932375	-78.6165436	0	321.Á FUNCADE.
24	-0.9321945	-78.6162523	0.005	365.Consulting Group Latacunga
25	-0.9315496	-78.6160684	0.002	207.Á IBARRA FREIRE VETO GUSTAVO
26	-0.9331633	-78.6171328	0.00075	198. Consultorio Odontologico BIODENTIS
27	-0.9354484	-78.616428	0.004	299. VALAB
28	-0.9358958	-78.6157849	0.01786	22.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATACUNGA -SALUD.
29	-0.9345789	-78.6159985	0.004	80.SALVDENTAL
30	-0.9343564	-78.6155174	0.001	296.Á DENTAL IMAGEN
31	-0.9361606	-78.6130404	0.004	108.Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE ExtensiÁn Latacunga
32	-0.9366743	-78.6132598	0.004	73.EMPRESA ELECTRICA PROVINCIAL COTOPAXI - ELEPCOSA
33	-0.9385264	-78.6126087	0.0003	248. s/u. MORA VEGA NANCY MAGDALENA
34	-0.9382679	-78.6106777	0.0001	44.Hostal La Laguna
35	-0.9381905	-78.609519	0.00125	116.Otorrinolaringologia
36	-0.9381127	-78.6094734	0.00125	124. Centro de Otorrinolaringologi-a Dr. Paul Duenas
37	-0.9400675	-78.6105617	0.0015	239. CONSULTORIO ODONTOLOGICO ART DENTAL
38	-0.9398234	-78.6100899	0.0001	367. Consultorios Medicos SNE_MED
39	-0.9396652	-78.6099416	0	148. NOGALES LOPEZ MARCO ANTONIO
40	-0.9395442	-78.6095881	0	164. s/u. CEMA
41	-0.9387133	-78.6069907	0.003	220. ROJAS MASAPANTA ELSA FABIOLA
42	-0.9385243	-78.6064326	0.003	301. Consultorio Veterinario Pecuavet
43	-0.9372002	-78.6085624	0.001625	271. Air Brush Spa y Peluqueria
44	-0.9349499	-78.6060767	0.001	163.GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI
45	-0.9343407	-78.6050487	0.003	151. s/u. PATRONATO DE PROTECCION A GRUPOS DE ATENCION PRIORITARIA
46	-0.9325117	-78.6038597	0.001	206. OSD Ortodoncia y Salud Dental
47	-0.930759	-78.6030996	0.05475	11.PROVIDA
48	-0.928695	-78.6044394	0.00075	345. Odonto Z
49	-0.9261801	-78.6040878	0.003375	90.Centro de Salud Polici-a de Cotopaxi
50	-0.919926	-78.598357	0.0235	87.Centro de Faenamiento del Canton Latacunga
51	-0.9280321	-78.6127361	0.0007	141. s/u. LOPEZ LOPEZ VICTOR EDMUNDO
52	-0.931912	-78.6109838	0.0025	121.CENTRO DE VARICES y ULCERAS E INSTITUTO DE TROMBOSIS
53	-0.9331547	-78.6244561	0.00065	185. SOURI
54	-0.9314066	-78.6281229	0.00125	146. s/u. MISE QUISHPE GLADYS FABIOLA
55	-0.9199149	-78.6310211	0.0002	343. CANDO SANTO MARTHA ELIZABETH
56	-0.9230507	-78.6314588	0.000625	201. MasDental
57	-0.9247999	-78.6308134	0	305.MESA MENENDEZ DORIS GISELA.
58	-0.9262147	-78.6303245	0.002	364. LABORATORIO DE ANALISIS CLINICO MEDISALUD.
59	-0.9283265	-78.6296085	0.004	352.Consultorio Dental Vife
60	-0.9325039	-78.6280729	0.0017	139. s/u. IZA COFRE GLADYS TARGELIA
61	-0.9503808	-78.6224291	0.0001	373. s/u. SNE-MED-SAN RAFAEL

Tabla 108. Ruta para el jueves de hospitalarios en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.9415168	-78.6141603	0.120471	8.Hospital del IESS Latacunga
3	-0.9398923	-78.6122599	0.002	331. Centro Dermatologico Renovacion
4	-0.9370791	-78.6044741	0	175. s/u. ALAJO TACO RITA ROCIO
5	-0.9383373	-78.6019645	0.0001	59.Cabañas La Laguna Servis
6	-0.9358097	-78.6142661	0	374. ORQUERA VELASTEGUI WILFRIDO WASHINGTON
7	-0.9358276	-78.6140332	0.001	300. PELUQUERIA ROSS
8	-0.935529	-78.6141364	0.00025	282. s/u.Xtrass
9	-0.9354449	-78.6154717	0.003	308. DENTAL AMERICA BC.
10	-0.9354669	-78.6155272	0	332.Monstersmile
11	-0.9357011	-78.6164226	0.00036	252. s/u. SERMILAT
12	-0.9368432	-78.616998	0.17763529	7.Hospital General Provincial
13	-0.9356897	-78.6149573	0.006	338.LUIS ALFONSO CORTES MOYA
14	-0.9368526	-78.6146586	0.001	286. CALLE HIDROVO JHONATAN XAVIER.
15	-0.934229	-78.617724	0.00125	241.Histolab Laboratorio Clínico
16	-0.9319492	-78.6184382	0	101.s/u. RODRIGUEZ CEDEÑA O ERIKA ABIGAIL
17	-0.9306074	-78.618805	0.0001	189. s/u. DIAZ ORTIZ EDGAR OMAR
18	-0.9302312	-78.6188416	0.0025	135.HERRERA HERRERA MARCO EDUARDO
19	-0.9300923	-78.618876	0.0002	191. FREIRE BASTIDAS NANCY JANETH
20	-0.920141	-78.6204612	0.035125	2.HOSPITAL BÁSICO BACO.
21	-0.9198168	-78.6224056	0.002	107.Unidad Educativa Hermano Miguel
22	-0.9247855	-78.6206692	0.0005	114.Â CENTRO MEDICO FAMILIAR
23	-0.925238	-78.6204471	0.0003	267. s/u.Â CONFIDENCE.
24	-0.9254775	-78.6203786	0.0001	344.Â PARREÑO CANTOS VICTOR HUGO.
25	-0.9275061	-78.6203736	0.00015	177.Â CONSULTORIO DENTAL ARGUELLO RAMOS
26	-0.9279011	-78.6196749	0.0013	161.TAPIA TAPIA GUILLERMO ADOLFO
27	-0.9285749	-78.6199605	0.0002	152. s/u.Â PINOS NEIRA VICTOR HUGO
28	-0.9296612	-78.6191608	0.013875	6.Hospital Basico Santa Cecilia
29	-0.9306523	-78.6198384	0.001	131.GARCIA LOZANO ANA MARIA
30	-0.9307167	-78.6198116	0.001	140.LOZANO HEREDIA REBECA
31	-0.9329519	-78.6188652	0	126.ENRIQUEZ PALATE ANA LUCIA
32	-0.9330911	-78.61883	0.0001	269. LOS MASTER'S PELUQUERIA.
33	-0.9332686	-78.6187658	0	142. s/u. LUCIO JALCA CARLOS ENRIQUE
34	-0.933147	-78.618606	0.00075	178.Periodental
35	-0.9329638	-78.6183131	0.001	219.CONSULTORIO DENTAL
36	-0.9329566	-78.6182865	0.0005	180.BAÑO MORENO LUIS EDUARDO
37	-0.9337898	-78.6185215	0.0001375	113.Â CONSULTORIO PEDIÁTRICO ESPECIALIZADO
38	-0.9340477	-78.6185631	0.0043	244. GD Laboratorio
39	-0.9340874	-78.6184913	0.00075	159. s/u. SERRANO PAZMIÑO BOLIVAR EDUARDO
40	-0.9343811	-78.6184705	0.00075	224. ORALMI
41	-0.9359021	-78.618355	0	325.VIZUETE ENRIQUEZ JOHN PATRICIO
42	-0.9331916	-78.6152897	0.001	129. s/u.Â ESTRELLA PRUNA MARTHA CECILIA
43	-0.9334727	-78.6164518	0.0105	9.HOSPITAL DEL DIA QUIRURGICO ALANI.
44	-0.9333171	-78.6167292	0	356. Consultorio -lca.pamela Cordova Silva
45	-0.933258	-78.6167393	0	259. COMO PERROS Y GATOS
46	-0.9336859	-78.6170265	0.001	223. SALGUERO ESPINEL JAIME ROBERTO
47	-0.9315859	-78.6160536	0.002	293. MY DENTO
48	-0.9320579	-78.6158953	0.0003	127. s/u. ESCOBAR ZIMBA INES ALICIAÂ CONSULTORIO OBSTETRICO
49	-0.9295014	-78.6182446	0.0007	156.DEPARTAMENTO OBSTETRICO Y ORIENTACION FAMILIAR
50	-0.9296005	-78.6186496	0.0001	216. PROAÑO FREIRE SUSANA AMPARO
51	-0.9273082	-78.6190562	0.00025	375.CONSULTORIO DENTAL DOCTOR SMILE HIDALGO&JIMENEZ
52	-0.9291011	-78.6184481	0.001	157. s/u. RIVERA TIGSE HILDA PIEDAD
53	-0.9296881	-78.619067	0.00125	228. CONSULTORIO DENTAL METROPOLITANA
54	-0.9297337	-78.6190911	0.00015	272. s/u.Â CENTRO DE ESTETICA Y COSMETOLOGIA IMAGEN.
55	-0.9261096	-78.6201013	0.0005	204. SMILE DENTAL
56	-0.925414	-78.6201254	0.00225	195.BIODENTAL DRA. XIMENA GALARZA
57	-0.9290175	-78.6200899	0.0035	222. RUBIO MEDINA NANCY JEANNETH
58	-0.9299617	-78.6211771	0.0001	230. s/u. CONSULTORIO ODONTOLOGICO TOBARDENT
59	-0.9304393	-78.6208714	0.001	268. s/u. PELUQUERIA UNISEX SEBITAS
60	-0.9257404	-78.6220514	0.001	283. s/u. CRAZY STYLES.
61	-0.9244541	-78.6223516	0.00075	279.OCAMPO JARAMILLO VERONICA PATRICIA.
62	-0.9257658	-78.6229038	0.0006	125. DURaN MOREANO CARLOS MARIA
63	-0.9258668	-78.623218	0.0008	372. VeroDent Consultorio Odontologico
64	-0.921792	-78.6316895	0.001	339. s/u. BRAZALES VILLARROEL SALOMON
65	-0.9279881	-78.629753	0.001	149.CENTRO GINECO OBSTETRICO SALUD FEMENINA
66	-0.9311274	-78.6228591	0.001	291. Gynetap
67	-0.9353812	-78.6213924	0.00175	326. Consultorio Dental "Pcf"
68	-0.9323669	-78.6198492	0.0025	292. RONQUILLO CAILLAGUA SILVANA YADIRA.
69	-0.9295398	-78.6143141	0.0045	200. DENTAL HEALTH
70	-0.9299273	-78.6126338	0.038125	369. Hogar de Ancianos Instituto Estupiñan

71	-0.9308322	-78.6101256	0.001925	47.s/u. CABAÑAS EL RINCONCITO.
72	-0.9286651	-78.6014122	0.0015	320. s/u. Consultorio Santa Rita
73	-0.9273856	-78.6067397	0	170. s/u .ZAPATA ESPIN SUSANA DE LOURDES
74	-0.9258724	-78.606551	0.011	342. NEUROSALUD HOSPITAL DEL DIA
75	-0.9235529	-78.6118403	0	314. EbenezerDental
76	-0.9234295	-78.6118188	0	317. EbenezerDental
77	-0.9224425	-78.6087959	0.002	58.Hostal La Cocha
78	-0.9185897	-78.6059312	0.00275	13.s/u. NIGTH CLUB EL TENDEDERO.
79	-0.8936413	-78.5970498	0	26.CENTRO DE SALUD COLATOA.
80	-0.8894282	-78.6076801	0.027625	36.Centro de Salud Tipo B San Buenaventura
81	-0.894658	-78.6114674	0.0015	327.Â Consultorio MÃ©dico San Rafael
82	-0.8869056	-78.6161488	0.00005	199. Hidalgo Dental
83	-0.8959801	-78.627307	0.00005	91.Mil Rose
84	-0.8843402	-78.6196785	0.0001	53.Cabañas Marquez Del Rio
85	-0.8722951	-78.6071654	0.00625	18.Love Secret
86	-0.8627354	-78.601704	0.001	100.Cabañas El Paraiso
87	-0.8638139	-78.5964875	0.0035	24.Â CENTRO DE SALUD ALÃQUEZ.
88	-0.8643873	-78.6153625	0.0003	88.Cabañas El Picafior
89	-0.8150422	-78.6222517	0.001	65.AGROGANA - Agroganadera Espinosa Chiriboga S.A. La Esperanza
90	-0.8184075	-78.6131243	0.0011	85.JARDINES PIAVERI CIA. LTDA
91	-0.8235462	-78.5945845	0.00025	76. s/u. ECOFROZ S. A.
92	-0.8183609	-78.5942354	0.0035	30.CENTRO DE SALUD JOSEGUANGO BAJO.
93	-0.8166098	-78.5912991	0.0003	64.Agrinag Sa
94	-0.8193601	-78.5844568	0.002875	29.CENTRO DE SALUD JOSEGUANGO ALTO.
95	-0.8118098	-78.5914964	0.00005	81.FEGACON CIA LTDA
96	-0.7798184	-78.5754805	0.0034375	31.CENTRO DE SALUD MULALO.
97	-0.7765594	-78.577859	0.0045	103. s/u. ROYAL FLOWERS S.A.
98	-0.7705647	-78.5970068	0.0005	89.FLORICOLA LA ROSALEDA S A
99	-0.7669892	-78.5965402	0.0005	104. s/u. SierraFlor Cia Ltda
100	-0.7293764	-78.5751476	0.005	40.SEGURO SOCIAL CAMPESINO SAN AGUSTIN DE CALLO.
101	-0.7524788	-78.6099333	0.001375	118. s/u. ARRIETA ESCOBAR ULIVIO FERNANDO
102	-0.7529441	-78.6101775	0.0480875	27.Centro de Salud Lasso
103	-0.7534975	-78.6101445	0.001	171. s/u.Â CONSULTORIO DENTAL DRA. NORMA ACUÑA
104	-0.7534837	-78.6099153	0.004	123.DIAZ JIMENEZ CONSUELO SORAIDA
105	-0.7550862	-78.6099243	0.00425	182. s/u.BUSTAMANTE ALAVA CARLOS ALBERTO
106	-0.7572759	-78.6106592	0.00155	98.Parmalat Planta Lasso
107	-0.7564153	-78.6127025	0.004	136. s/u. ICAZA MEJIA NESTOR GERMÃNICO
108	-0.7586201	-78.6862997	0.00725	37.Centro De Salud Toacazo
109	-0.7474795	-78.7228209	0.0005	34.s/u. UNION DE ORGANIZACIONES CAMPESINAS DEL NORTE DE COTOPAXI
110	-0.7712298	-78.634944	0.00025	62.Achetecorp SA
111	-0.7805326	-78.6441747	0.004	120.BARAHONA GARCIA LOURDES DEL ROCIO
112	-0.7851283	-78.6442865	0.0035	167. s/u. CEMI
113	-0.8027346	-78.624625	0.0035	102. s/u. ROSAS DEL COTOPAXI ROCOPAX CIA. LTDA
114	-0.8153534	-78.6388634	0.0035	42.SEGURO SOCIAL CAMPESINO SAN SEBASTIÃN.
115	-0.815448	-78.6397174	0.0015	371. ODONTO FE - Dr. FREDDY IZA
116	-0.8153747	-78.6404263	0.0035	214. s/u. ODONTO MAGIC
117	-0.8194396	-78.6394078	0.0015	137. s/u. CONSULTORIO SAN JUAN
118	-0.8245773	-78.6411899	0	226. s/u. TAPIA CAJAS MONICA ELIZABETH
119	-0.8240572	-78.6429813	0.003	290. LABORATORIO CLINICO "SAN JUAN".
120	-0.8241013	-78.6421698	0.0005	348. s/u. DENTAL-G
121	-0.8217791	-78.6415636	0.0001	229.TOAPANTA DEFAZ MARIA MAGDALENA
122	-0.8527173	-78.6208171	0.01025	68.Fuerte Patria
123	-0.8720637	-78.6299274	0.09	71.Centro de Rehabilitacion Social Cotopaxi
124	-0.8786123	-78.6546233	0.0019	328. ROSAS LA MARTINA RLM S.S.
125	-0.9092002	-78.6584832	0.02	316. Incubandina Granja Poalo
126	-0.9346799	-78.6590097	0.0015	14.Gran Paradise Night Club

Tabla 109. Ruta para el viernes de hospitalarios en CSV

n	x	y	q	Clientes
0	-0.9339402	-78.6615585	0	INCHAPO
1	-0.9581345	-78.6144176	0	EPAGAL
2	-0.9388409	-78.6145867	0.135775	20.CENDIALCON # 1.
3	-0.9386915	-78.6145378	0.001625	243. LABORATORIO SIGMA DIAGNOSTICO
4	-0.9415168	-78.6141603	0.120471	8.Hospital del IESS Latacunga
5	-0.9448121	-78.6130579	0.0001	318. s/u. VACA CHAVEZ ESTHER VERONICA
6	-0.9402546	-78.6129918	0.0006	361. s/u. ASOCIACION DE PORCICULTORES.
7	-0.9368426	-78.6145583	0.0014	377. Cien Pies Podologi-a
8	-0.9358405	-78.615778	0.01787583	22.Distrital 05D01-Latacunga Salud
9	-0.9369344	-78.6169712	0.17763529	7. Hospital General Provincial
10	-0.9395927	-78.6186504	0.0002	341. s/u.SOLUCIONES EN SALUD REINAMEDIC CIA. LTDA.
11	-0.9394287	-78.6192575	0.0852125	21.CENDIALCON # 2.
12	-0.9457798	-78.6152181	0.00045	158. SANCHEZ PALLO LORENA ALEXANDRA
13	-0.9510577	-78.610301	0.0001	60.s/u. HOSTAL LOS SAUCES.
14	-0.9518745	-78.6102544	0.0001	368. Clinica Veterinaria Animal Home
15	-0.9533893	-78.6109697	0.0001	187. CORRALES PARRA NANCY TERESA
16	-0.9433359	-78.6091344	0	256. Veterinaria San Miguel
17	-0.9390668	-78.608172	0.00055	155. s/u. Clinica Chicaiza
18	-0.9427489	-78.6036164	0.0005	49.Motel El Mirador
19	-0.9460582	-78.5993323	0.00055	51.s/u. Motel el Romance
20	-0.9458437	-78.587707	0.0005	57.Motel Deira Inn
21	-0.9519808	-78.5460595	0.0075	32.CENTRO DE SALUD PALOPO.
22	-0.928222	-78.5988444	0.0015	353. NeoDent
23	-0.9264748	-78.6072964	0.0002	115. ARIAS SORIA REBECA GRACIELA
24	-0.9323147	-78.6244635	0.0005	333. MEDIC CARE
25	-0.9287368	-78.6272081	0.0002	313. s/u. SMILE DENTAL.
26	-0.9178946	-78.6328892	0.0007	109.UNIVERSIDAD TÁCNICA DE COTOPAXI Matriz
27	-0.9334971	-78.6308886	0.0205	28.CENTRO DE SALUD LOMA GRANDE.
28	-0.9286893	-78.6453487	0	12.NIGHT CLUB EL BOSQUE.
29	-0.9280961	-78.6573098	0	55.s/u. CABAÑAS HEROS.
30	-0.9347913	-78.6616711	0.0001	54.CABAÑAS EL EMPERADOR.
31	-0.958904	-78.6590291	0.0006	309. SEGURO SOCIAL CAMPESINO CHUGCHILAN.
32	-0.9635134	-78.6462338	0.0005	362. Motel Sensaciones Inc
33	-0.9645933	-78.6403899	0.0005	294. INCUBADORA ANDINA INCUBANDINA SOCIEDAD ANÓNIMA.
34	-0.9994491	-78.6191374	0.0005	110. Universidad Tecnica de Cotopaxi
35	-0.9974409	-78.6109425	0.0007	360. s/u. SIERRA FERTIL.
36	-0.9961163	-78.6065337	0.0001	92.Naranjo Ecuador S.A.
37	-0.9686163	-78.6171771	0.00015	52.La Naranja Azul
38	-0.9789654	-78.6057774	0.00035	45.s/u.ALOJAMIENTO VENUS INN.
39	-0.9958402	-78.5950051	0.00075	48.s/u. EL REFUGIO.
40	-0.9984768	-78.5940928	0.0025	15.s/u. NIGHT CLUB MONTE CARLO.
41	-1.0058361	-78.5894151	0.0575	16.Ranchito Private Club
42	-0.9886317	-78.5981915	0.0011125	41.SEGURO SOCIAL CAMPESINO ILLUCHI.
43	-0.9861509	-78.5823241	0.00075	237.Â ZAMBONINO GUTIERREZ DIANA PAOLA
44	-0.9853367	-78.5816431	0.002875	25.CENTRO DE SALUD BELISARIO QUEVEDO.
45	-0.9844487	-78.5904842	0.0001	50.s/u. LA TENTACION.
46	-0.9825794	-78.5915254	0.0004	351. CENTRO DE ESTERILIZACiON PERMANENTE.
47	-0.983994	-78.5962495	0.0005	322. Hogar Para Sus Niños
48	-0.899997	-78.6183636	0.0001	212. s/u. ORTIZ CEVALLOS FERNANDO WALTER
49	-0.8783336	-78.6135136	0.00025	95. s/u. KAFFEZ
50	-0.8686624	-78.6082741	0.0005	67.Las Cabañas Hospedaje
51	-0.854291	-78.5262466	0.0005	38.DISPENSARIO SSC CUCHITINGUE
52	-0.8507373	-78.587718	0.0001	84.Flores Santa Monica
53	-0.8733012	-78.6148723	0.00025	77.Ecarni S. A. Granja Don Diego
54	-0.8648516	-78.6171087	0.00025	96. Cabañas Dionisio
55	-0.7914004	-78.6077551	0.00005	97.PAMBAFLOR S.A
56	-0.7833785	-78.5946334	0.0001	66. Agropromotora del Cotopaxi Agrocoex SA
57	-0.7641771	-78.6045512	0.0001	111.VALLE DEL SOL S.A. VALDESOL
58	-0.7639967	-78.6088456	0.0025	93.NOVA ALIMENTOS ALIMENNOVASA S.A
59	-0.7670295	-78.6200413	0.00005	324.Hacienda La Ci@niga
60	-0.7719917	-78.6155059	0.00715	78.EQRÂ ECUADORIAN QUALITY ROSES
61	-0.7898759	-78.6152516	0.0002	94.Novacero
62	-0.8227335	-78.639887	0.00005	105. s/u. HACIENDA GUAYTACAMA
63	-0.8462102	-78.6289643	0.02025	99.Provefrut S.A
64	-0.8780505	-78.6426137	0.0185	33.CENTRO DE SALUD PATUTAN
65	-0.8802342	-78.6417031	0	335. s/u. HERNANDEZ VILLEGAS NORMA JACKELINE.
66	-0.9229531	-78.6603119	0.0003	56.Motel Rumi Wasi
67	-0.732907	-78.6099983	0.0005	19.s/u.Motel El Pino del Amor
68	-0.7076088	-78.5950448	0.00005	311. s/u. DERMIGON DERIVADOS DE HORMIGON S.A.
69	-0.707299	-78.6084396	0.0004	310. Quito Inor Flowers - El Boliche
70	-0.7102449	-78.6337217	0.0042	43.SEGURO SOCIAL CAMPESINO SAN BARTOLOME.
71	-0.616554	-78.6291168	0.0005	39.SEGURO SOCIAL CAMPESINO LA LIBERTAD.
72	-0.7244629	-78.6318522	0	63.s/u. AGRICOLA EL ROSARIO AGRIROSE CIA.LTDA
73	-0.7255047	-78.6329365	0	17.s/u.Night club Rancho Viejo
74	-0.7278886	-78.6345631	0.0006	75.s/u. ECUANROS 2
75	-0.7354575	-78.6430004	0.0009	74.s/u.Â ECUANROS 1
76	-0.7413835	-78.6586698	0.0001	323. Angy Rose
77	-0.7477818	-78.6418378	0.0002	112.VOLCANO GARDENS PLANTACIONES S.A.
78	-0.7602572	-78.6390671	0.0003	83.Blooming Acres
79	-0.8587417	-78.6733191	0.00025	79.Explocen
80	-0.8845611	-78.6722649	0.00925	35.Centro De Salud De Poalo
81	-0.90809	-78.6725984	0.0055	23.CENTRO DE SALUD 11 DE NOVIEMBRE

Anexo 8. Programa completo del modelo matemático resuelto en Python

Programa de optimización para ruteo de vehículos capacitados en Python con cplex.

```
import pandas as pd
import numpy as np
datos = pd.read_csv('q_industriales.csv',encoding = "ISO-8859-1",
engine='python',sep=';')
x1=datos.iloc[0][1]# primera fila y primera columna es donde esta x INCHAPO
y1=datos.iloc[0][2]# primera fila y segunda columna es donde esta y INCHAPO
x2=datos.iloc[1][1]# primera fila y primera columna es donde esta x EPAGAL
y2=datos.iloc[1][2]# primera fila y segunda columna es donde esta y EPGAL
import matplotlib.pyplot as plt
nc = datos.n # numeración de clientes 1...n
x = datos.x
y = datos.y
q = datos.q # capacidades de los contenedores en toneladas

plt.scatter(x, y,color="green")# contenedores
plt.scatter(x1, y1,color="red")# Inchapo relleno sanitario
plt.annotate("Inchapo",(x1,y1))
plt.scatter(x2, y2,color="blue")# Bodega EPAGAL
plt.annotate("E", (x2,y2))
plt.xlabel('longitud (x)')
plt.ylabel('latitud (y)')
plt.title('RUTA INDUSTRIALES')
plt.show()
# guardamos los datos de longitud y latitud en la matriz x,y
nc1 = np.array(nc) # matriz de datos numeración de los nodos de 0...n
xx = np.array(x) # matriz de longitud
yy = np.array(y) # matriz de latitud
q1 = np.array(q) # matriz de capacidades de los contenedores
n1=len(xx) # número de clientes
fig, ax = plt.subplots() # graficamos las coordenadas
ax.scatter(x, y)
for i, txt in enumerate(nc1):# numeración de clientes en cada nodo
    ax.annotate(txt, (x[i], y[i]))
clientes= [i for i in range(1,n1)] # i= contador de clientes
nodos =[0]+ clientes
Q= 10.29 # capacidad vehículo en toneladas
q2= q1[1:] # todas las capacidades de los contenedores excepto el de la bodega
keys = clientes
values = q2
qq = dict(zip(keys, values)) # diccionario para crear el cliente con su capacidad
arcos=[(i,j) for i in nodos for j in nodos if i!=j]
hu=[]# acumula las distancias entre todos los puntos
for i in range(n1):
    px=datos.iloc[i][1]# longitud de un punto desde 0...n
```



```

py=datos.iloc[i][2]# latitud de un punto desde 0...n
if i<=n1-1:
    for i in range(n1):
        px1=datos.iloc[i][1] # longitud punto n
        py1=datos.iloc[i][2] # latitud punto n
        from haversine import haversine # cálculo real distancias en km
        p1 = ( px , py ) # (lat, lon)
        p2 = ( px1 , py1 )
        h=haversine ( p1 , p2 )
        hu.append(h)# acumula las distancias

dis=[] # distancias sin valor '0' por ejemplo distancia del nodo 1 al nodo 1 es '0'
for i in hu:
    if i!=0:
        dis.append(i)
g=len(arcos) # cantidad de arcos
dis1=len(dis) # cantidad de elementos distancia sin los valores 0
keys1 = arcos
values1 = dis
distancias = dict(zip(keys1, values1)) # diccionario para nodos y sus distancias
# Modelo de Optimización
from docplex.mp.model import Model
mdl= Model('CVRP')
#variables de decisión
xm=mdl.binary_var_dict(arcos,name='x')
u=mdl.continuous_var_dict(clientes,ub=Q,name='u')
# Función Objetivo
mdl.minimize(mdl.sum(distancias[i,j] *xm [i,j] for i,j in arcos))
# RESTRICCIONES
mdl.add_constraints(mdl.sum(xm[i,j]for j in nodos if i!=j)==1 for i in clientes)#1
mdl.add_constraints(mdl.sum(xm[i,j]for i in nodos if i!=j)==1 for j in clientes)#2
mdl.add_indicator_constraints(mdl.indicator_constraint(xm[i,j],u[i]+q1[j]==u[j])for
i,j in arcos if i!=0 and j!=0)#3
mdl.add_constraints(u[i]>=q1[i] for i in clientes)#5
mdl.parameters.timelimit=120 #Tiempo límite de solución máxima en segundos
solution =mdl.solve(log_output=True)
#Printing the solution
uu=mdl.get_solve_status()# para poder saber si la solución es óptima o aproximada
print(uu)
solution.display()
active_arcs =[ a for a in arcos if xm[a].solution_value>0.9]
print(active_arcs)
plt.scatter(x, y,color="green")# contenedores
plt.scatter(x1, y1,color="red")# Inchapo relleno sanitario
plt.annotate("Inchapo", (x1,y1))
plt.scatter(x2, y2,color="blue")# Bodega EPAGAL
plt.annotate("E", (x2,y2))
plt.xlabel('longitud (x)')
plt.ylabel('latitud (y)')

```

```

plt.title('RUTA INDUSTRIALES ')
for i,j in active_arcs :
    plt.plot([xx[i],xx[j]],[yy[i],yy[j]],alpha=0.3)
plt.show()
coord_mapa=[] # cordenadas del mapa en x,y
n1 # cantidad de clientes
print(n1)
for n in range(n1):
    lista_aux=[]
    lista_aux.append(datos.iloc[n][1]) # n es la fila y 1 es la posición de la coordenada
(x) en Excel(CSV)
    lista_aux.append(datos.iloc[n][2])# n es la fila y 2 es la posición de la coordenada
(y) en Excel(CSV)
    coord_mapa.append(lista_aux)
nombres=[]
for n in range(n1):
    nombres.append(datos.iloc[n][4]) # nombres de los clientes

import folium # Función para graficar la ruta entre cada nodo
from folium import features
mapa=folium.Map(location=[coord_mapa[0][0],coord_mapa[0][1]])
for i,j in active_arcs:
    linea=folium.PolyLine(locations=[[coord_mapa[i][0],coord_mapa[i][1]],
                                     [coord_mapa[j][0],coord_mapa[j][1]])]
    mapa.add_child(linea)
    mapa.save("RUTA_html_INDUSTRIALES .html")
mapa
datos.columns = datos.columns.str.strip()
datos.head()
subset_of_datos=datos.sample(n=n1)# nodos que aparecieran en el mapa
from folium.plugins import MarkerCluster
some_map2=folium.Map(location=[subset_of_datos['x'].mean(),subset_of_datos['y'].
mean()],zoom_start=11)

mc=MarkerCluster()
for row in subset_of_datos.itertuples():
    mc.add_child(folium.Marker(location=[row.x,row.y], popup=row.Clientes))

some_map2.add_child(mc)
some_map2.save("agrupados industriales.html")
some_map2

```

Anexo 9. Tablas completas de las hojas de registro de todas las rutas

Tabla 110. Hoja de registro de la ruta de industriales (completa)

				EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS 2020.													
				REGISTRO RUTA COMPLETA DE RESIDUOS INDUSTRIALES													
# de Usario	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	ENERO		
				1	Embutidos La Madrieta	1792467691001	Av. Eloy Alfaro, sector Triabamba										
2	Hákin Ecuador S.A.	099029244001	Av. Bolívar y Casita del May														
3	Alimentos Dos Diego	1790542750001	Av. Eloy Alfaro y Eugenio Espejo														
4	CEBAL	179014083001	Av. Unidad Nacional y Ángel Sabán														
5	La Mujerita Plaza	1791277678001	Av. Eloy Alfaro y calle Guano														
6	Centro de Rehabilitación Social	176819200001	Vía A Saquisilí														
7	Carnes Y Embutidos Casa Gillo	1791293363001	Sector Lasso														
8	Familia Sanchez del Ecuador S.A.	1791314379001	Sector Lasso														
9	PARMALAT S.A.	0990026951001	Sector Lasso														
10	Aglomerados Cotopax S.A.	099002665001	Sector Lasso														
11	INSOMET	0190114473001	Sector Lasso Vía a San Juan de Pasto														
12	PULPAMOL	1792310105001	Sector Lasso Vía a Sigchos														
13	Novasco S.A.	099003861001	Km 16 Lasso Panamericana Norte														
14	PROVEFRUT S.A.	1790971957001	Km 10 Ins fuerte Patate														
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	

Tabla 112. Hoja de registro de la ruta occidental (completa)



 		EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS 2020.												
#	CÓDIG OPA*	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA OCCIDENTAL											
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
			01/01/2020	02/01/2020	03/01/2020	04/01/2020	05/01/2020	06/01/2020	07/01/2020	08/01/2020	09/01/2020	10/01/2020	11/01/2020	12/01/2020
1	1166	Sector Coca Culi Latacunga calle Espinosa												
2	1167	Sector Coca Culi Latacunga calle Patino												
3	144	Calle Milton Patino y Los Tapes												
4	472	Calle Milton Patino y Los Tapes												
5	471	Calle Faustino Espinosa y Milton Patino												
6	1174	Calle Milton Patino y Ernesto Vaca												
7	392	Calle Milton Patino y Ernesto Vaca												
8	1165	Calle Ernesto Vaca y Luis Hernandez												
9	469	Calle Ernesto Vaca y Mendoza Enriquez												
10	1163	Calle Ernesto Vaca y V. Rosero												
11	470	Av. Eloy Alfaro y Ernesto Vaca												
12	337	Av. Eloy Alfaro y Ernesto Vaca												
13	1168	Fronte de Bodega EPAGAL												
14	124	Av. Eloy Alfaro y Galo Torres												
15	1169	Calle Galo Torres y Enrique Hernandez												
16	354	Calle Galo Torres - Calle de Maiz - Esquina												
17	123	Calle Bolívar y 100 m de Av. Ecuador												
18	328	Calle Bolívar Frente Estación Don Jorge												
19	1170	Calle Galo Torres a Rafael Tapia												
20	341	Av. Marco Aurelio Sotelo y Manuel Corral												
21	11	Av. Marco Aurelio Sotelo Frente Pasadizo												
22	528	Av. Marco Aurelio Sotelo y Taller El Guato												
23	196	Av. Marco Aurelio Sotelo y Carlos Rodriguez												
24	365	Calle Román Rozanco junto Hotel BRUNSVIK												
25	378	Calle Román Rozanco s/n B. Curcio												
26	529	Calle Román Rozanco y Raúl Andrade												
27	125	Calle Román Rozanco Frente H. Continental												
28	650	Calle Román Rozanco y V. Nolasco												
29	3	Calle Román Rozanco y E. Valdivia (esquina)												
30	1172	Calle Román Rozanco y E. Valdivia (esquina)												
31	1173	Calle Juan León Moray y Jorge Izuri (esquina)												
32	573	Calle Donato Andara Mila y Av. A.V. Quevedo												
33	1150	Av. Alberto Varas Quintero frente Pasadizo del M												
34	583	Calle J. Curayo y Román Rozanco y Curcio												
35	153	Av. Marco Aurelio Sotelo y Zuzara Chinchipe												
36	580	Calle Zuzara Chinchipe entrada al poblado												
37	1178	Calle Caceres y Av. Republica del Ecuador												
38	1145	Calle Lina y Río Yaguas (esquina)												
39	128	Av. Río Caceres y calle Bolívar												
40	141	Av. Río Caceres y calle Río Panamacha												
41	288	Av. Río Caceres y calle Río Panamacha												
42	1176	Av. Río Caceres y calle Río Calpasa												
43	334	Av. Río Caceres y calle Río Calpasa												
44	135	Av. Río Caceres y calle Río Lanasa												
45	341	Calle Río Yaguas frente Hacería Sta Rita												
46	1156	Calle Río Lanasa frente al Parque Los Nevados												
47	651	Calle Río Lanasa frente al Parque Los Nevados												
48	137	Calle Río Yaguas frente Frente Amato												
49	128	Calle Río Yaguas frente Frente Amato												
50	332	Calle Río Yaguas en Condominio Las Fuentes												
51	126	Calle Río Yaguas y calle Bolívar												
52	163	Calle Imbabura y Av. Marco Sotelo												
53	96	Av. Marco Sotelo frente Terminal Terrestre												
54	102	Av. Marco Sotelo frente Terminal Terrestre												
55	161	Av. Marco Aurelio Sotelo y Calle Jairo Andrade												
56	371	Av. Marco Aurelio Sotelo y calle Sotelo												
57	352	Av. Marco Aurelio Sotelo frente Sitio Larama												
58	158	Av. Marco Aurelio Sotelo frente Bolagados												
59	547	Calle Sibobá y la Escuela Jorge Izuri												
60	148	Calle Sibobá y Calle Guanayana												

Tabla 114. Hoja de registro de la ruta 1 para lunes, miércoles y viernes (completa)

		EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS 2020.												
		REGISTRO RUTA 1 LUNES,MIÉRCOLES Y VIERNES												
#	CÓDIGO N°	DIRECCIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1		Colegio Militer Parro												
2	965	Tanacachi Av. 15 de Agosto												
3	655	Via Saquisilí Tanacachi, 100m Iglesia San Pedro												
4	961	Via Saquisilí Tanacachi, 100m Iglesia San Pedro												
5	1084	Via Saquisilí Tanacachi												
6	971	Via Saquisilí Tanacachi												
7	957	Tanacachi calle s/n												
8	1069	Tanacachi Grupo Quisera Santa Mariana IC												
9	1000	Tanacachi Chikagumbo Lasso												
10	959	Tanacachi calle s/n												
11	958	Tanacachi calle s/n												
12	657	Parque de Tanacachi												
13	658	Parque de Tanacachi												
14	980	Tanacachi centro												
15	653	Plaza de Tomas San Lorenzo de Tanacachi												
16	947	Tanacachi centro a 50m Via Lasso Tanacachi												
17	945	Tanacachi centro a 100m Via Lasso Tanacachi												
18	950	San Lorenzo de Tanacachi 10K												
19	949	San Lorenzo de Tanacachi 10K												
20	1079	Calle s/n Frente de Florícola EQR Santa Martha												
21	866	Calle s/n Frente de Florícola EQR Santa Martha												
22	1080	Calle s/n Frente de Florícola EQR Santa Martha												
23	872	Calle s/n Frente de Florícola EQR Santa Martha												
24	652	Parque Central Cajón Venacuzo												
25	906	Calle Quebrada Chumbecha Cajón Venacuzo												
26	912	Via Lasso Tanacachi												
27	913	Via Lasso Tanacachi, Imprenta Multicolor												
28	910	Frente de Achacozump (Aguas)												
29	917	A 100m Via Lasso Tanacachi												
30	858	Estadio de Lasso												
31	654	Via Siches												
32	952	Via Siches												
33	673	Estación de Servicio Lasso												
34	883	Via Principal frente de Familia Sencola												
35	882	Barrio S/N Frente contenedor 883												

#	CÓDIGO N°:	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA 1 LUNES,MIÉRCOLES Y VIERNES																																			
			ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
			LUN	MIE	VIE	LUN	MIE	VIE	LUN	MIE	VIE	LUN	MIE	VIE	LUN	MIE	VIE	LUN	MIE	VIE	LUN	MIE	VIE	LUN	MIE	VIE	LUN	MIE	VIE	LUN	MIE	VIE	LUN	MIE	VIE	LUN	MIE	VIE
37	659	Frente del Centro de Salud Lasso																																				
38	672	Via Principal Lasso																																				
39	839	Lasso frente Avocahles y servicio Electrico																																				
40	856	Lasso frente Avocahles y servicio Electrico																																				
41	846	Via Lasso Tainachi																																				
42	1020	Via Lasso Tainachi por Adhesivos Cotopaxi																																				
43	849	Via a la Panamericana redonda																																				
44	1069	Via a la Panamericana redonda																																				
45	651	Rio Blanco																																				
46	656	Parque Central Rio Blanco																																				
47	857	Calle sin Frente Escuela Juan Manuel Lasso																																				
48	662	Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi																																				
49	663	Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi																																				
50	771	Av. Eloy Alfaro, Gasoleros Virgen de las Mercedes																																				
51	381	Frente Mercado Mavesta																																				
52	730	Mercado Mavesta																																				
53	744	Mercado Mavesta																																				
54	764	Mercado Mavesta																																				
55	736	Mercado Mavesta																																				
56	789	Mercado Mavesta																																				
57	766	Mercado Mavesta																																				
58	760	Mercado Mavesta																																				
59	782	Mercado Mavesta																																				
60	779	Mercado Mavesta																																				
61	778	Mercado Mavesta																																				
62	711	Mercado Mavesta																																				
63	680	Mercado Mavesta																																				
64	781	Mercado Mavesta																																				
65	745	Mercado Mavesta																																				
66	795	Mercado Mavesta																																				
67	791	Mercado Mavesta																																				
68	777	Mercado Mavesta																																				
69	741	Mercado Mavesta																																				
70	792	Mercado Mavesta																																				
71	793	Mercado Mavesta																																				
72																																						
73																																						

Tabla 115. Hoja de registro de la ruta 1 para martes y jueves (completa)

		EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL																					
		RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS 2020.																					
#	CÓDIGO ON#	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA 1 MARTES Y JUEVES																				
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE									
1	772	Av. Eloy Alfaro, Casimira Virgen de las Mercedes																					
2	889	Alajuz																					
3	888	Alajuz																					
4	774	Unidad Educativa Simón Rodríguez																					
5	727	Alajuz																					
6	1074	Alajuz Frente Cabán. El Peñón																					
7	720	Alajuz Frente Histórica Bajas																					
8	786	Unidad Educativa Gonzalo Albián																					
9	538	Unidad Educativa Gonzalo Albián																					
10	724	Josunguapa Bajo Sector Ernesto Maldonado																					
11	740	Ernesto Maldonado																					
12	955	Ernesto Maldonado																					
13	1075	Ernesto Maldonado Hacienda la Merced																					
14	787	Ernesto Maldonado Hacienda la Merced																					
15	919	Ernesto Maldonado Hacienda la Merced																					
16	387	Josunguapa Bajo Sector Tumbadori																					
17	847	Sector Hacienda San Patrón Lasso																					
18	848	Sector Hacienda San Patrón Lasso																					
19	383	Alajuz calle s/n																					
20	382	Alajuz calle s/n																					
21	385	Alajuz calle s/n																					
22	1106	Alajuz Frente de La Iglesia																					
23	391	Alajuz Parque Central																					
24	985	Alajuz Parque Central																					
25	386	Alajuz Centro																					
26	1072	Cementerio General de Alajuz																					
27	1071	A 200m Cementerio General de Alajuz																					
28	389	Alajuz calle s/n																					
29	665	Josunguapa Bajo																					
30	676	Parque Central Josunguapa Bajo																					
31	675	Josunguapa Alto Centro El Mirador																					
32	575	Josunguapa Alto Centro El Mirador																					
33	970	Josunguapa Alto Centro El Mirador																					
34	987	Josunguapa Alto por Laderas MARITTA																					
35	447	Josunguapa Alto,																					

Tabla 117. Hoja de registro de la ruta 5 para martes y jueves (completa)


		  																
#	CÓDIGO O.N.º	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA 5 MARTES Y JUEVES															
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICEMBRE				
1	879	Ingreso a San Sebastián																
2	1085	Estado guayacana pilcicato																
3	1094	Estado guayacana pilcicato																
4	841	Tanruchi sector Teos Flower																
5	851	Tanruchi calle sin																
6	s/n1	Calle a y V. Sigchos																
7	661	Via Sigchos																
8	424	San José de Yamarcan, Iglesia promesa de Jesús																
9	421	San Antonio de Tandacato																
10	1005	San Antonio de Tandacato																
11	427	San Antonio de Tandacato																
12	1002	San Antonio de Tandacato																
13	422	San Antonio de Tandacato																
14	437	San Juan De Pastocalle Centro																
15	436	San Juan De Pastocalle Centro																
16	423	San Juan De Pastocalle Centro																
17	425	San Juan De Pastocalle Centro																
18	1006	San Juan De Pastocalle Centro																
19	426	San Juan De Pastocalle Centro																
20	428	San Juan De Pastocalle Centro																
21	423	San Juan De Pastocalle Centro																
22	855	San Juan De Pastocalle CAMPGROUND																
23	408	Via Hacienda La Vagueria Pastocalle viejo																
24	853	Via a Ormaiz, Pastocalle																
25	854	Via a Ormaiz, Pastocalle																
26	401	QUINTA & HOSPEDAJE SAN FERNANDO																
27	986	Toucazo Centro																
28	s/n2	Calle sin Iglesia Toucazo																
29	405	A 20m del Centro de Salud Toucazo																
30	s/n3	Toucazo Centro																
31	982	Toucazo Centro																
32	986	Via Sigchos sector FRUITAS Deshidratadas																
33	706	Toucazo Centro																
34	660	Cancha de Fútbol de Toucazo																
35	401	Estado Yaguche Alto																
36	404	Panchaloma																
37	405	Panchaloma																
38	402	Panchaloma																
39	407	Panchaloma																
40																		
41																		
42																		

Tabla 119. Hoja de registro de la ruta 6 para martes y jueves (completa)

CÓDIGO # DIRECCIÓN		REGISTRO RUTA 6 MARTES Y JUEVES																							
		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
		A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M
1	771	Av. Eloy Alfaro, Gasoleras Virgen de las Mercedes																							
2	381	Frente Mercado Mavorista																							
3	790	Mercado Mavorista																							
4	744	Mercado Mavorista																							
5	764	Mercado Mavorista																							
6	796	Mercado Mavorista																							
7	799	Mercado Mavorista																							
8	766	Mercado Mavorista																							
9	760	Mercado Mavorista																							
10	762	Mercado Mavorista																							
11	779	Mercado Mavorista																							
12	778	Mercado Mavorista																							
13	711	Mercado Mavorista																							
14	650	Mercado Mavorista																							
15	781	Mercado Mavorista																							
16	745	Mercado Mavorista																							
17	765	Mercado Mavorista																							
18	791	Mercado Mavorista																							
19	777	Mercado Mavorista																							
20	741	Mercado Mavorista																							
21	782	Mercado Mavorista																							
22	795	Mercado Mavorista																							
23	433	Calle Costa Rica																							
24	1000	Calle Nicaragua sector San Felipe																							
25	833	Via Brasales Iglesia Católica de Brasales																							
26	834	Via Brasales Iglesia Católica de Brasales																							
27	840	Iglesia Católica Virgen de Las Mercedes																							
28	804	Iglesia Católica Virgen de Las Mercedes																							
29	830	Calle Jamaica																							
30	934	Calle Jamaica																							
31	1024	URC La Colera																							
32	710	Centro de Salud PATUTAN																							
33	715	Calle Jonita Bora																							
34	1009	Estadío de Típalzo																							
35	435	Parque central parroquia Paoli																							
36	431	Parq. 11 de Noviembre Estadio Las Parcelas																							
37	933	Sector. Incubadora Granja Paoli																							
38	430	Sector. Incubadora Granja Paoli																							
39	714	Sinestil-Paoli																							
40																									
41																									
42																									
43																									
44																									
45																									
46																									

Tabla 120. Hoja de registro de la ruta 7 para lunes, miércoles y viernes (completa)



		EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS 2020.													
		REGISTRO RUTA 7 LUNES,MIÉRCOLES Y VIERNES													
#	CÓDIG O N°:	DIRECCIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
1	689	Calle Luis de Anala													
2	788	Calle Luis de Anala													
3	730	Calle Luis de Anala													
4	729	Calle Luis de Anala													
5	1038	Barrio contra bahara Latacunga Ecuador													
6	416	Calle San Foude Asis - San Buenaventura													
7	1062	Calle San Foude Asis - San Buenaventura													
8	430	Estadio Central de San Buenaventura													
9	1035	Estadio Central de San Buenaventura													
10	1058	Calle San Foude Asis - San Buenaventura													
11	414	Calle San Foude Asis - San Buenaventura													
12	1042	Calle San Foude Asis - San Buenaventura													
13	412	A 300m del Sph Centro de Salud San Buenaventura													
14	1065	A 300m del Subcentro de Salud San Buenaventura													
15	1022	Final Pista Aeropuerto Parque La Libertad													
16	1023	Final Pista Aeropuerto Parque La Libertad													
17	1058	Subcentro de Salud San Buenaventura													
18	413	San Buenaventura, Estadio de Montej													
19	777	San Buenaventura, Estadio de Montej													
20	1061	Vivienda Barrio Pinarosa													
21	388	Av.M. Humilde Unidad Educativa General Alfar													
22	717	Av. Miguel Humilde y calle estrada Alianza													
23	384	Av.M. Miguel Humilde - Guadalupe Corazon de Jesus													
24	455	Av.M. Miguel Humilde - Guadalupe Corazon de Jesus													
25	454	Av.M. Miguel Humilde sector JOEMS Multiservicio													
26	831	Av. Miguel Humilde cuando A Love Secret													
27	418	Av. Miguel Humilde Detrás Guadalupe Bellavista													
28	981	Av. Miguel Humilde													
29	1051	Av. Miguel Humilde-Salvo del Reino Bellavista													
30	117	Av. Miguel Humilde													
31	1040	Av. Miguel Humilde Detrás Guadalupe Bellavista													
32	1010	Calle via Al Occidente del Aeropuerto													
33	1038	Calle via Al Occidente del Aeropuerto													
34	627	Sector Cabañas Marquez Del Rio													
35	1037	Sector Cabañas Marquez Del Rio													
36	1031	Via desde Panamericana hasta Av. M. Humilde													
37	1055	Via desde Panamericana hasta Av. M. Humilde													
38	1041	Via desde Panamericana hasta Av. M. Humilde													
39	419	Av. Miguel Humilde Colegio Canave Judo													
40	942	Av. Miguel Humilde, Santuario Señor de la Paz													
41	1034	Av. Miguel Humilde y calle Del Cardenal													
42	1039	Barrioneros 2 HEM INFERIOS - en Latacunga													
43	1039	Sector Proveniente de Alimento "La Primavera"													
44	1007	Calle del Colibri													
45	1009	Calle via Al Occidente del Aeropuerto													
46	941	Calle via Al Occidente del Aeropuerto													
47	1032	Av. Miguel Humilde sector Fritaldas Blancaña													
48	451	Entrada UTC Sañuche													
49	450	Entrada UTC Sañuche													
50	1046	Entrada UTC Sañuche													
51	1027	Entrada UTC Sañuche													
52	925	Medicina Veterinaria UTC													
53	926	Medicina Veterinaria UTC													
54	449	Medicina Veterinaria UTC													
55	375	Entrada Sañuche Grande													
56	380	PSV Escuela de Servicio													
57	381	Barrio Sañuche Grande													
58	376	Barrio Sañuche Grande													
59	892	Barrio Sañuche Grande													
60															
61															
62															

Tabla 121. Hoja de registro de la ruta 7 para martes y jueves (completa)

		EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL																								
		RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS 2020.																								
#	CÓDIGO ON*	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA 7 MARTES Y JUEVES																							
			ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
			DI	MI	DI	MI	DI	MI	DI	MI	DI	MI	DI	MI	DI	MI	DI	MI	DI	MI	DI	MI	DI	MI	DI	MI
1	628	Cara a Santin, sector The Tropical Band																								
2	443	Cara a Santin, sector The Tropical Band																								
3	444	Parque Barro Santan Grande																								
4	1065	Cara a Santan Chico Vía a UTC																								
5	1063	Barriada Católica de Santan Grande																								
6	1067	A 30 Min Iglesia Santan Grande																								
7	1050	Cementerio Santin desde a la, izquierda																								
8	1066	Cara a Santan																								
9	1049	Calle sin																								
10	751	Barriada Ntra Jesús de Coligango																								
11	638	Barriada Coligango Alto																								
12	900	Coligango Alto																								
13	716	Vía a Polopio																								
14	411	Polopio Centro																								
15	850	Polopio Centro																								
16	365	Sabazarumbu																								
17	363	Sabazarumbu																								
18	884	Siraganin																								
19	885	Siraganin																								
20	713	San Francisco De Píscachis Sector Oriente																								
21	705	San Francisco De Píscachis Sector Oriente																								
22	1087	Cara a Polopio																								
23	372	Cara a Santan Chico																								
24	862	San Lorenzo																								
25	865	Cara a Santan Chico, estado de Tierra																								
26	371	Cara a Santan Chico, estado de Tierra																								
27	854	Cara a Santan Chico, Urbanización Santa Ana																								
28	883	Cara a Santan Chico, Urbanización Santa Ana																								
29	802	Calle Iba Manchera, Servimunicipio SI																								
30	803	Calle Iba Manchera, Servimunicipio SI																								
31	364	Calle Caranquis																								
32	975	Calle Caranquis																								
33	875	Calle Caranquis																								
34	863	Calle Caranquis																								
35	876	Calle Caranquis																								
36	1085	Calle Sachilanga y Atacazo																								
37	978	As San Pablo sector Unidad De Salud Distrito																								
38	1068	Barriada Quesado (Guamain)																								
39	758	Barriada Quesado (Guamain)																								
40	695	Barriada Quesado (Guamain)																								
41	917	A 10 Min del Vivero Municipal																								
42	395	Barriada Quesado (Guamain)																								
43	916	A 10 Min de Ojuna San Carlos																								
44	397	Parque Pampaqui Barriada Quesado																								
45	935	Parque Pampaqui Barriada Quesado																								

Tabla 122. Hoja de registro de la ruta 10 para lunes y miércoles (completa)

#		CÓDIGO N° DIRECCIÓN		EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL												
				RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS 2020.												
				REGISTRO RUTA 10 LUNES Y MIÉRCOLES												
				ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	
1	436	Redonda	Troncal de la Sierra, Pastocalle SDR													
2	437	Sábana del Reino de los Tostados de Adrova														
3	887	Lasso Pastocalle ASERADERO EL ROSAL														
4	886	Lasso Pastocalle ASERADERO EL ROSAL														
5	852	Barrio el Boliche- Estadio														
6	853	Barrio el Boliche centro														
7	854	Barrio el Boliche centro														
8	473	Vía a Otavalo, Pastocalle														
9	472	Vía a Otavalo, Pastocalle														
10	475	Vía a Otavalo, Pastocalle														
11	864	Príncipes s/s														
12	1043	Vía a Río Blanco														
13	1052	Vía a San Bartolomé de Las Pizaras														
14	1015	Quebrada Río Blanco - Ilutza Sur														
15	1025	Quebrada Río Blanco - Ilutza Sur														
16	1016	Quebrada Río Blanco - Ilutza Sur														
17	1028	Quebrada Río Blanco - Ilutza Sur														
18	1026	Quebrada Río Blanco - Ilutza Sur														
19	767	Quebrada Río Blanco - Ilutza Sur														
20	1054	Quebrada Río Blanco - Ilutza Sur														
21	1053	Vía a San Bartolomé de Las Pizaras														
22	1097	Estadio de San Bartolomé de las Pizaras														
23	1096	Estadio														
24	408	Vía a Otavalo, Pastocalle														
25	855	Estadio San Juan De Pastocalle														
26	428	San Juan De Pastocalle Centro														
27	1006	San Juan De Pastocalle Centro														
28	1002	San Juan De Pastocalle Centro														
29	427	San Juan De Pastocalle Centro														
30	426	San Juan De Pastocalle Centro														
31	1044	Vía a Río Blanco														
32	661	Vía Siches														
33	424	San José de Yumbura- Laguna promesa de Jesús														
34	1095	San Antonio de Tandaco														
35	423	Vía a Río Blanco														
36	982	Vía Siches sector FRUTAS Deshabitadas														
37	986	Vía Siches sector FRUTAS Deshabitadas														
38	403	Colegio Técnico Toucazo														
39	s/s4	Colegio Técnico Toucazo														
40	s/s5	Toucazo Centro														
41	407	Calle sin nombre Toucazo														
42	346	Vía Siches Toucazo centro														
43	s/s1	Cementerio General de Toucazo														
44	401	Cementerio General de Toucazo														
45																
46																
47																
48																
49																
50																

Tabla 124. Hoja de registro de la ruta 10 para jueves (completa)



		EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS 2020.													
		REGISTRO RUTA 10 JUEVES FLORÍCOLAS													
#	CÓDIGO AN*	DIRECCIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
1	301	Finca Mercado Moravia													
2	70	Mercado Moravia													
3	54	Mercado Moravia													
4	764	Mercado Moravia													
5	76	Mercado Moravia													
6	70	Mercado Moravia													
7	76	Mercado Moravia													
8	70	Mercado Moravia													
9	76	Mercado Moravia													
10	779	Mercado Moravia													
11	78	Mercado Moravia													
12	711	Mercado Moravia													
13	650	Mercado Moravia													
14	761	Mercado Moravia													
15	765	Mercado Moravia													
16	765	Mercado Moravia													
17	761	Mercado Moravia													
18	777	Mercado Moravia													
19	761	Mercado Moravia													
20	762	Mercado Moravia													
21	763	Mercado Moravia													
22		Finca Complejo Recreacional Daryce													
23		Finca Int Fresh Flower Ecuador													
24	0111	Sector Pílla													
25	0114	Sector Pílla													
26		Finca AGRIOGAN - Agroindustria Ecuatoriana													
27		Industria Textiles Cotopaxi													
28		Industria Pastelería La Querencia													
29		Finca Almagro SA													
30		Hacienda Hacienda Yero													
31		Finca Finca 10 Via Malabó													
32		Avenida Avenida MAN													
33		Finca Finca sector Río Samirinda													
34		Finca Rural Flores Contines sector Las Americas													
35		Finca Agrícola sector estadio Las Americas													
36		Finca Píllasa S.A sector de Malabó													
37		Finca Agroindustria del Cotacachi Agropec S.A Malabó													
38		Finca FLORICOLA LA ROSALEDA S.A Malabó													
39		Finca ROSALEDA S.A Malabó													
40		Finca Finca vía Via Malabó													
41	676	Barrio SV sector Bajo Via Malabó													
42		Finca FLOREDA S.A Sector Avenida													
43		Cantón Casera San Joaquín sector el Chique													
44		Finca BLOOMHAUS, Chacay													
45		Finca Finca vía sector Ombú													
46		Finca Finca Tassaros S.A. Pastocalle													
47		Finca Nueve Sur Rosas F2 Via Pastocalle													
48		Finca Nueve Sur Rosas Via Pastocalle													
49		Finca Finca vía Sector Quilinda Llatunaca													
50		Finca Achacoma (Antigua) Via Lasso Pastocalle													
51		Finca Finca EDR Santa Martha sector La Ciénaga													
52		Finca Finca vía Sector Quilinda La Ciénaga													
53		Industria El Rincón Del Baquín, Pastermercana sur													
54		Industria Pastermercana S.A sector Fuente Parra													
55	888	sector Fuente Parra													
56															
57															
58															
59															
60															

Tabla 125. Hoja de registro de hospitalarios para el día lunes (completa)

# de Usuario	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA DEL LUNES																		
					ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE							
					E L L L L	L L L L L	L L L L L	L L L L L	L L L L L	L L L L L	L L L L L	L L L L L	L L L L L	L L L L L	L L L L L	L L L L L							
1	61. CAILLAGUA MONTES NELLY PATRICIA	HOSTAL EL SAPITO.	0502271463001	PARRQ. ELOY ALFARO CDLA. VASCONEZ CUBI																			
2	46. CUYO CUYO AGUSTIN	HOTEL EL PICAFLOR.	1719483040001	CDLA. VASCONEZ CIVIL CALLES RAFAEL TERÁN Y MANUEL CEPEDA.																			
3	72. DIRECCION DISTRITAL DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS DE COTOPAXI		0560015220001	GABRIELA MISTRAL # 4233 Y SÁNCHEZ DE ORELLANA																			
4	246. FLORES GAMBOA BOLIVAR ANIBAL	LAB MAT	1800003970001	PARRQ. IGNACIO FLORES Av. UNIDAD NACIONAL																			
5	347. CHONG MENELENDEZ YOLANDA NORA.	BRUNO VASSARI BY YOLI CHONG	1305603712001	AV. UNIDAD NACIONAL Y CALLE GABRIELA MISTRAL A 300 METROS DE MUNDO ASIO, CONJUNTO CAMPO																			
6	261. MENA PACHECO KARLA GISELLA	GUAU CLÍNICA VETERINARIA.	0502591167001	UNIDAD NACIONAL Y MANUELLITA SAENZ.																			
7	370. PATRONATO MUNICIPAL LATACUNGA		0560009760001	CALLES SUSANA DONOSO # 57-30 Y MANUELLITA SÁENZ.																			
8	196. CENTRO ODONTOLÓGICO ESPECIALIZADO LATACUNGA COESLAT S.A.	ECUDENTAL LATACUNGA	1792889286001	BARRO LORETO, AV. UNIDAD NACIONAL Y LEOPOLDO PINO, FRENTE A LA GASOLINERA EL FOGÓN.																			
9	208. SERVICIOS MEDICO DENTALES TOPDENTIS S.A.	TOPDENTIS	0591738674001	PARRQ. IGNACIO FLORES UNIDAD NACIONAL FRENTE A CDAL.																			
10	225. SEGOVIA DE LA GUERRA KATIA LORENA	PUNTO DENTAL	0502522550001	SANCHEZ DE ORELLANA Y MARCO TULLO VAREA Y ANGEL																			
11	117. ARCOS ESPINOZA GONZALO RODRIGO	CONSULTORIO MÉDICO	1801069624001	PARRQ. LA MATRIZ QUITO # 584 Y MARCO TULLO VAREA																			
12	235. VISCARRA NARANJO RUTH MADDALES		1704609062001	QUITO NS#9 Y MARCO TULLO VAREA, A 2 CUADRAS AL NORTE DEL CENTRO NAZARETH																			
13	350. MIERES SÁNCHEZ YASSEL.	CONSULTORIO MÉDICO VITTAL M	1758286064001	QUITO Y AV. ATAHUALPA, FRENTE AL HOSPITAL DE LEISS.																			
14	8. HOSPITAL BASICO LATACUNGA HESS.		0560012550001	PARRQ. LA MATRIZ QUITO Y LEOPOLDO PINO.																			
15	160. SOCIEDAD DE HECHO FIRENZE SERVICIOS MEDICOS	FIRENZE	0591718568001	PARRQ. LA MATRIZ QUITO Y LEOPOLDO PINO																			
16	251. SEMPETEGUI REGALADO MARGARITA SOLEDAD	LABORATORIO RED LAB	1706610738001	SANCHEZ DE ORELLANA Y AV. ATAHUALPA																			
17	202. JIMENEZ MORALES NANCY ROCÍO	CONSULTORIO DENTAL	0501172134001	QUIJANO Y ORDOÑEZ # 6- B3 Y GUAYAQUIL																			
18	303. SANTAMARÍA SALAZAR MARIA ALEXANDRA.	BEAUTY Y BODY.	0502521362001	AV. UNIDAD NACIONAL 62-76 Y EMILIO SANDOVAL A 100 METROS DEL ARI DEL SUR.																			
19	346. AGUILAR VILLAGOMEZ DALTON EDUARDO.		0502107501001	BARRO NIAGARA MIRADOR, CALLES REPINTINO E INDEPENDIENTE, A 50 METROS DE LAS CANCHAS DEPORTIVAS.																			
20	263. MORENO GARCIA DAVID FRANCISCO	LA QUINTA PATA DEL GATO.	1712722097001	AV. UNIDAD NACIONAL Y ATAHUALPA.																			
21	183. CARRASCO PEÑA MYLENE DEL CARMEN.	MCP CUIDADOS DENTALES	0400569729001	CALLES AYACUCHO # 6463 Y CHINCHA.																			
22	336. LÓPEZ GONZÁLEZ LEONARDO.	CUBAMED.	1756818165001	BARRO EL LORETO, CALLES QUITO Y ATAHUALPA, EDIFICIO ROMERO NARANJO.																			
23	302. VEGA PACHECO ANGEL FABRICIO.	Centro de Fisioterapia y Rehabilitación Curat	0503028052001	PARRQ. IGNACIO FLORES, CALLE QUITO Y AV. RUMANAHUI																			
24	306. PEÑA MORENO LUIS JAVIER.		0603608415001	MARQUEZ DE MAENZA Y QUITO ESQUINA EDIFICIO COLONIAL SAN AGUSTIN, TERCER PISO CONSULTORIO 307.																			
25	119. BARRENO AVALOS GLADIS YOLANDA		0601494164001	AV. AMAZONAS S/N Y TARQUI																			
26	22. DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATACUNGA -SALUD.		0560007550001	BELBARRIO QUEVEDO Y TARQUI																			
27	7. HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL LTGA.		0560005770001	HERMANAS PAEZ # 102 Y DOS DE MAYO.																			
28	247. JUNTA PROVINCIAL DE LA CRUZ ROJA DE COTOPAXI.	CRUZ ROJA PROVINCIAL DE COTOPAXI.	0591705075001	AV. AMAZONAS HNAS. PAEZ.																			
29	211. MOSCOSO URIBE ROBINSON WASHINGTON		0501062533001	AV. AMAZONAS Y HNAS. PAEZ.																			
30	166. VELEZ SALGADO JAIME EFRAIN		0601817950001	AV. AMAZONAS S/N Y TARQUI																			

# de Usuario	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA DEL LUNES														
					ENERO	FEBREO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE			
					L L L L	L L L L	L L L L	L L L L	L L L L	L L L L	L L L L	L L L L	L L L L	L L L L	L L L L	L L L L			
31	249. QUISHPE JARA ADRIANA DEL ROCIO	LABORATORIO CLINICO E HISTOPATOLOGICO ACOSEN	1706628938001	AV. AMAZONAS Y TARQUI															
32	143. LUCERO JACOME MARTHA CECILIA		0501976872001	AV. AMAZONAS S/N Y TARQUI															
33	188. CORRALES SUAREZ HECTOR FAVIAN	ASDENT	0502179559001	AV. AMAZONAS Y TARQUI															
34	205. LOPEZ BARRAGAN FREDY PATRICIO	CONSULTORIO ODONTOLÓGICO	0501756605001	AMAZONAS Y GENERAL MALDONADO.															
35	232. VALENCIA ESCOBAR SILVIA TERESA		1802720795001	AV. AMAZONAS 525 Y GUAYAQUIL															
36	280. PACHECO PACHECO ALBA ROCIO.	ESTILOS PELUQUERIA BELLEZA TOTAL	0502336027001	AMAZONAS Y GUAYAQUIL.															
37	281. QUISHPE CHANAT ASIG MONICA PATRICIA.	MONYS PELUQUERIA	0502559255001	AMAZONAS Y 5 DE JUNIO.															
38	266. CAISAGUANO CHANGOT ASIG MIGUEL	PELUQUERIA AMAZONAS	0501254791001	AV. AMAZONAS Y 5 DE JUNIO.															
39	173. ALVAREZ CAIZAPANTA ANGEL FRANCISCO	CONSULTORIO DENTAL	0501387641001	MELCHOR DE BENAVIDES N° 4-15 Y FELIX VALENCIA															
40	258. CARDENAS CASA MONICA PATRICIA	LA MASCOTITA SHOPING.	0502208044001	ANTONIA VELA II-08															
41	359. TERÁN TAMAYO ANDRES GEOVANNY.		1715010953001	ANTONIA VELA Y ENRIQUE VACAS GALINDO SECTOR S/GS CALLE NORTE.															
42	340. MELENDÉZ HERRERA MONICA CECILIA.	consultorio medico geriátrico CANITAS	0502046857001	S/AAC BARRERA I-9 Y PÍO JARAMILLO															
43	130. FALCON ARAUJO LORENA MARISOL		0502044191001	AV. AMAZONAS S/N Y TARQUI															
44	227. TAPIA PROAÑO VICTOR HUGO	CLINICA DENTAL	0500804794001	ANTONIO JOSE DE SUCRE N° 1130 Y AV. AMAZONAS															
45	128. ESCUDERO VILLAROEEL JUAN CARLOS	THERA-MEDICAL	0502982812001	BARRIO S/GS CALLE NORTE. AV. B. TERÁN Y MELCHOR DE BENAVIDES.															
46	287. JIMÉNEZ GONZÁLEZ MARCO XAVIER	CONSULTORIO VETERINARIO & PET SHOP ZOOCAT.	0401423025001	GATAZO 2-26 Y SALCEDO DIAGONAL A LA IGLESIA DIVINO NIÑO															
47	I. ALVAREZ LEÓN ROBERT ENRIQUE.	HOSPITAL BÁSICO INSTITUTO DE LA MUJER. (Nova Salud)	0501316277001	AV. ELOY ALFARO Y GRAL. MONTERO.															
48	275. LLASHA CALVOPÍÑA ROSA URSULA	FASHION PELUQUERÍA.	0502103575001	AV. 5 DE JUNIO Y MARCO A. SUBIA. BARRIO LA ESTACIÓN.															
49	221. RUBIO CARRILLO ERIKA ARACELI	DENTAL STETIC	0502952955001	AV. 5 DE JUNIO Y MARCO AURELIO SUBIA.															
50	190. DIEGUEZ NOROÑA MARYORI	CONSULTORIO ODONTOLÓGICO CUBADENTAL	1727130047001	MARCO AURELIO SUBÍA Y Av. 5 DE JUNIO															
51	168. VILLACRES BRITO PAQUITA	CENTRO DE PLANIFICACION FAMILIAR	1801245646001	MARCO AURELIO SUBIA Y RIO GUAYAS ESQUINA															
52	165. VELA REASCO NELFOR ANIBAL		0400360442001	ALAQUEZ 5-12 Y ANGMARCA LOS NEVADOS															
53	289. MARTINEZ TINILLO OSCAR VICENTE.	Armonía Dental	0920283561001	CALLE MBABURA 4-23 Y MANABÍ															
54	262. MONGA SANCHEZ MARIA AGUSTA	VETERINARY BABAU.	0502451750001	AV. 5 DE JUNIO N° 77-38 Y CUBA.															

Tabla 126. Hoja de registro de hospitalarios para el día martes (completa)



					EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL														
		RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.																	
# de Usuario	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA DEL MARTES														
					ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE			
					M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
1	260.MEDINA VALAREZO DIEGO XAVIER.	HOSPITAL VETERINARIO PLANETA VIDA.	1715641559001	CDA. SAN CARLOS, CALLE REARDO VÁSQUEZ RAZO, SEGUNDA ETAPA # 26.															
2	337.CHASIPANTA QUIMBITA MYRIAN ELIZABETH	OFTALVISION	1715894679001	ATARIALPA Y SANTIAGO ZAMORA, A MEDIA CUADRA DEL PARQUE IGNACIO FLORES LA LAGUNA.															
3	357.ORTEGA CARRILLO ALISON MISHELLE.	ALIMED	1717816423001	Calle Fernando sanches de Orellana y Leopoldo Pino															
4	8. HOSPITAL BASCO LATACUNGA ESS.		0560012550001	PARRÓ. LA MATREZ QUITO Y LEOPOLDO PINO.															
5	350.MIERES SÁNCHEZ YASSEL.	CONSULTORIO MÉDICO VITTAL M	1758286064001	QUITO Y AV. ATARIALPA, FRENTE AL HOSPITAL DE B.E.S.S.															
6	330.MOLINOS POULTIER S.A.		0590033286001	AV. RUMISAHU 3-08 Y QUITO.															
7	20.CENTRO DE DIALISIS CONTRO CENDIALCON CIA. LTDA.	CENDIALCON # 1.	1891741983001	AV. RUMISAHU# 307 Y QUITO.															
8	307.CORPORACIÓN MÉDICA CORMEDICAL-CIA S.A.	CORMEDICAL.	1792850754001	RUMISAHU Y BELSARDO QUEVEDO (es+quina).															
9	133.GUALLICHICO CHAVEZ HEDDY T.	CONSULTORIO MÉDICO Y OBSTÉTRICO	0501804918001	BELSARDO QUEVEDO # 1-73 Y AV. RUMISAHU															
10	240.ALAY GARCIA FERNANDO GABRIEL	LABSAG	1307094266001	BELSARDO QUEVEDO Y MARQUES DE MAENZA															
11	236.VEZCANO SORIA RAMRO MARCELO		0500989108001	HNAS PAEZ Y QUITO															
12	374. ORQUERA VELASTEGUI WILFRIDO WASHINGTON		1703502672001	HNAS. PÁEZ ENTRE SÁNCHEZ DE ORELLANA Y QUITO.															
13	288.NAVAS MOSCOSO VLADIMIR ALEJANDRO.		0502001944001	MARQUEZ DE MAENZA Y ROOSEVELT.															
14	319.JENNY ALEXANDRA PANCHI SALAZAR	Controlab	503102261001	QUIANO Y ORDOÑEZ ENTRE RUMISAHU Y MARQUEZ DE MAENZA, A MEDIA CUADRA DE LA ESPE.															
15	297.SANDOVAL TENELEMA KARINA PAOLA	ZENDI DENT SERVICIOS ODONTOLÓGICOS.	1723465603001	QUIANO Y ORDOÑEZ Y MARQUEZ DE MAENZA.															
16	179.BANDA TAPIA PABLO MARCELO	LASERDENT	0501252092001	QUIANO Y ORDOÑEZ Y HERMANAS PÁEZ															
17	366.FUNDACIÓN VALOR PARA CAMBIAR V.P.C.		0591754653001	QUIANO Y ORDOÑEZ 5-09 Y LUIS FERNANDO VIVERO, FRENTE A LA UNIDAD EDUCATIVA LA SALLE.															
18	255.ANDRADE TAPIA MARCO HERNAN.	CONSULTORIO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"	0501624019001	SAN VICENTE MARTR # 562 Y QUIANO Y ORDOÑEZ.															
19	ROINIDAD EDUCATIVA PARTICULAR SAN JOSE LA SALLE		0591704915001	QUIANO Y ORDOÑEZ N° 5-32 GENERAL MALDONADO															
20	09.COPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO DE LA PEQUEÑA EMPRESA DE COTOPAXI	CACPECO LTDA.	0590052000001	SANCHEZ DE ORELLANA Y RAMIREZ PITA															
21	274.HERRERA TAPIA NANCY EUGENIA	LOOK FASHION.	0502141609001	JUAN ABEL ECHEVERRÍA N°7-3 Intersección: SANCHEZ DE ORELLANA.															
22	147.MULLO CRUZ JOSÉ FERNANDO	CENTRO DE ESPECIALIDADES MEDICAS LA MERCED	0502040249001	JUAN ABEL ECHEVERRÍA # 4264 Y QUITO															
23	176.ARCOS PAZUNA VERÓNICA SAROYA	FAMILY DENTAL	0501963516001	PARRÓ. LA MATREZ JUAN ABEL ECHEVERRÍA #556 Y BELSARDO QUEVEDO															
24	349.ENRIQUEZ TOBAR DIANA CAROLINA		0503334591001	ABEL ECHEVERRÍA Y BELSARDO QUEVEDO, JUNTO A ORVE HOGAR, P.ASAJE DON PATO LOCAL # 2.															
25	234.VERA RAZO EMMA FRANCISCA		0500806385001	JUAN ABEL ECHEVERRÍA Y 2 DE MAYO															
26	27.P.P.ROASO VELOZ MAYRA ELVIRA		0501444475001	JUAN ABEL ECHEVERRÍA Y DOS DE MAYO.															
27	278.NAVEDA DORIS BIBIANA.	DIVAS SPA	0501774764001	BELSARDO QUEVEDO Y GUAYAQUIL															
28	257.CASTELLANOS CASTELLANO JOSÉ LUIS.	MI MASCOTA.	0501502454001	BELISARIO QUEVEDO #786 Y JUAN ABEL ECHEVERRÍA.															
29	181.BRITO GUTIERREZ GRACE DEL ROSARIO	CONSULTORIO ODONTOLÓGICO	0500942461001	FÉLIX VALENCIA # 7-67 Y DOS DE MAYO															
30	238.ZAMBONINO BALAREZO JOSE LUIS	CONSULTORIO DENTAL	0501305650001	PARRÓ. LA MATREZ AV.FELIX VALENCIA															
31	265.BERNAL CONSTANTE GUADALUPE		0502556756001	FÉLIX VALENCIA Y BELSARDO QUEVEDO															
32	194.GORDILLO FREIRE DACIA FRANCISCA	ODONTOSALUD.	0501375588001	FÉLIX VALENCIA # 9-26 Y QUITO															
33	354.CÓRDOVA PENAHERRERA DAVID ISRAEL.	LABORATORIO CÓRDOVA.	0502709744001	PARRÓ. LA MATREZ CALLES SANCHEZ DE ORELLANA 77-78 Y FELIX VALENCIA, FRENTE A LA UNIDAD EDUCATIVA ELVIRA ORTEGA.															
34	145.MESIAS VILLACIS JAIME MARCELO	UNIMEDI	0501090633001	PARRÓ. LA MATREZ FÉLIX VALENCIA # 10-61 Y QUIANO Y ORDOÑEZ.															
35	144.MESIAS VILLACIS HECTOR OSWALDO	MESVIMED	0500629506001	PARRÓ. LA MATREZ FÉLIX VALENCIA # 10-18 Y SÁNCHEZ DE ORELLANA															

Tabla 127. Hoja de registro de hospitalarios para el día miércoles (completa)

# de Usuario	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA DEL MIÉRCOLES																	
					ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE						
					M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
1	373.MASTRAPA CONTRERAS NELDA IDED	SNE-MED-SAN RAFAEL	1752790699001	AV. BOLIVIA, BARRIO SAN RAFAEL, A UNA CUADRA DE LA EMPRESA HOLCIM.																		
2	8. HOSPITAL BASICO LATACUNGA IESS.		0560012550001	PARRQ. LA MATRIZ QUITO Y LEOLPOLDO P.INO.																		
3	231.TORRES INIGUEZ AILEEN TAMARA		1756873400001	ATAHUALPA 42-48 Y QUITO																		
4	138.IT URKALDE ESTUPIÑAN GONZALO EDUARDO		0500760418001	SANCHEZ DE ORELLANA Y RUMIÑAHUI																		
5	150 ORBEA HERRERA NORMA ANA	LASER DIAGNÓSTICO	0501315766001	SÁNCHEZ DE ORELLANA # 180 Y Av. RUMIÑAHUI																		
6	13 COMP AÑA EN NOMBRE COLECTIVO MEDICOS DE COTOPAXI	CEMEDIC CLINICA DE ESPECIALIDADES.	0590061484001	PARRQ. LA MATRIZ SANCHEZ DE ORELLANA # 107 Y RUMIÑAHUI																		
7	162.TERAN ORTIZ ISAAC FERNANDO		0500413687001	SANCHEZ DE ORELLANA Y RUMIÑAHUI																		
8	132.GARCIA QUEVEDO MARIO JAVIER	PRAXXIS	0501554810001	JUAN DE VELASCO 47-120 Y AV. AMAZONAS																		
9	5.HOSPIBANDA CIA. LT.DA.	CLÍNICA LATACUNGA.	1791333497001	SÁNCHEZ DE ORELLANA # 11-79 Y M. DE MAENZA.																		
10	329.LABORATORIO CLINICO CLINICA LATACUNGA LGBS.		0591725378001	SANCHEZ DE ORELLANA 11-79 Y MARQUEZ DE MAENZA, JUNTO AL CUERPO DE BOMBEROS.																		
11	70.CUERPO DE BOMBEROS LATACUNGA	CUERPO DE BOMBEROS LATACUNGA	0560022510001	SANCHEZ DE ORELLANA Y MARQUEZ DE MAENZA																		
12	88.SOCIEDAD DE HECHO SERMES SERVICIOS MEDICOS ESPECIALIZADOS	HOSPITAL SAN AGUSTÍN.	0591713817001	PARRQ. LA MATRIZ CALLE SANCHEZ DE ORELLANA Y MARQUEZ DE MAENZA.																		
13	355.MONT OYA BOLAÑOS VANESSA ESTEFANIA	DENTIX FAMILY	1805016944001	SÁNCHEZ DE ORELLANA Y MARQUEZ DE MAENZA (DIAGONAL AL CENTRO DE ATENCIÓN CIUDADANA).																		
14	88.UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESP E EXTENSION LATACUNGA	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESP E EXTENSION LATACUNGA	0560011230001	QUIJANO Y ORDOÑEZ Y HERMANAS PAEZ																		
15	73.EMPRESA ELECTRICA PROVINCIAL COTOPAXI ELECTRICOS A		0590042110001	MARQUEZ DE MAENZA Y QUIJANO Y ORDOÑEZ																		
16	248.MORA VEGA NANCY MAGDALENA		0500542121001	QUIJANO Y ORDOÑEZ # 103 Y Av. RUMIÑAHUI																		
17	44.ANCHATUÑA PANCHI CARLOS ANIBAL	HOSTAL LA LAGUNA.	0200154854001	AV. RUMIÑAHUI 1371 Y ROOSEVELT, A UNA CUADRA DEL PARQUE NAUTICO LA LAGUNA.																		
18	19.ALVAREZ DAVILA GABRIELA ALEJANDRA	OTORRINOLARINGOLOGÍA	0502284706001	PARRQ. LA MATRIZ Av. RUMIÑAHUI# 36-56 Y Av. ROOSEVELT																		
19	124.DUEÑAS VILLACIS PAUL GABRIEL	CENTRO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA DR. PAUL DUEÑAS V.	0502141070001	RUMIÑAHUI Y ROOSEVELT																		
20	271.FLORES TOAPANTA PATRICIA EULALIA	AIR BRUSH.	0502315633001	SANTIAGO ZAMORA Y CARABOBO.																		
21	121.BENALCAZAR FREIRE JUAN FRANCISCO	CENTRO DE VARICES Y ULSERAS E INSTITUTO DE TROMBOSIS	0501318208001	ISLA FLOREANA #37-10 Y Av. DEL EJERCITO																		
22	141.LOPEZ LOPEZ VICTOR EDMUNDO		1000668655001	CALIXTO P.INO # 953 Y NAPQ																		
23	345.ZAMBONINO PALMA PAULINA DE LOURDES	Odonto Z.	0502512429001	AV. 11 DE NOVIEMBRE E ISLA MARCHENA, CASA DE DOS Pisos, COLOR AMARELLO.																		
24	90.MINISTERIO DEL INTERIOR DIRECCION NACIONAL DE SALUD DE LA POLICIA NACIONAL		1768054040001	PARRQ. LA MATRIZ GRAL. PROAÑO Y BABAS																		
25	87.GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LATACUNGA.	CENTRO DE FAENAMIENTO	0560000380001	SAN MARTIN Y JUAN MONTALVO PALENQUE																		
26	11.SALUD COTOPAXI SOCIEDAD ANONIMA FERAGUSA	CLINICA DE ESPECIALIDADES PROVIDA.	0591716115001	LAGUNA COLTA Y CUYABENO.																		
27	206.LOZADA LESCANA PAOLA DE LAS MERCEDES		0502272149001	BELZARDO QUEVEDO Y MARQUEZ DE MAENZA.																		
28	83.PATRONATO DE PROTECCION A GRUPOS DE ATENCION PRIORITARIA	PATRONATO DE PROTECCION A GRUPOS DE ATENCION PRIORITARIA	0560033630001	PARRQ. KINACID FLORES AV. CIVECA Y 11 DE NOVIEMBRE																		
29	63.GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVNCIA DE COTOPAXI	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	0560000110001	PARRQ. KINACID FLORES AV. CIVECA Y 11 DE NOVIEMBRE																		
30	239.ZAMBRANO MALDONADO LUIS FERNANDO	CONSULTORIO ODONTOLÓGICO ART DENTAL.	0500829346001	JUAN JOSE VILLACRESES N°4 Y AV.ATAHUALPA																		

# de Usuario	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA DEL MIÉRCOLES												
					ENERO	FEBREO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
					M M M	M M M	M M M	M M M	M M M	M M M	M M M	M M M	M M M	M M M	M M M	M M M	
31	367.MASTRAPA CONTRERAS NELDA IDED	SNE-MED	1752790699001	ROOSEVELT Y ATAHUALPA, FRENTE A TV COLOR.													
32	148.NOGALES LOPEZ MARCO ANTONIO		0600894414001	Av. ATAHUALPA # 248 Y ROOSEVELT													
33	164.VASCONEZ VACA MONICA TERESA	CEMA	1802626240001	AV. ATAHUALPA Y ROOSEVELT, DIAGONAL A LA URB. ATAHUALPA.													
34	220.ROJAS MASAPANTA ELSA FABIOLA		0501475966001	ATAHUALPA Y CAYAMBE.													
35	301. DE LA CRUZ AMAYA ROCIO DEL PILAR	PECUAVET.	0502945819001	BARRIO LA LAGUNA, AV. ATAHUALPA Y CAYAMBE.													
36	22.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATA CUNGA -SALUD.		0560007550001	PARRQ. LA MATRIZ BELSARIO QUEVEDO Y TARIQUI													
37	80. ESTUPEÑAN MAGUA LENN SANTIAGO	SALVDENTAL	1716280340001	BELSARIO QUEVEDO 502 Y GRAL MALDONADO.													
38	296.SERNA HERRERA LORENA MARIBEL.	DENTAL IMAGEN	1803220399001	GRAL. MALDONADO Y AV. AMAZONAS, JUNTO A LA FISCALÍA EDEFCIO LEXUS.													
39	7. HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL LT GA.		0560005770001	HERMANAS PAEZ # 102 Y DOS DE MAYO.													
40	218.8.REINOSO VILLAMARIN SEGUNDO ANTONIO		0501627111001	GRAL.MALDONADO Y AMAZONAS.													
41	174.ARMAS RUALES SANTIAGO EDUARDO	MAXIDENTS	0502286560001	GRAL. MALDONADO Y AMAZONAS													
42	245.FUNDACION CEMOPLAF.		1790931331001	AV. AMAZONAS #71-34 Y GRA. MALDONADO													
43	193.GARZÓN MOREANO VICTOR HUGO	CENTRO DE ESTÉTICA DENTAL GARZÓN	0500629753001	P ADRE SALCEDO # 2-32 Y Av. AMAZONAS Y CALXITO P ÑO													
44	298.RUIZ RUIZ JULIO CESAR	ÓPTICA VISTA PARA TODOS.	1000149060001	GUAYAQUIL B-49 Y DOS DE MAYO, JUNTO AL BANCO EL LITORAL.													
45	203.LAGLA ABATA MIRIAN DEL BELEN	PRODENT	0502929789001	BELSARIO QUEVEDO Y GUAYAQUIL,CENTRO COMERCIAL VICTORIA OFF 207													
46	321.FUNDACION CAPACITACION PARA EL DESARROLLO	FUNCADDE.	1792412641001	BELSARIO QUEVEDO Y GUAYAQUIL, CENTRO COMERCIAL VICTORIA SEGUNDO PISO OFICINA 202.													
47	365.BAHAMONTES RICARTE ANDRES DAVID.	CONSULTING GROUP.	0503353542001	GUAYAQUIL Y BELSARIO QUEVEDO, EX EDEFCIO DE LA CORTE CONSTITUCIONAL 2 PISO.													
48	207.BARRA FREIRE VETO GUSTAVO		1711569010001	CALLE QUITO Y GUAYAQUIL													
49	86.FUNDACIÓN CASA CAMPESINA J.P. II		0591722468001	DOS DE MAYO # 8-103 Y FÉLIX VALENCIA													
50	192.GARCIA ORTEGA FANNY SUSANA		0500541388001	AV. 2 DE MAYO Y JUAN ABEL ECHEVERRÍA SECTOR MERCADO EL SAITO													
51	88.HDALGO TERAN SILVANA ELIZABETH	BIODENTIS	0502866114001	DOS DE MAYO # 644 Y GUAYAQUIL													
52	299.VASCONEZ BARRENO ROSA AVELINA.	VALAB	0604465781001	AV. AMAZONAS ENTRE TARIQUI Y GRAL. MALDONADO.													
53	185.CHILUISA MUÑO VERONICA MARICELA	SOURI	0503053811001	LA ESTACION AVENIDA 5 DE JUNIO Y RÍO LANGOA													
54	146.MISE QUIHPE GLADYS FABIOLA		0501439111001	BEROAMERICANA Y AV.5 DE JUNIO													
55	343.CANDO SANTO MARTHA ELIZABETH		0502520588001	AV BEROAMERICANA Y MÉXICO, JUNTO AL COLEGIO MOSESOR LEONIDAS PROAÑO.													
56	201.JIMENEZ SALAZAR ADALY DEL CARMEN	MASDENTAL	0503258972001	GRAL. MALDONADO Y AMAZONAS													
57	305.MESA MENENDEZ DORIS GISELA.		1312542051001	AV. SMÓN RODRÍGUEZ ENTRE URUGUAY Y PARAGUAY.													
58	364.LZA CHILUISA GABRIELA PATRICIA.	LABORATORIO DE ANALISIS CLINICO MEDISALUD.	0504154733001	SMÓN RODRÍGUEZ Y URUGUAY A UNA CUADRA AL NORTE DE LA PLAZA CANADÁ.													
59	352.OSORIO PROAÑO JOHNY GERMÁNICO.	Consultorio Dental Vife	0501919260001	AV. SMÓN RODRÍGUEZ Y CALLE ARGENTINA, FRENTE A LA PLAZA CANADÁ.													
60	199.LZA COFRE GLADYS TARGELA		0502211758001	AV. 5 DE JUNIO # 54 Y RAYMUNDO TORRES													



Tabla 128. Hoja de registro de hospitalarios para el día jueves (completa)

# de Usuario	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA DEL JUEVES																	
					ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE						
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
1	8. HOSPITAL BASICO LATA CUNGA IESS.		0560012550001	PARRQ. LA MATRIZ QUITO Y EL POLO DEL PISO.																		
2	331.SALGADO ZULETA ENRIQUE GABRIEL.	Centro Dermatologico Renovacion	1710101286001	AV. UNIDAD NACIONAL 5377 Y ATAHUALPA FRENTE AL AKI DEL SUR.																		
3	374. ORQUERA VELASTEGUI WILFRIDO WASHINGTON		1703502672001	HNAS. PAEZ ENTRE SANCHEZ DE ORELLANA Y QUITO.																		
4	300. BASSANTES SHINGON ROCIO.	PELUQUERIA ROSS	0502659543001	SANCHEZ DE ORELLANA Y HNAS. PAEZ.																		
5	282. ROMERO SORIA VICTORIA ABIGAIL	XT RASS.	0502883697001	ENTRE GENERAL MALDONADO Y ANTONIA VELA.																		
6	338. LUIS ALFONSO CORTES MOYA		1804277075001	QUITO Y HERMANAS PAEZ, DIAGONAL A LA PLAZOLETA DE SAN AGUSTIN.																		
7	286. CALLE HIDROVO JHONATAN XAVIER		1900433366001	QUITO Y MARQUEZ DE MAENZA, SEGUNDO PISO DE LA POSTARIA SEGUNDA.																		
8	308. SERVEYES ODONTOLOGICOS GENERAL Y ESPECIALIZADA SODIES A GABRIELA.	DENTAL AMERICA BC.	1792701910001	CALLES TARQUINY BELSARRO QUEVEDO.																		
9	332. GLAÑO RUIFRO SANDY GABRIELA.	Monstersmile	1719085936001	TARQUINY SANCHEZ DE ORELLANA, FRENTE A LA ESCUELA SIBRO AVORA.																		
10	252. TIPAN OCHOA MERCEDES DE JESUS	SERMILAT	1707561799001	DOS DE MAYO Y TARQUI																		
11	7. HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL LTGA.		0560005770001	HERMANAS PAEZ # 102 Y DOS DE MAYO.																		
12	241. AMORES PARRA IRALDA JIMENA	HISTOLAB	0501294367001	AMAZONAS # 425 Y PASTAZA																		
13	018. RODRIGUEZ CEDEÑO ERICA ABIGAIL		2300681091001	BARRIO EL SALTO AVENIDA CINCO DE JUNIO # 686																		
14	126. ENRIQUEZ PALATE ANA LUCIA		0502173370001	ANTONIA VELA Y GUAYAQUIL.	C	E		R		R			D						O			
15	269. CUERO JAIRO	LOS MASTER'S PELUQUERIA.	1751741362001	ANTONIA VELA Y GUAYAQUIL.																		
16	142. LUCIO JALCA CARLOS ENRIQUE	UNIDAD MEDICA CENTER	1306237411001	ANTONIA VELA Y PASTAZA																		
17	178. ARMAS VILLAMARIN MARIA ELENA	PERIODONTAL	0502652548001	ANTONIA VELA # 588 Y GUAYAQUIL																		
18	113. ACOSTA TRUJILLO JUAN CARLOS	CONSULTORIO PEDIATRICO ESPECIALIZADO	1705666632001	ANTONIA VELA # 5-32 Y PASTAZA																		
19	244. DEFAZ DEFAZ GLORIA BELGICA	G.D. LABORATORIO	0500759253001	ANTONIA VELA Y PASTAZA																		
20	159. SERRANO PAZMINO BOLIVAR EDUARDO		1705112942001	PASTAZA Y ANTONIA VELA																		
21	224. SANCHEZ JIMENEZ YOLANDA CECILIA	ORALMI	0400587341001	ANTONIA VELA Y PASTAZA																		
22	325. VIZUETE ENRIQUE JOHN PATRICKO		0501890909001	ANTONIA VELA Y PRINCESA TOA, JUNTO AL COLEGIO LA INMACULADA.																		
23	291. TAPIA AVILA MARCO VINICIO.	Cynetap	0502337553001	FLAVIO ALFARO 53-52 Y AV. ELOY ALFARO																		
24	326. CANTUNA FLORES ROCIO PAMELA	Consultorio Dental P.c.f	0502518012001	CIBELA LOS NIÑADOS, RÍO PUMACUNCHI 1-38 Y AV. MARCO AURELIO SUEBIA.																		
25	149. OSORIO OSORIO MYRIAM PAULINA	CENTRO GINECO OBSTETRICO SALUD FEMENINA	0502659212001	SIMÓN RODRIGUEZ N°82-87 INTERSECCION ARGENTINA																		
26	339. BRAZALES VILLARROEL SALOMÓN		1706560032001	SIMÓN RODRIGUEZ 94-23 Y NINCARAGUA, A 3 CUADRAS DE LA UTC.																		
27	283. UNAPANTA TRAVEZ GEOVANA MARCELA.	CRAZY ST YLES.	0503376493001	AV. BENJAMÍN TERÁN Y ANTONIA VELA, EL CARMEN.																		
28	125. DURÁN MOREANO CARLOS MARIA		0600752216001	AV. BENJAMÍN TERÁN # 161 Y AURELIO MOSQUERA																		
29	372. PACHECO MARTINEZ VERÓNICA YOLANDA	VERODENT	0503240962001	AV. BENJAMÍN TERÁN Y MELCHOR DE BENAVIDES # 1-35																		
30	279. OCAMPO JARAMILLO VERÓNICA PATRICIA	VOJ	1716105687001	EL CARMEN, CALLE ANTONIA VELA, NUMERO 20-24.																		
31	2. BASE ABREA COTOPAXI	HOSPITAL BASICO BACO.	1768022270001	AVAMAZONAS Y CLEMENTE VERDOL																		
32	107. UNIDAD EDUCATIVA HERMANO MIGUEL		0590059846001	VELASCO BARRA N°8-85 Y JARME ROLDOS AGUIRRE																		
33	114. ARIAS INCA ULPIANO RAMIRO	CENTRO MEDICO FAMILIAR	1707321749001	DEGO NOBOA s/n Y GALO PLAZA SECTOR EL CARMEN																		
34	267. CHAVEZ TRAVEZ SILVIA UBALDINA	CONFIDENCE.	0501180293001	PARRQ. LA MATRIZ AV. BENJAMÍN TERÁN Y DEGO NOBOA.																		
35	344. PARRENO CANTOS VICTOR HUGO		0500776380001	AMAZONAS N°16-4 Y BENJAMÍN TERÁN, SECTOR RESPONDE DE LA FAE.																		
36	177. ARGUELLO NAVARO EDISON AUGUSTO	CONSULTORIO DENTAL ARGUELLO RAMOS	0501552475001	OSCAR EFREN REYES # 80-25 Y AV. AMAZONAS																		
37	230. TOBAR SALGUERO EDGAR RAMIRO	CONSULTORIO ODONTOLOGICO TIGUARDIENT	0501735542001	SIMÓN BOLIVAR N°226 Y DOMINGO FAUSTINO SARBMENTO																		
38	268. CHUQUITARCO VEGA FANNY OLIVA.	PELUQUERIA UNISEX SEBITAS	0502009582001	MELCHOR DE BENAVIDEZ.																		
39	292. RONQUILLO CAILLAGUA SILVIANA YADIRA.		0503988883001	AV. 5 DE JUNIO Y MELCHOR DE BENAVIDEZ																		
40	189. DIAZ ORTIZ EDGAR OMAR		1103282321001	AV. AMAZONAS Y FELIX VALENCIA																		

# de Usuario	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA DEL JUEVES														
					ENERO	FEBREO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE			
					J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J			
41	135. HERRERA HERRERA MARCO EDUARDO	CONSULMED	0501804926001	Av. AMAZONAS # 750 Y FELIX VALENCIA															
42	191.FREIRE BASTIDAS NANCY JANETH		1710098821001	PARRQ. LA MATRIZ AVENIDA AMAZONAS.															
43	228.TARCO CALAPAQUI KLEVER ALFREDO	CONSULTORIO DENTAL METROPOLITANA	0501647093001	Av. AMAZONAS Y CALIXTO PINO															
44	272.GARCIA QUEVEDO VERONICA ELIZABETH	CENTRO DE ESTETICA Y COSMETOLOGIA IMAGEN.	0502314123001	Av. AMAZONAS # 2-02 Y CALIXTO PINO.															
45	156.QUISHPE MOLINA MARIA DEL CARMEN	DEPARTAMENTO OBSTETRICO Y ORIENTACION FAMILIAR	0502051857001	DOS DE MAYO Y CALIXTO PINO															
46	216.PROAÑO FREIRE SUSANA AMPARO		0501378822001	PARRQ. LA MATRIZ CALIXTO PINO Y DOS DE MAYO.															
47	157.RIVERA TIGSE HILDA FIEDAD		0500674999001	DOS DE MAYO N° D-31Y CALIXTO PINO															
48	204.LAICA CHANGALOMBO VERONICA ALEXANDRA	SMILE DENTAL	0502698459001	AMAZONAS Y ENRIQUE VACAS GALINDO															
49	195.GALARZA ESPIN XIMENA ALEXANDRA	BIO DENTAL	0502872476001	BENJAMIN TERAN Y AMAZONAS															
50	161.TAPIA TAPIA GUILLERMO ADOLFO	CONSULTORIO MEDICO	1715863336001	ANTONIO JOSE DE SUCRE Y AV AMAZONAS															
51	152. PINOS NEIRA VICTOR HUGO		0600826143001	AV AMAZONAS Y ANTONIO JOSE DE SUCRE															
52	6.HOSPITAL BASICO SANTA CECILIA.		0590003727001	PARRQ. LA MATRIZ Av. AMAZONAS Y CALIXTO PINO.															
53	222.RUBIO MEDINA NANCY JEANNETH	CONSULTORIO DENTAL JEANNETH RUBIO	0501441729001	PASAJE ANDRES BELLO Y CALIXTO PINO															
54	131.GARCIA LOZANO ANA MARIA		0501565881001	ANTONIA VELA 9-61 Y FELIX VALENCIA															
55	140.LOZANO HEREDIA REBECA		0500802640001	ANTONIA VELA 9-61 Y FELIX VALENCIA.															
56	219.REYES ZAPATA SEGUNDO EMILIO	CONSULTORIO DENTAL	0501372411001	Av. AMAZONAS Y GUAYAQUIL.															
57	180.BAÑO MORENO LUIS EDEUARDO		0600872873001	GUAYAQUIL * 2-68 Y Av. AMAZONAS															
58	9.ITURRALDE CORDOVA RODRIGO GERMANICO	HOSPITAL DEL DIA QUIRURGICO ALANIL.	1710533371001	Calle BELSARRO QUEVEDO #5-BYP ADRE SALCEDO.															
59	356.CÓRDOVA SILVA PAMELA CAROLINA		0502957012001	BELSARRO QUEVEDO YP ADRE SALCEDO, FRENTE AL COLEGIO VICENTE LEÓN.															
60	259.HERRERA RUIZ WILSON NICOLAY.	COMO PERROS Y GATOS	0502782535001	BELSARRO QUEVEDO YP ADRE SALCEDO, FRENTE AL COLEGIO VICENTE LEÓN.															
61	223.SALGUERO ESPINEL JAIME ROBERTO		0503144677001	DOS DE MAYO YP ADRE SALCEDO															
62	293.PANCHI GUANOLUISA MYRIAM ELIZABETH.	MY DENTO	0502966252001	QUITO P.43 Y GUAYAQUIL, JUNTO AL CENTRO COMERCIAL MABIEXEN 2do. P.b.o.															
63	127.ESCOBAR ZIMBA INES ALICIA	CONSULTORIO OBSTETRICO	0501710107001	GUAYAQUIL Y QUITO															
64	129.ESTRELLA PRUNA MARTHA CECILIA		0501577852001	PADRE SALCEDO Y QUITO, EDIFICIO C. COMERCIAL TOVAR, OF. 209															
65	175.ALAJO TACO RITA ROCÍO		0501579619001	CHIMBORAZO # 30-30 Y CARHUAYRAZO															
66	59.CARLOS ANIBAL ANCHATUÑA PANCHI	HOSTAL CABAÑAS LA LAGUNA.	0200154854001	BARRIO LA LAGUNA, CALLE SUMACO VIA A SANTAN.															
67	320.KARLO GEOVANNY HUERTA VIEYRA	Consultorio Santa Rita	1756633390001	QUITO Y LEOPOLDO PINO.															
68	170.ZAPATA ESPIN SUSANA DE LOURDES		0501578199001	JUAN MONTALVO Y MIÑO MOLINA															
69	342.VILLAGÓMEZ CALLE DANIELA BETSABE	Hospital del Día Neuro-salud	1714847157001	AV. GRAL. PROAÑO 25263 Y JUAN ABEL ECHEVERRÍA, A 800 METROS DEL CUARTEL DE POLICÍA.															
70	47.ESCOBAR BANDA IRMA ALEXANDRA	CABAÑAS EL RINCONCITO.	0502395528001	BARRIO CUBELA, A 2 CUADRAS DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA, CALLE MELÉN.															
71	200.JACOME OSORIO JIMENA ALEXANDRA	DENTAL HEALTH	0502881121001	AV. VELASCO BARRA Y JERONMO CARRIÓN															
72	369.ACILLO DE ANCIANOS		0591706675001	JUAN ABEL ECHEVERRÍA Y NAPO.															
73	314.TAPIA ESCOBAR ERIK ROLANDO	EBENEZERDENTAL.	0503804783001	CALLES COLORADO Y PURUHAE, SECTOR LA COCHA.															
74	317.ESCOBAR ESCOBAR CARLA YAJAIRA.	EBENEZER DENTAL	503379141001	CALLES COLORADO Y PURUHAE, SECTOR LA COCHA.															
75	58.QUEVEDO AGUILERA RENE WLADIMIR	HOSTAL LA COCHA.	1724572969001	PARRQ. JUAN MONTALVO LA COCHA															
76	13.CHINGO YAULI JOSE ANDRES	NIGHT CLUB EL TENDEDERO.	0500147301001	PARROQUIA SAN BUENAVENTURA.															
77	375.JIMENEZ CHAVEZ SILVIA MERCEDES	CONSULTORIO DENTAL DOCTOR SMILE HIDALGO&JIMENEZ	1205507419001	ANTONIO CLAVO Y SALACHE, SECTOR LA FAE.															
78	91.MILROSE. S.A.	MILROSE. S.A.	0590060755001	PARRQ. MUALO SAN AGUSTIN DE CALLO (A 1KM DE GOLDEN ROSE)															
79	53.ARMAS PILAT ASIG WILMA ANGELICA	CABAÑAS MARQUEZ DEL RIO.	0502336407001	PARRROQUIA SAN BUENAVENTURA BARRIO LAIGUA CENTRO															
80	199.HIDALGO CARRILLO PAOLA FERNANDA	HIDALGO DENTAL.	0502873375001	PARRQ. SAN BUENAVENTURA. BARRIO SAN SILVESTRE, A DOS CUADRAS DE LA IGLESIA															
81	327.TERAN PILAT ASIG PATRICIO GEOVANNY	Consultorio Médico San Rafael	0502402571001	PARRQ. SAN BUENAVENTURA, A MEDIA CUADRA DE LA PLAZOLETA CENTRAL.															
82	36.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATACUNGA -SALUD	CENTRO DE SALUD SAN BUENAVENTURA.	0560007550001	PARRQ. SAN BUENAVENTURA.															

# de Usuario	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA DEL JUEVES														
					ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE			
					J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J	J J J J			
83	26.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATAACUNGA -SALUD	CENTRO DE SALUD COLATO A.	0560007550001	PARRQ. JUAN MONTALVO COLATO A.															
84	18.CISNEROS JACOME DAYSI NATALY	LOVE SECRET.	0502880560001	PARRQ. ALÁQUEZ, BARRIO CHAGUANA.															
85	24.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATAACUNGA -SALUD	CENTRO DE SALUD ALÁQUEZ.	0560007550001	PARRQ. ALÁQUEZ.															
86	100.RENGIFO AISPUR LUIS EDUARDO	CABAÑAS EL PARAISO	0501756613001	PARRQUOUIA ALÁQUEZ BARRIO LOS HORNOS A 1KM DEL PUENTE.															
87	88.GUANO CISNEROS ELSA MARLENE	CABAÑAS EL PICAFLOR	0502420276001	PARRQ. ALÁQUEZ															
88	68.BRIGADA DE FUERZAS ESPECIALES N° 9 PATRIA.		1768000700001	PARRQUOUIA GUAYTACAMA PANAMERICANA NORTE															
89	71. SNAI (Carcel)		1768192000001	MARQUEZ DE MAENZA Y SANCHEZ DE ORELLANA. Panamericana norte via a Saquiñá.															
90	328. ROSAS LA MARTINA RLM S.A.	ROSAS LA MARTINA RLM S.S.	1792121027001	PARRQ. POALÓ, PANAMERICANA E35.															
91	316.INCUBADORA ANDINA INCUBANDINA S.A.		1890138507001	PARRQ. POALÓ, PREDIO TLP ÚLO.															
92	14.SIERRA PALOMEQUE VIVIANA ROSANGELA	NIGHT CLUB PARADISE.	0502863517001	PARRQ. ELOY ALFARO VIA A PUELL															
93	65.AGROGANADERA ESPINOSA CHIRIBOGA S.A.	AGROGANÁ.	0590060992001	PARRQ. JOSEGUANGO BAJO PANAMERICANA NORTE KM 12															
94	85.JARDINES PIAVERI CIA. LTDA	JARDINES PIAVERI CIA. LTDA	0590059870001	PARRQ. JOSEGUANGO BAJO SECTOR AGUA CLARA															
95	76.ECOPROZ S. A.	ECOPROZ S. A.	1791295706001	PARRQ. JOSEGUANGO BAJO (BARRIO AGUA CLARA).															
96	30.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATAACUNGA -SALUD	CENTRO DE SALUD JOSÉ GUANGO BAJO.	0560007550001	PARRQ. JOSEGUANGO BAJO.															
97	64.AGRINAG S.A	AGRINAG S.A.	0991515941001	PARRQ. JOSEGUANGO BAJO A 800 METROS DEL PARQUE CENTRAL															
98	29.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATAACUNGA -SALUD	CENTRO DE SALUD JOSÉ GUANGO ALTO.	0560007550001	PARRQ. JOSEGUANGO ALTO.															
99	81.FEGAÇON CIA. LTDA.		1891745644001	PARRQ. JOSEGUANGO BAJO															
100	40.INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	SEGURO SOCIAL CAMPESINO SAN AGUSTIN DE CALLO.	1760004650001	PARRQ. MULALO SAN AGUSTIN DE CALLO.															
101	103.ROYAL FLOWERS S.A.	ROYAL FLOWERS S.A.	1791221761001	PARRQ. MULALO															
102	31.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATAACUNGA -SALUD	CENTRO DE SALUD MULALO.	0560007550001	PARRQ. MULALO.															
103	104. SIERRA FLOR	SIERRA FLOR	1791280547001	PARRQ. TANEUCHI CALLE MANCHETO															
104	89.FLORICOLA LA ROSALEDA S.A. FLOROSAL		0590059684001	PARRQUOUIA MULALO PANAMERICANA NORTE K3 MULALO SAQUIMALAG															
105	118.ARRIETA ESCOBAR ULIVIO FERNANDO		0601100126001	PARRQ. TANEUCHISECTOR LASSO "A 2 CUADRAS SUBCENTRO SALUD"															
106	27.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATAACUNGA -SALUD	CENTRO DE SALUD LASSO.	0560007550001	PARRQ. TANEUCHI LASSO CENTRO.															
107	171.ACUÑA MENA NORMA ELIZABETH	CONSULTORIO DENT AL DRA. NORMA ACUÑA	0501565907001	PARRQ. TANEUCHI PANAMERICANA NORTE LASSO CENTRO															
108	123.DIAZ JIMENEZ CONSUELO SORAIDA		1709319519001	PARRQ. TANEUCHI SECTOR LASSO " JUNTO A LA IGLESIA "															
109	182.BUSTAMANTE ALAVA CARLOS ALBERTO	SOLUCIONES DENTALES	0501847131001	PARRQ. TANEUCHI LASSO CALLE PRINCIPAL															
110	98.PARMALAT DEL ECUADOR S.A	PARMALAT DEL ECUADOR S.A	0590036951001	PARRQ. TANEUCHI LASSO PANAMERICANA NORTE															
111	136.ICAZA MEJIA NESTOR GERMANICO		1705070769001	PARRQ. TANEUCHI SECTOR LASSO (CDLA IVON DE GOMEZ).															
112	37.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATAACUNGA -SALUD	CENTRO DE SALUD TOACAZO.	0560007550001	PARRQ. TOACAZO CENTRO.															
113	34.UNION DE ORGANIZACIONES CAMPESINAS DEL NORTE DE COTOPAXI		0591703498001	PARRQ. TOACAZO PLANCHALOMA.															
114	62.ACHETECORP S.A.	ACHETECORP S.A.	0991364633001	PARRQUOUIA TANEUCHI SECTOR CENTRO A 500 m DE LA PLAZA															
115	120.BARAHONA GARCIA LOURDES DEL ROCIO		1707575062001	PARRQ. TANEUCHI BARRIO LASSO															
116	167.VIRACOCCHA SORIA MERCY DEL ROCIO	CEMI	0502635287001	PARRQ. TANEUCHI ALBERTO ENRIQUEZ GALLO Y AV B DE AGOSTO															
117	102.ROSAS DEL COTOPAXI ROCOPAXI ROCOPAX CIA. LTDA	ROSAS DEL COTOPAXI ROCOPAX CIA. LTDA	1791339649001	PARRQ. TANEUCHI SECTOR LA AVELINA															
118	42.INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	SEGURO SOCIAL CAMPESINO SAN SEBASTIAN.	1760004650001	PARRQ. GUAYTACAMA BARRIO SAN SEBASTIAN.															
119	371. IZA T ASINCHANA PREDDY NI	ODONT O FÉ.	0503738544001	PARRQ. GUAYTACAMA, CALLE OCCIDENTAL A 50 METROS DEL SEMAFORO INGRESO AL BARRIO SAN SEBASTIAN.															
120	214.PILCO ALBAN DENNIS HEDENIA	ODONT O MAGIC	1714753504001	PARRQ. GUAYTACAMA BARRIO LA LIBERTAD.															
121	137. IZA REA JANETH DEL CARMEN	CONSULTORIO SAN JUAN	0501742316001	PARRQ. GUAYTACAMA BARRIO CENTRO.															
122	226.TAPIA CAJAS MONICA ELIZABETH		0501320204001	PARRQ. GUAYTACAMA BARRIO CENTRO CALLE GONZALEZ SUAREZ Y GARCIA MORENO															
123	290. IZA REA KLEVER LEONARDO	LABORATORIO CLINICO "SAN JUAN".	0502480080001	PARRQ. GUAYTACAMA 10 DE AGOSTO Y BOLIVAR															
124	348.PUCO TOAPANTA GUSTAVO JAVIER	DENTAL-G	0502458144001	PARRQ. GUAYTACAMA, CALLES SUCRE Y B DE AGOSTO, A 50 METROS ANTES DE LA TENECIA POLITEA.															
125	229. TOAPANTA DEFAZ MARIA MAGDALENA		1707285522001	PARRQ. GUAYTACAMA CALLE 24 DE MAYO															

Tabla 129. Hoja de registro de hospitalarios para el día viernes (completa)

		EMPRESA PÚBLICA DE ASEO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN LATACUNGA - EPAGAL															
RUTAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS 2020.						REGISTRO RUTA DEL VIERNES											
#	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
					V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
1	41. INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL.	SEGURO SOCIAL CAMPESINO ILLUCHI.	1760004650001	P. ARROQUIA BELSARDO QUEVEDO.													
2	322. CORPORACIÓN PARA SUS NIÑOS.	HOGAR DE NIÑOS ABANDONADOS.	1791802926001	P. ARROQUIA BELSARDO QUEVEDO, BARRIO ELLECHI.													
3	351. GADM DEL CANTÓN LATACUNGA.	CENTRO DE ESTERILIZACIÓN PERMANENTE.	0560000380001	P. ARROQUIA BELSARDO QUEVEDO, JUNTO AL VIVERO MUNICIPAL.													
4	30. MARTÍNEZ HERRERA CARMEN BEGARETH.	LA TENTACIÓN.	0501653257001	P. ARROQUIA BELSARDO QUEVEDO ELLECHI.													
5	25. DIRECCIÓN DISTRITAL 05D01-LATACUNGA - SALUD	CENTRO DE SALUD BELSARIO QUEVEDO.	0560007550001	P. ARROQUIA BELSARDO QUEVEDO.													
6	237. ZAMBONINO GUTIÉRREZ DIANA PAOLA.		1716398621001	P. ARROQUIA BELSARDO QUEVEDO DE AGOSTO Y SANTA ROSA.													
7	48. GARZÓN ZAMBONINO CARMEN ADELA.	EL REFUGIO.	0500568985001	P. ARROQUIA BELSARDO QUEVEDO (GUANALEN).													
8	15. TAPIA VALENCIA CARMEN DE LA CRUZ.	NIGHT CLUB MONTE CARLO.	1701305359001	P. ARROQUIA BELSARDO QUEVEDO VIA A SALCEDO.													
9	16. T. ORO SALAZAR MARTHA GUILLEMERINA.	MIRANCHO PRIVATE CLUB.	0501115380001	P. ARROQUIA BELSARDO QUEVEDO ELLECHI.													
10	45. BRAVO GARCÍA EDGAR ALFREDO.	ALOJAMIENTO VENUS INN.	0703306712001	P. ANAMERICANA SUR SECTOR DE TIOBAMBA.													
11	187. CORRALES PARRA NANCY TERESA.		0501319099001	CERDADELAS LAS MORAS DIAGONAL A LA GASOLINERA LA MAMA NEGRA.													
12	368. POZO MANOSALVAS DANIEL A.	FARMACIA VETERINARIA LA GRANJA. CLINICA VETERINARIA ANIMAL HOME.	1714418702001	AV. ABRIL, UNIDAD NACIONAL A UNA CUADRA DE LA GASOLINERA LA MAMA NEGRA.													
13	60. RODAS GRANDA YOPRE RAMIRO.	HOSTAL LOS SAUCES.	0501594816001	P. ARROQUIA IGNACIO FLORES AV. UNIDAD NACIONAL.													
14	256. BARBOSA REYES CARLOS FELIPE.	VETERINARIA SAN MIGUEL.	0502162969001	Av. Roosevelt & Avenida Atahualpa.													
15	315. MACA CHÁVEZ ESTHER VERÓNICA.		502623374001	QUITO Y MARCO FLORES VARELA, A UNA CUADRA Y MEDIA DEL CENTRO NAZARETH CASA DE DOS FROS BLANCA.													
16	8. HOSPITAL BASICO LATACUNGA IESS.	361. ASOCIACION DE PORCICULTORES.	0560012550001	P. ARROQUIA LA MATRIZ QUITO Y EL OLFO P. NO.													
17	20. CENTRO DE DIALISIS CONTEG CENDIALCON CIA. LTDA.	CENDIALCON # 1.	1791935853001	SÁNCHEZ DE ORELLANA Y ATAHUALPA.													
18	243. CARATE RONQUILLO EDGAR PATRICIO.	LABORATORIO SIGMA	1891741983001	AV. RUMAHUI# 307 Y QUITO.													
19	177. ZABALA GUERRERO YADIRA NATALI.	CIENT PIÉS	0501498075001	AV. RUMAHUI# 307 Y BELSARDO QUEVEDO													
20	22. DIRECCIÓN DISTRITAL 05D01-LATACUNGA - SALUD		0503738064001	QUITO Y MARQUEZ DE MANZA, FRENTE AL CENTRO DE ATENCIÓN CIUDADANA.													
21	7. HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL LTGA.		0560007550001	P. ARROQUIA LA MATRIZ BELSARIO QUEVEDO Y TARQUI.													
22	158. SÁNCHEZ PÁLLO LORENA ALEXANDRA.		0560005770001	HERMANAS PAEZ # 102 Y DOS DE MAYO.													
23	341. SOLUCIONES EN SALUD REINAMÉDICA LTDA.		0502363484001	P. ARROQUIA JUAN MONTALVO JUAN LEÓN MERA Y ALBERTO VARELA QUEVEDO													
24	24. CENTRO DE DIALISIS CONTEG CENDIALCON CIA. LTDA.	CENDIALCON # 2.	0591742752001	AV. MARCO AURELIO SUBIA Y CAÑAR SEGUNDO PRO FRENTE A LA FARMACIA FARMARMA.													
25	333. FARINANGO HERRERA LISETH XIMENA.	MEDIC CARE	1891741983001	P. ARROQUIA ELOY ALFARO CALLE AZUAY Y CAÑAR.													
26	313. BONILLA GANCINO JEANETH MAGALY.	SMILE DENTAL.	0503653818001	PASTOCALLE 175 Y PUELLA 30 METROS DEL COLEGIO LEÓN SCHOL. CASA DE DOS FROS.													
27	109. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	0503164642001	CALLES PANGUIA Y CISUMBAMBA, CASA N° 2-14.													
28	28. DIRECCIÓN DISTRITAL 05D01-LATACUNGA - SALUD	CENTRO DE SALUD LOMA GRANDE.	0560001270001	P. ARROQUIA ELOY ALFARO SAN FELIPE AV. SIMÓN RODRÍGUEZ													
29	12. ALVAREZ CALDERÓN MANUEL HOMERO.	NIGHT CLUB EL BOSQUE.	0560007550001	VIA A PUELLA POR LOS HORNOS.													
30	55. HERRERA PROAÑO EDISON RAMIRO.	CABAÑAS HEROS.	0602077174001	E 35 ANTES DEL PASO LATERAL POR LOS HORNOS													
31	158. QUIJPE IARA GRACIELA DE LAS MERCEDES.	CLINICA CHICAIZA	0501799092001	P. ARROQUIA ELOY ALFARO CALLE AZUAY Y CAÑAR.													
32	49. GUILCATOMA ROJAS LUIS RAUL.	EL MIRADOR.	1707738579001	P. ARROQUIA IGNACIO FLORES AV. MANUEL SAMANEGO Y JOAQUÍN PINTO													
33	51. ROJAS SINGAUCHO ADRIANA PAULINA.	ROMANCE.	0501526644001	CALLE PUTZALAHUA ATRES CUADRAS DE LA IGLESIA LA GARDUNA.													
34	57. MENA ABRIL MONICA CRISTINA.	HOTEL DE PASO DEIRA.	0502653041001	P. ARROQUIA IGNACIO FLORES CALLE PUTZALAHUA													
35	32. DIRECCIÓN DISTRITAL 05D01-LATACUNGA - SALUD	CENTRO DE SALUD PALOPO.	0502506934001	CUAGUANGO CRUZ PAMBA													
36	353. MORENO VIZUETE CRISTHIAN JAVIER.	NEODENT.	0560007550001	P. ARROQUIA JUAN MONTALVO PALOPO.													
37	115. ARIAS SORIA REBECA GRACIELA.		0502935679001	CALLES BELA MARCHENA, A 800 METROS ANTES DE LLEGAR AL CENTRO EDUCATIVO COTOPAXI (CERC).													
38	212. ORTIZ CEVALLOS FERNANDO WALTER.	ORTIZ CEVALLOS FERNANDO WALTER.	0500747183001	P. ARROQUIA JUAN MONTALVO, CALLES PISTA Y LA NIÑA, A UNA CUADRA DE LA FABRICA REBALDA.													
39	95. PARRERO HERRERA VERÓNICA INÉS.	KAFFEE	0500666409001	P. ARROQUIA SAN BUENAVENTURA - AV. MIGUEL BARRALDE COLASA.													
40			0502432123001	PANAMERICANA NORTE ENTRADA BELLAVISTA													

#	RAZÓN SOCIAL	NOMBRE COMERCIAL	RUC	DIRECCIÓN	REGISTRO RUTA DEL VIERNES																	
					ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE						
					V V V V	V V V V	V V V V	V V V V	V V V V	V V V V	V V V V	V V V V	V V V V	V V V V	V V V V	V V V V						
41	67.SUAREZ PÁEZ XIMENA JACKELINE.	CABAÑAS HOSPEDAJE DE PASO / CABAÑAS.	0502305766001	PARRQ. ALAQUEZ AV. MIGUEL ITURRALDE TRAS DE REENCACHUE SEGURO.																		
42	77.ELABORADOS CARNICOS ECARENI SA	ALIMENTOS DON DIEGO	1790542750001	PARRQ. ELOY ALFARO PANAMERICANA SUR KM2																		
43	96.PICHUCHO HERRERA NELSON RAUL	CABAÑAS DIONICIO	0500619721001	AV. MIGUEL ITURRALDE A 800 M DEL COLEGIO SIMÓN RODRÍGUEZ.																		
44	38.INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	SEGURO SOCIAL CAMPESINO CUCHITINGUE.	1760004650001	PARRQ. ALAQUEZ CUCHITINGUE.																		
45	84.FLORES SANTA MONICA SANTA CIA.	FLORES SANTA MONICA SANTA CIA. LTDA	1791404483001	PARRQ. ALAQUEZ VIA A TANDALVIA 2 KM. PLANTACION ROSALGUEZ.																		
46	97.PAMBAFLOR S.A	PAMBAFLOR S.A	0590060704001	PARRQ. MULALO PANAMERICANA SUR																		
47	66.AGROPROMOTORA DEL COTOPAXI AGROCOEX S. A.	AGROCOEX S.A.	1790889114001	PARRQ. JOSEGUANGO BAJO HCDA. SAN FRANCISCO																		
48	111. VALLE DEL SOL S.A. VALDESOL.	VALDESOL	1791330919001	PARRQ. TANCUCHILASSO VIA A MULALO																		
49	93.NOVA ALIMENTOS ALIMENNOVASA S.A.	NOVA S.A	1791404785001	PANAMERICANA NORTE KM 20 INGRESO A MANGHECO																		
50	19.PASQUEL PATINO CESAR AGUSTO	MOTEL PINO DEL AMOR.	1709262842001	PANAMERICA SUR KM 37 12. ROMERILLOS.																		
51	309.INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL.	SEGURO SOCIAL CAMPESINO CHUGCHILAN.	1760004650001	PARRQ. ELOY ALFARO. BARRIO CHUGCHILAN.																		
52	362.SANTAMARIA ARMENDARIZ INES GISEL	Motel Sensaciones Inc	0501729107001	A 2 KM AL SUR DEL INTERCAMBIADOR DE PUJILLI. SECTOR EL CHAN.																		
53	294.INCUBADORA ANDINA INCUBANDINA S.A.	CEYPSA	1890138507001	PARRQ. ELOY ALFARO. BARRIO CHAN.																		
54	110.UTC -CEYPSA.	CEYPSA	0560001270001	PARRQ. ELOY ALFARO SALACHE																		
55	360.VELASTEGUI LOZADA WILSON HERNAN.	SIERRA FERTIL.	1801889294001	BARRIO SALACHE. CALLE PRINCIPAL A 1 KM DE LA UTE. HACIENDA LOS PINOS.																		
56	92.NARANJO ROSES ECUADOR S.A.		1791766148001	BARRIO SALACHE (A 1 KM DE LA FNCA)																		
57	52.SALAZAR ESPIN RAUL EDUARDO	NARANJA AZUL.	1706859798001	PARRQ. ELOY ALFARO TIOBAMBA																		
58	311.DERMIGON DERIVADOS DE HORMIGON S.A.		0991292691001	PANAMERICANA SUR. A SER. KILOMETROS DELASSO. SECTOR EL CHASQUE KM. 46 %.																		
59	310.QUITO INORFLOWERS TRADE CIA. LTDA.	QUITO INORFLOWERS TRADE.	1791302524001	BARRIO EL BOLECHE. CALLE ESPAÑA Y COTOPAXI																		
60	43.INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	SEGURO SOCIAL CAMPESINO SAN BARTOLOME.	1760004650001	PARRQ. SAN JOSE DE PASTOCALLE EL BOLECHE.																		
61	39.INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	SEGURO SOCIAL CAMPESINO LA LIBERTAD.	1760004650001	PARRQ. SAN JOSE DE PASTOCALLE LA LIBERTAD.																		
62	63.AGRICOLA EL ROSARIO AGRIROSE CIA.LTDA	AGRIROSE CIA. LTDA.	0590060542001	PARRQUENA SAN JUAN DE PASTOCALLE BARRIO ORTUÑO																		
63	17.YEPEZ JARAMILLO DAYSI PATRICIA	MI RANCHO VIEJO.	1717129074001	PARRQ. PASTOCALLE JUNTO AL RETEN DE LA POLICIA.																		
64	75.ECUANROS ECUADORIAN NEW ROSES SOCIEDAD ANONIMA	ECUANROS 2	0590060283001	PARRQ. SAN JOSE DE PASTOCALLE																		
65	74.ECUANROS ECUADORIAN NEW ROSES SOCIEDAD ANONIMA	ECUANROS	0590060283001	PARRQ. SAN JUAN DE PASTOCALLE BARRIO TANDACATO																		
66	323.AGRICOLA ANGY ROSES ECUADOR ROSES & ANGY S.A.	ANGY ROSE.	0591732889001	TANCUCHI BARRIO PACHOSALAG. CALLE PRINCIPAL S/N JUNTO A LA EMPRESA ECUANROS 2.																		
67	112.VOLCANO GARDENS PLANTACIONES S.A.		1891750826001	PARRQ. SAN JUAN DE PASTOCALLE VIA TANDACATO.																		
68	83.FLORICOLA BLOOMINGACRES S.A		1792077419001	SAN JUAN DE PASTOCALLE. KM 6 VIA A TOCAZO Y LASSO.																		
69	324.NARANJO ROSES ECUADOR S.A. ENEGUA		1791766148001	SECTOR LASSO. DETRAS DE LA HACIENDA LA CENEGA.																		
70	78.EOR-EQUAT OROSES C.A.	ECUADORIAN QUALITY ROSES	1791267656001	PARRQ. TANCUCHI PANA NORTE																		
71	94.NOVACERO S.A.	NOVACERO S.A.	0590038601001	PANA NORTE (A 800 M DE LASSO - Vía A QUITO)																		
72	105.TOUIMA SEGARRA PIEDAD BETSALLA	HACIENDA GUAYTACAMA	1800186700001	PARRQ. GUAYTACAMA PANAMERICANA NORTE KM 12																		
73	99.PROVEFRUT S.A.	PROVEFRUT S.A.	1790971937001	GUAYTACAMA - PANAMERICANA SUR KM 10																		
74	33.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATACUNGA - SALUD	CENTRO DE SALUD PATUTAN.	0560007550001	PARRQ. ELOY ALFARO PATUTAN.																		
75	335.HERNANDEZ VILLEGAS NORMA JACKELINE.		0502136930001	BARRIO PATUTAN. A UN KM HACIA EL OCCIDENTE DEL PARTIDERO A SAGURILE																		
76	79.EXPLOCEN C.A.	EXPLOCEN C.A. PLANTA INDUSTRIAL	1790326136001	KM 2 1/2 VIA SAQUEBIL POALO SN (PARRQUENA POALO																		
77	35.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATACUNGA - SALUD	CENTRO DE SALUD POALO.	0560007550001	PARRQ. POALO.																		
78	23.DIRECCION DISTRITAL 05D01-LATACUNGA - SALUD.	CENTRO DE SALUD 11 DE NOVIEMBRE.	0560007550001	PARRQ. 11 DE NOVIEMBRE.																		
79	56.HINOJOSA CALLE ROSA NATIVIDAD	CABAÑAS RUMI WASI.	0501761225001	PARR. 11 DE NOVIEMBRE BARRIO SAN ALFONSO PRINCIPALES																		
80	84.CHACON PEREZ JULIO CESAR	CABAÑAS EL EMPERADOR.	0500665650001	VIA A PUJILLA 500 m DEL DONDEL																		