



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**ESTUDIO DE NECESIDAD DE TRANSPORTE COMERCIAL,  
MODALIDAD ESCOLAR PARA UNIDADES DEL MILENIO:  
DISTRITO GUANO – PENIPE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

**Trabajo de titulación**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

**INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**AUTORAS: INDIRA MICAELA GARZÓN ESPINOZA**

**GABRIELA MICHELLE MOINA ALVAREZ**

Riobamba – Ecuador

2020



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

### **CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

#### **ESTUDIO DE NECESIDAD DE TRANSPORTE COMERCIAL, MODALIDAD ESCOLAR PARA UNIDADES DEL MILENIO: DISTRITO GUANO – PENIPE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

##### **Trabajo de titulación**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para obtener el Grado Académico de:

##### **INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**AUTORAS:** INDIRA MICAELA GARZÓN ESPINOZA

GABRIELA MICHELLE MOINA ALVAREZ

**DIRECTOR:** Ing. JUAN PABLO PALAHUACHI SUMBA

Riobamba – Ecuador

2020

© 2020, Indira Micaela Garzón Espinoza, Gabriela Michelle Moina Alvarez

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotras, INDIRA MICAELA GARZÓN ESPINOZA, GABRIELA MICHELLE MOINA ALVAREZ, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autoras asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 30 de julio de 2020



**Indira Micaela Garzón Espinoza**  
**220032101-2**



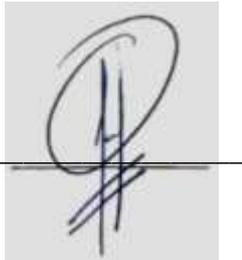
**Gabriela Michelle Moina Alvarez**  
**060582259-2**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación; tipo Proyecto de Investigación, “**ESTUDIO DE NECESIDAD DE TRANSPORTE COMERCIAL, MODALIDAD ESCOLAR PARA UNIDADES DEL MILENIO: DISTRITO GUANO – PENIPE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**”, realizado por las señoritas: INDIRA MICAELA GARZÓN ESPINOZA y GABRIELA MICHELLE MOINA ALVAREZ, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicas legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dra. Jenny Margoth Villamarín Padilla <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2020-07-30
Ing. Juan Pablo Palaguachi Sumba <b>DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		2020-07-30
Ing. Jorge Ernesto Huilca Palacios <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>		2020-07-30

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación se lo dedicó primeramente a Dios por bendecirme día a día, a mis padres que con su apoyo y labor sacrificada me ayudaron a cumplir todo lo que me he propuesto en la vida y siendo mi soporte me han ayudado a superar cualquier obstáculo que se me presentaba, a mis hermanos que me han acompañado paso a paso hacia la formación profesional y a mis amigos los cuales me han brindado su apoyo emocional en cada momento.

Indira Micaela Garzón Espinoza

El presente trabajo investigativo quiero dedicárselo en primer lugar a Dios por brindarme la sabiduría y ahínco que me permitió nunca rendirme ante las adversidades que afronte en el camino hacia la obtención de mi título.

A mi madre que con su paciencia, templanza y empoderamiento siempre ha sido mi guía, a pesar de las adversidades, se ha mantenido a mi lado luchando para forjarme un futuro prometedor.

A mi hermana por ser mi pilar, y nunca dudar de mis capacidades, preservándose siempre a la espera de lo mejor de mi parte incluso cuando no siempre fue así.

Gabriela Michelle Moina Alvarez

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme la vida y dotarme de sabiduría, inteligencia, resiliencia necesaria para culminar una meta más.

A mi familia, por sus enseñanzas, sus consejos y creer siempre en el potencial que tengo, me han brindado su apoyo y amor incondicional, motivándome constantemente a luchar por mis sueños.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, autoridades y docentes, en especial al Ing. Juan Pablo Palaguachi Sumba y al Ing. Jorge Huilca, por compartir sus conocimientos mediante sus asesorías que han sido de gran ayuda para el desarrollo de nuestro trabajo de titulación.

Indira Micaela Garzón Espinoza

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios que ha guiado mi camino, dotándome de bendiciones, sabiduría y entendimiento lo que me permitió lograr este primer paso de los muchos que faltan en mi vida.

Agradezco a mi familia por ser la fuente de mi inspiración, por convertirse en el motor de mi vida, incentivándome a nunca conformarme, a soñar en grande, por su paciencia y constancia conmigo, por cada palabra de aliento y consejo, por su incansable entendimiento, comprensión y motivación.

Por último, quiero agradecer a los amigos de verdad quienes me apoyaron en cada momento y nunca dudaron en ofrecerme su ayuda, cariño y compañía cuando yo lo necesitaba.

Gabriela Michelle Moina Alvarez

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
RESUMEN .....	xviii
ABSTRACT.....	xix
INTRODUCCIÓN .....	1

## CAPÍTULO I

1.	MARCO REFERENCIAL.....	3
1.1.	Problema de investigación .....	3
1.1.1.	<i>Planteamiento del problema</i> .....	3
1.1.2.	<i>Formulación del problema</i> .....	4
1.1.3.	<i>Delimitación del problema</i> .....	4
1.1.4.	<i>Justificación</i> .....	4
1.1.5.	<i>Objetivos</i> .....	6
1.2.	Antecedentes investigativos.....	6
1.2.1.	<i>Antecedentes históricos de las Unidades Educativas del Milenio</i> .....	6
1.2.2.	<i>Antecedentes investigativos</i> .....	7
1.3.	Marco teórico y conceptual .....	8
1.3.1.	<i>Sistema de Transporte</i> .....	8
1.3.2.	<i>Características del transporte</i> .....	11
1.3.3.	<i>Características de los sistemas de transporte</i> .....	11
1.3.4.	<i>Red de transporte</i> .....	12
1.3.5.	<i>Líneas de deseo</i> .....	14
1.3.6.	<i>Impacto del transporte</i> .....	14
1.3.7.	<i>Zonificación</i> .....	15
1.3.8.	<i>Uso de sistemas de información geográfica</i> .....	15
1.3.9.	<i>Georreferenciación</i> .....	16
1.3.10.	<i>Aspectos a tomar en cuenta para la creación de recorridos óptimos</i> .....	16
1.3.11.	<i>Metodología para la fijación de tarifas de transporte terrestre intracantonal</i> .....	16

1.3.12.	<i>Velocidad de operación</i> .....	20
1.3.13.	<i>Dimensionamiento de Flota vehicular</i> .....	21
1.3.14.	<i>Clasificación de los vehículos de transporte escolar</i> .....	21
1.3.15.	<i>Características del transporte escolar e institucional (tabla 5-1)</i> .....	21
1.3.16.	<i>Niveles de Ocupación</i> .....	22
1.3.17.	<i>Proceso para la contratación pública para el servicio escolar e institucional</i> .....	22
1.4.	<b>Marco conceptual</b> .....	23
1.4.1.	<i>Terminología</i> .....	23
1.5.	<b>Idea a defender</b> .....	25
1.6.	<b>Variables</b> .....	25

## CAPÍTULO II

2.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	26
2.1.	<b>Enfoque de investigación</b> .....	26
2.1.1.	<i>Cuantitativa</i> .....	26
2.2.	<b>Nivel de investigación</b> .....	26
2.2.1.	<i>Investigación exploratoria</i> .....	26
2.2.2.	<i>Investigación descriptiva:</i> .....	27
2.3.	<b>Diseño de investigación:</b> .....	27
2.3.1.	<i>Diseño no experimental</i> .....	27
2.4.	<b>Tipo de estudio</b> .....	27
2.4.1.	<i>Estudio transversal</i> .....	27
2.5.	<b>Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra</b> .....	28
2.5.1.	<i>Población</i> .....	28
2.5.2.	<i>Muestra</i> .....	28
2.6.	<b>Métodos, técnicas e instrumentos de investigación</b> .....	29
2.6.1.	<i>Método Analítico Sintético</i> .....	29
2.6.2.	<i>Técnicas</i> .....	29
2.6.3.	<i>Instrumentos:</i> .....	30
2.7.	<b>Zonificación</b> .....	31

## CAPÍTULO III

<b>3.</b>	<b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
<b>3.1.</b>	<b>Resultados y discusión de resultado .....</b>	<b>33</b>
<b>3.1.1.</b>	<i>Encuesta origen - destino .....</i>	<b>33</b>
<b>3.1.2.</b>	<i>Análisis de entrevistas .....</i>	<b>50</b>
<b>3.2.</b>	<b>Diagnóstico de la situación actual.....</b>	<b>56</b>
<b>3.2.1.</b>	<i>Modelo de Gestión de las UEM .....</i>	<b>57</b>
<b>3.2.2.</b>	<i>Oferta del servicio .....</i>	<b>59</b>
<b>3.2.3.</b>	<i>Demanda del servicio .....</i>	<b>61</b>
<b>3.2.4.</b>	<i>Puntos de generación y atracción de viajes .....</i>	<b>62</b>
<b>3.3.</b>	<b>Propuesta .....</b>	<b>66</b>
<b>3.3.1.</b>	<i>Análisis de la población beneficiaria del servicio de transporte escolar .....</i>	<b>66</b>
<b>3.3.2.</b>	<i>Trazado de recorridos .....</i>	<b>68</b>
<b>3.3.3.</b>	<i>Características de los recorridos del sistema de transporte escolar .....</i>	<b>107</b>
<b>3.3.4.</b>	<i>Características de la infraestructura vial para el sistema de transporte escolar.....</i>	<b>109</b>
<b>3.3.5.</b>	<i>Determinación del tipo de red del sistema .....</i>	<b>111</b>
<b>3.3.6.</b>	<i>Características de la flota vehicular .....</i>	<b>112</b>
<b>3.3.7.</b>	<i>Cálculo del valor para la contratación del servicio de transporte.....</i>	<b>112</b>
<b>3.3.8.</b>	<i>Infraestructura requerida para la operación del sistema de transporte escolar .....</i>	<b>120</b>
<b>3.3.9.</b>	<i>Modelo de Gestión propuesto para el Sistema.....</i>	<b>124</b>
<b>3.3.10.</b>	<i>Análisis financiero para la implementación del sistema.....</i>	<b>126</b>
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>127</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>129</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b> Jerarquización vial .....	11
<b>Tabla 2-1:</b> Rubros monetarios para calcular los costos fijos.....	17
<b>Tabla 3-1:</b> Clasificación de los vehículos de transporte escolar .....	21
<b>Tabla 4-1:</b> Características del transporte escolar e institucional .....	21
<b>Tabla 5-1:</b> Límites de velocidad establecidos en la LOTTTSV .....	23
<b>Tabla 1-2:</b> Población de estudio .....	28
<b>Tabla 2-2:</b> Zonificación del área de estudio .....	32
<b>Tabla 1-3:</b> Jornada existentes en las UEM .....	33
<b>Tabla 2-3:</b> Género de los estudiantes de las UEM.....	34
<b>Tabla 3-3:</b> Discapacidades presentadas por los estudiantes .....	35
<b>Tabla 4-3:</b> Zona de origen de los viajes.....	36
<b>Tabla 5-3:</b> Zona de destino de los viajes .....	37
<b>Tabla 6-3:</b> Horas de salida del domicilio de los estudiantes .....	38
<b>Tabla 7-3:</b> Modo de transporte .....	40
<b>Tabla 8-3:</b> Motivo de utilizar el modo de transporte. ....	41
<b>Tabla 9-3:</b> Distancia que recorren los estudiantes para acceder al servicio .....	42
<b>Tabla 10-3:</b> Tiempo que esperan los estudiantes para acceder al servicio .....	43
<b>Tabla 11-3:</b> Problemas en el servicio .....	44
<b>Tabla 12-3:</b> Calificación del servicio .....	45
<b>Tabla 13-3:</b> Gasto diario por el servicio de transporte que utilizan los estudiantes .....	46
<b>Tabla 14-3:</b> No le llevó el bus .....	47
<b>Tabla 15-3:</b> Factor importante.....	48
<b>Tabla 16-3:</b> Utilizaría transporte escolar .....	49
<b>Tabla 17-3:</b> Ubicación de las UEM.....	57
<b>Tabla 18-3:</b> Rutas, frecuencias y horarios de la coop. San Lucas .....	60
<b>Tabla 19-3:</b> Rutas, frecuencias y horarios de la Coop. Bayushig .....	61
<b>Tabla 20-3:</b> Viajes Generados .....	62
<b>Tabla 21-3:</b> Centroides.....	63
<b>Tabla 22-3:</b> Viajes limitados por modo de transporte - Guano .....	67
<b>Tabla 23-3:</b> Viajes limitados por modo de transporte - Penipe.....	67
<b>Tabla 24-3:</b> Población de estudio .....	67
<b>Tabla 25-3:</b> Viajes generados por la población de Estudio.....	68
<b>Tabla 26-3:</b> Paradas del recorrido 1 .....	69
<b>Tabla 27-3:</b> Detalle del recorrido 1 .....	70

<b>Tabla 28-3:</b> Paradas del recorrido 2 .....	71
<b>Tabla 29-3:</b> Detalle del recorrido 2 .....	72
<b>Tabla 30-3:</b> Paradas del recorrido 3 .....	73
<b>Tabla 31-3:</b> Detalle del recorrido 3 .....	74
<b>Tabla 32-3:</b> Paradas del recorrido 4 .....	75
<b>Tabla 33-3:</b> Detalle del recorrido 4 .....	76
<b>Tabla 34-3:</b> Paradas del recorrido 5 .....	77
<b>Tabla 35-3:</b> Detalle del recorrido 5 .....	78
<b>Tabla 36-3:</b> Paradas del recorrido 6 .....	79
<b>Tabla 37-3:</b> Detalle del recorrido 6 .....	80
<b>Tabla 38-3:</b> Paradas del recorrido 7 .....	81
<b>Tabla 39-3:</b> Detalle del recorrido 7 .....	82
<b>Tabla 40-3:</b> Paradas del recorrido 8 .....	83
<b>Tabla 41-3:</b> Detalle del recorrido 8 .....	84
<b>Tabla 42-3:</b> Paradas del recorrido 9 .....	85
<b>Tabla 43-3:</b> Detalle del recorrido 9 .....	86
<b>Tabla 44-3:</b> Paradas del recorrido 10.....	87
<b>Tabla 45-3:</b> Detalle del recorrido 10 .....	88
<b>Tabla 46-3:</b> Paradas del recorrido 11.....	89
<b>Tabla 47-3:</b> Detalle del recorrido 11 .....	90
<b>Tabla 48-3:</b> Paradas del recorrido 12.....	91
<b>Tabla 49-3:</b> Detalle del recorrido 12 .....	92
<b>Tabla 50-3:</b> Paradas del recorrido 13.....	93
<b>Tabla 51-3:</b> Detalle del recorrido 13 .....	94
<b>Tabla 52-3:</b> Paradas del recorrido 14.....	95
<b>Tabla 53-3:</b> Detalle del recorrido 14 .....	96
<b>Tabla 54-3:</b> Paradas del recorrido 15.....	97
<b>Tabla 55-3:</b> Detalle del recorrido 15 .....	98
<b>Tabla 56-3:</b> Paradas del recorrido 16.....	99
<b>Tabla 57-3:</b> Detalle del recorrido 16 .....	100
<b>Tabla 58-3:</b> Paradas del recorrido 17.....	101
<b>Tabla 59-3:</b> Detalle del recorrido 17 .....	102
<b>Tabla 60-3:</b> Paradas del recorrido 18.....	103
<b>Tabla 61-3:</b> Detalle del recorrido 18 .....	104
<b>Tabla 62-3:</b> Paradas del recorrido 19.....	105
<b>Tabla 63-3:</b> Detalle del recorrido 19 .....	106
<b>Tabla 64-3:</b> Características de los recorridos de la red de transporte escolar.....	107

<b>Tabla 65-3:</b> Características de la infraestructura vial para el sistema de transporte escolar.....	109
<b>Tabla 66-3:</b> Resumen de fichas de observación .....	110
<b>Tabla 67-3:</b> Flota y capacidad vehicular.....	112
<b>Tabla 68-3:</b> Detalle de mano de obra .....	113
<b>Tabla 69-3:</b> Beneficios de ley.....	113
<b>Tabla 70-3:</b> Tasas de pago SPPAT según cilindraje de vehículo.....	113
<b>Tabla 71-3:</b> Rubros generados por legalización .....	114
<b>Tabla 72-3:</b> Costo de neumáticos .....	115
<b>Tabla 73-3:</b> Mantenimiento preventivo y correctivo .....	116
<b>Tabla 74-3:</b> Kilómetros recorridos en el sistema .....	118
<b>Tabla 75-3:</b> Cálculo del valor de contratación del servicio de transporte escolar .....	119
<b>Tabla 76-3:</b> Presupuesto de parqueadero.....	124
<b>Tabla 77-3:</b> Análisis financiero para la implementación del sistema.....	126

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b>	Representación de una red de transporte .....	12
<b>Figura 2-1:</b>	Tipos de Redes de transporte .....	13
<b>Figura 1-2:</b>	Zonificación de la población de las UEM Guano- Penipe .....	31
<b>Figura 1-3:</b>	Ubicación Geográfica Guano-Penipe.....	56
<b>Figura 2-3:</b>	Organigrama estructural del distrito zonal 3 de Educación .....	58
<b>Figura 3-3:</b>	Líneas de deseo- UEM Guano. ....	64
<b>Figura 4-3:</b>	Líneas de deseo- UEM Penipe .....	65
<b>Figura 5-3:</b>	Demanda potencial .....	66
<b>Figura 6-3:</b>	Recorrido 1 .....	69
<b>Figura 7-3:</b>	Recorrido 2 .....	71
<b>Figura 8-3:</b>	Recorrido 3 .....	73
<b>Figura 9-3:</b>	Recorrido 4 .....	75
<b>Figura 10-3:</b>	Recorrido 5 .....	77
<b>Figura 11-3:</b>	Recorrido 6 .....	79
<b>Figura 12-3:</b>	Recorrido 7 .....	81
<b>Figura 13-3:</b>	Recorrido 8 .....	83
<b>Figura 14-3:</b>	Recorrido 9 .....	85
<b>Figura 15-3:</b>	Recorrido 10 .....	87
<b>Figura 16-3:</b>	Recorrido 11 .....	89
<b>Figura 17-3:</b>	Recorrido 12 .....	91
<b>Figura 18-3:</b>	Recorrido 13 .....	93
<b>Figura 19-3:</b>	Recorrido 14 .....	95
<b>Figura 20-3:</b>	Recorrido 15 .....	97
<b>Figura 21-3:</b>	Recorrido 16 .....	99
<b>Figura 22-3:</b>	Recorrido 17 .....	101
<b>Figura 23-3:</b>	Recorrido 18 .....	103
<b>Figura 24-3:</b>	Recorrido 19 .....	105
<b>Figura 25-3:</b>	Red del sistema de transporte .....	111
<b>Figura 26-3:</b>	Estacionamiento en batería 60% .....	121
<b>Figura 27-3:</b>	Bordillos semi-montables .....	122
<b>Figura 28-3:</b>	Demarcación de rampas de acceso para personas con movilidad reducida .....	122
<b>Figura 29-3:</b>	Estacionamiento en batería 60° .....	123
<b>Figura 30-3:</b>	Parada de bus .....	123

**Figura 31-3:** Organigrama estructural del sistema de transporte escolar ..... 125

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-1:</b>	Elementos de un Sistema de Transporte .....	8
<b>Gráfico 1-3:</b>	Jornadas existentes en las UEM.....	33
<b>Gráfico 2-3:</b>	Género de los estudiantes de las UEM.....	34
<b>Gráfico 3-3:</b>	Discapacidades presentadas por los estudiantes .....	35
<b>Gráfico 4-3:</b>	Zona de origen de los viajes.....	36
<b>Gráfico 5-3:</b>	Zona de destino de los viajes .....	37
<b>Gráfico 6-3:</b>	Horas de salida del domicilio de los estudiantes .....	38
<b>Gráfico 7-3:</b>	Modo de transporte .....	40
<b>Gráfico 8-3:</b>	Motivo de utilizar el modo de transporte .....	41
<b>Gráfico 9-3:</b>	Distancia que recorren los estudiantes para acceder al servicio .....	42
<b>Gráfico 10-3:</b>	Tiempo que esperan los estudiantes para acceder al servicio .....	43
<b>Gráfico 11-3:</b>	Problemas en el servicio .....	44
<b>Gráfico 12-3:</b>	Calificación del servicio .....	45
<b>Gráfico 13-3:</b>	Gasto diario por el servicio de transporte que utilizan los estudiantes .....	46
<b>Gráfico 14-3:</b>	No le llevó el bus .....	47
<b>Gráfico 15-3:</b>	Factor importante.....	48
<b>Gráfico 16-3:</b>	Utilizaría transporte escolar .....	49
<b>Gráfico 17-3:</b>	Comportamiento del recorrido 1 .....	70
<b>Gráfico 18-3:</b>	Comportamiento del recorrido .....	72
<b>Gráfico 19-3:</b>	Comportamiento del recorrido 3 .....	74
<b>Gráfico 20-3:</b>	Comportamiento del recorrido 4 .....	76
<b>Gráfico 21-3:</b>	Comportamiento del recorrido 5 .....	78
<b>Gráfico 22-3:</b>	Comportamiento del recorrido 6 .....	80
<b>Gráfico 23-3:</b>	Comportamiento del recorrido 7 .....	82
<b>Gráfico 24-3:</b>	Comportamiento del recorrido 8 .....	84
<b>Gráfico 25-3:</b>	Comportamiento del recorrido 9 .....	86
<b>Gráfico 26-3:</b>	Comportamiento del recorrido 10 .....	88
<b>Gráfico 27-3:</b>	Comportamiento del recorrido 11 .....	90
<b>Gráfico 28-3:</b>	Comportamiento del recorrido 11 .....	92
<b>Gráfico 29-3:</b>	Comportamiento del recorrido 13 .....	94
<b>Gráfico 30-3:</b>	Comportamiento del recorrido 14 .....	96
<b>Gráfico 31-3:</b>	Comportamiento del recorrido 15 .....	98
<b>Gráfico 32-3:</b>	Comportamiento del recorrido 16 .....	100

<b>Gráfico 33-3:</b> Comportamiento del recorrido 17 .....	102
<b>Gráfico 34-3:</b> Comportamiento del recorrido 18 .....	104
<b>Gráfico 35-3:</b> Comportamiento del recorrido 19 .....	106

## ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo A:** Formato de encuesta
- Anexo B:** Entrevista 1
- Anexo C:** Entrevista 2
- Anexo D:** Fichas viales
- Anexo E:** Tabulación de fichas viales
- Anexo F:** Proforma de llantas
- Anexo G:** Proforma de Chasis y carrocería para Transporte Escolar
- Anexo H:** Proforma para infraestructura
- Anexo I:** Proforma de mantenimiento correctivo y preventivo
- Anexo J:** Levantamiento de información

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación denominado estudio de necesidad de transporte comercial, modalidad escolar para las unidades del milenio del distrito Guano - Penipe, provincia de Chimborazo, tuvo como finalidad proponer un sistema de transporte escolar que mejore la movilidad de los estudiantes de estas instituciones educativas. Para lo cual se realizó una investigación de campo que partió del diagnóstico de la situación actual mediante la aplicación de encuestas origen-destino a los estudiantes de las Unidades Educativas del Milenio (UEM), entrevistas a las autoridades del Distrito, Direcciones Municipales de Tránsito, e información documental: Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, Acuerdos Ministeriales y resoluciones por la Agencia Nacional de Tránsito. De acuerdo al levantamiento de información se determinó que la movilidad de los estudiantes de las Unidades del Milenio de Guano y Penipe se encuentra administrada por el Distrito Zonal 3 de Educación que dota del servicio por medio de la contratación a operadoras de transporte público a estudiantes que vivan a 3,5 km de distancia; igualmente se evidenció que el 64,36% de toda la población estudiantil utiliza bus para movilizarse; adicionalmente permitió conocer las ubicaciones georreferenciales de la población de estudio; resultados que finalmente dieron lugar a la propuesta de un sistema de transporte escolar, que cubre a 746 asientos, a través de 19 recorridos, considerando una flota vehicular de microbuses, estacionamientos de 60°, un modelo de gestión y un valor de \$136.292,00 para la contratación anual del sistema; se puede concluir que es necesario la implementación de un sistema de transporte escolar, considerando de relevante importancia que este trabajo de investigación sea tomado como antecedente investigativo por parte del Distrito zonal 3 y los diferentes Municipios cantonales, además de ser socializado a todos los involucrados dentro del estudio.

**Palabras clave:** <SISTEMA DE TRANSPORTE> <GEORREFERENCIACIÓN>  
<TRANSPORTE ESCOLAR> <MODELO DE GESTIÓN> <OPERADORA DE TRANSPORTE> <GUANO (CANTÓN)>.

## **ABSTRACT**

The present research work called study of the necessity for commercial transport, school modality for the millennium units of the Guano - Penipe district, Chimborazo province, had the purpose of proposing a school transport system that improves the mobility of the students of these educational institutions. For this, a field investigation was carried out based on the diagnosis of the current situation through the application of origin-destination surveys to the students of the Millennium Educational Units (UEM), interviews with the authorities of the District, Municipal Transit Directorates, and documentary information: Organic Law on Land Transport, Traffic and Road Safety, Ministerial Agreements and resolutions by the National Transit Agency. According to the information gathering, it was determined that the mobility of the students of the Millennium Units of Guano and Penipe is administered by the Zonal District 3 of Education, which provides the service by hiring public transport operators to students who live 3.5 km away; It was also evident that 64.36% of the entire student population uses buses to get around; additionally, it allowed to know the geo-referential locations of the study population; results that finally gave rise to the proposal of a school transport system, which covers 746 seats, through 19 routes, considering a vehicle fleet of minibuses, 60 ° parking lots, a management model and a value of \$ 136,292.00 for the annual contracting of the system; It can be concluded that the implementation of a school transport system is necessary, considering it of relevant importance that this research work be taken as an investigative antecedent by Zonal District 3 and the different cantonal municipalities, in addition to being socialized to all those involved within of the study.

**Keywords:** <TRANSPORT SYSTEM> <GEOREFERENCE> <SCHOOL TRANSPORTATION> <MANAGEMENT MODEL> <TRANSPORTATION OPERATOR> <GUANO (CANTÓN)>.

## **INTRODUCCIÓN**

En la provincia de Chimboraza se encuentran ubicados los cantones Guano y Penipe; el primero se conformado por 11 parroquias que se dividen en 2 parroquias urbanas y 9 rurales, mientras que el segundo se encuentran constituido por 7 parroquias de las cuales 1 es urbana y 6 rurales proporcionalmente; los mismos que se encuentran presididos bajo la competencia de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Direcciones de Tránsito de los cantones los cuales dentro de su jurisdicción pueden gestionar el sistema de transporte de su área.

En la actualidad se ha podido evidenciar que no se cuenta con un sistema de transporte escolar inclusivo para las escuelas del milenio del Distrito Guano – Penipe, pese a esto, el ministerio de educación tratando de cubrir esta necesidad, puesto que se ha venido desarrollando la movilidad de los estudiantes mediante la contratación a empresas que ofrecen servicio de transporte público, exponiendo a los estudiantes a utilizar el servicio con el usuario común y en condiciones no aptas, provocando la insatisfacción por parte de la comunidad estudiantil.

El trabajo de investigación que se desarrolla en el presente documento propone un estudio de necesidad de transporte comercial, modalidad escolar para unidades del milenio: distrito Guano – Penipe, provincia de Chimborazo, una vez determinada la situación actual en lo que se refiere a la movilidad de los estudiantes de las unidades del milenio del Distrito Guano - Penipe, a raíz de esto establecer los componentes necesarios para que funcione un sistema de transporte, trazado de recorridos y paradas, determinación de los costos mensuales, adecuación de infraestructura, modelo de gestión para que funcione de manera eficaz y eficiente y por último un análisis del presupuesto estimado.

El presente trabajo de titulación se compone por 3 capítulos:

El capítulo I corresponde al marco teórico referencial en el cual se desarrolla el planteamiento, formulación y delimitación del problema, la justificación teórica, metodológica y práctica, objetivo general y los específicos los mismos que ayudan a cumplir la propuesta, antecedentes históricos de las escuelas del milenio y del transporte escolar, referencias de la investigación, marco teórico y conceptual donde se da lugar a diferentes términos y conceptos que tienen relación al estudio desarrollado, idea defendida y por último variables que a su vez se dividen en dependientes e independientes.

El capítulo II se presenta el marco metodológico que se constituye por el enfoque, nivel y diseño de la investigación, el tipo de estudio; la población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra; los métodos, técnicas e instrumentos de la investigación y la zonificación del área de estudio.

Capítulo III pertenece al marco de resultados y discusión de los resultados, conformado por los resultados y discusión de resultados a su vez se encuentra el diagnóstico de la situación actual, puntos de generación y atracción de viajes, ubicación georreferencial de la demanda potencial y análisis de la población de estudio; a continuación está la propuesta en la que se desarrolló el trazado de recorridos, la determinación de la flota y capacidad vehicular, el análisis de las fichas de observación, el análisis de entrevistas, la especificación de los recorridos del sistema de transporte escolar, la determinación del tipo de red del sistema, el cálculo del valor para la contratación del servicio de transporte, diseño de infraestructura, modelo de gestión propuesto para el sistema y el análisis del presupuesto estimado para el sistema.

Y por último se encuentran las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO REFERENCIAL

#### 1.1. Problema de investigación

##### 1.1.1. *Planteamiento del problema*

Las Escuelas del milenio del Distrito Guano- Penipe fueron creadas con el propósito de aseverar que todos los niños y niñas en su circunscripción completen la educación inicial, básica y bachillerato por medio de la prestación de un servicio integral que incluya todas las variables necesarias para cubrir sus necesidades con respecto a educación, entre ellas siendo la movilidad de sus estudiantes un eje fundamental que permite el desarrollo de sus actividades internas, las cuales desde su inauguración se han venido desarrollando sin disponer de un servicio de transporte escolar, por lo que los estudiantes deben hacer uso de otros modos de transporte lo cual implica costos representativos a esta población y aún más a la parte oriunda de zonas aledañas los cuales no tienen acceso a un servicio frecuente y se encuentran expuestos a inseguridad, incomodidad y tiempos de viaje muy prolongados.

La gestión por parte del ente encargado de las UEM siendo este el Distrito Zonal 3 de Educación, se ha visto expuesta a malas decisiones que han vulnerado el cumplimiento de sus objetivos en cuanto a la movilidad de los estudiantes, procediendo a contratar un servicio de transporte a operadoras interprovinciales, con el fin de mitigar una problemática generada por la inexistencia del servicio de transporte escolar que según la ley debe brindarse únicamente por operadoras de transporte escolar legalmente aprobadas por los organismos competentes y que cumplan las cualidades requeridas, los contratos actuales gestionan tickets limitados destinados solo a estudiantes que viven a más de 3,5 kilómetros de estas instituciones en este periodo educativo, con unidades vehiculares que incumplen las características destinadas al servicio de transporte escolar, sin brindar las condiciones óptimas para el traslado únicamente de estudiantes, llevando al mismo tiempo pasajeros externos y carga, este convenio beneficia en el caso de Guano a la operadora "San Lucas" y en Penipe a la operadora "Bayushig" con 246 y 477 estudiantes respectivamente siendo un servicio que cumple rutas establecidas de transporte público produciendo incomodidad debido a que se debe compartir con el usuario común, mayor índice de accidentabilidad, discriminación a los estudiantes a los cuales no se les ofrece el servicio lo que representa una ineficiente accesibilidad en el sistema.

### ***1.1.2. Formulación del problema***

¿Cómo afecta el no disponer de una Sistema de Transporte escolar en la movilidad de los estudiantes de las unidades del milenio: Distrito Guano – Penipe, Provincia de Chimborazo?

### ***1.1.3. Delimitación del problema***

La problemática por la cual se realizará el estudio de transporte comercial, modalidad escolar para unidades del milenio: se delimitará a las Unidades Educativas del Milenio de los cantones Guano y Penipe.

- **Campo de acción:** Gestión de Transporte Terrestre Comercial modalidad Escolar.
- **Localización:** Cantón Guano-Penipe, Provincia de Chimborazo
- **Tiempo:** Septiembre 2019- Febrero 2020

### ***1.1.4. Justificación***

#### ***1.1.4.1. Justificación Teórica***

La Constitución de la República del Ecuador aprobada en el año 2008 establece en su artículo 28 que la educación responderá al interés público y se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente; el mismo artículo enuncia que la educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior. El Ministerio de Educación mediante el Acuerdo N° MINEDUC-MINEDUC-2018-00077-A establece en su artículo 1 que tiene como objetivo establecer lineamientos generales que garanticen la seguridad y la calidad en la prestación del servicio de transporte escolar en el Sistema Educativo Nacional, bajo el acatamiento de los principios rectores del transporte.

La Agencia Nacional de Tránsito mediante la Resolución N° 112-DIR-2014-ANT en el que establece el Reglamento para el servicio de Transporte Comercial Escolar e Institucional el cual define al Transporte escolar como un Sistema personalizado para atender estudiantes a ser movilizadas desde sus hogares hasta los centros educativos.

#### *1.1.4.2. Justificación Metodológica*

Para llegar a cumplir los objetivos planteados se empleará la metodología más factible para el presente estudio la cual de manera puntual recurrirá al uso de un enfoque cuantitativo debido a que se utilizarán variables medibles, manejando también técnicas de investigación como: entrevistas, encuesta origen-destino y fichas viales; generando resultados que permitirán realizar un análisis estadístico a través del manejo de Sistemas de Información Geográfica mediante los cuales se procesara la información dada por una base de datos, que en su conjunto permitirá georreferenciar la demanda y a la vez poder definir recorridos, realizar una propuesta adecuada y crear conclusiones de los resultados.

#### *1.1.4.3. Justificación Práctica*

EL proyecto es factible de realizarlo porque se tiene fundamentación teórica, es decir, documentación referente al tema, además del conocimiento del lugar, el tiempo y recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, finalmente se cuenta con el apoyo de los entes gubernamentales competentes de los cantones ya que tienen una relación directa con la presente investigación así como la apertura del Ministerio de Educación mediante el Distrito Guano-Penipe que pertenece a la Zona 3 en cuanto a la recabación de información en las Unidades del Milenio del mencionado Distrito.

Con esta propuesta se beneficiaran de forma directa los administrativos de las UEM, los estudiantes que asistan a las Unidades del Milenio pertenecientes al Distrito Guano-Penipe y los Gobiernos Autónomos Descentralizados de los cantones ya que la investigación tiene una importante relación con las competencias de transporte que tienen a cargo las instituciones gubernamentales; de manera indirecta se le favorecerá al Distrito zonal 3 administrado por el Ministerio de educación, a las diferentes operadoras de transporte escolar, y a los habitantes en general debido a que se producirán fuentes de empleo.

### **1.1.5. Objetivos**

#### *Objetivo General*

Proponer un sistema de transporte escolar para las unidades del milenio: Distrito Guano – Penipe, provincia de Chimborazo.

#### *Objetivos Específicos*

- Diagnosticar la situación actual referente a la movilidad de los estudiantes de las unidades del milenio del Distrito Guano-Penipe.
- Analizar los parámetros técnicos que intervienen en un Sistema de Transporte.
- Elaborar la propuesta de un Sistema de Transporte enfocado en recorridos, dimensionamiento y factibilidad económica y financiera para el servicio de transporte escolar.

### **1.2. Antecedentes investigativos**

#### **1.2.1. Antecedentes históricos de las Unidades Educativas del Milenio**

En el año 2005 Ecuador conjuntamente con 147 países rubricó la Declaración del Milenio, en la cual se establece el conjunto de Metas de Desarrollo del Milenio (MDG) a obtenerse hasta el año 2015, entre las cuales se acentúan en el campo de la educación el aseverar que todos los niños y niñas del mundo cumplan su educación primaria, logrando oportunidades equitativas a niños y niñas en todos los niveles de educación, además excluir la incompatibilidad, orientando esfuerzos en identidad de género en educación primaria y secundaria (MINEDUC, s.f).

La Constitución de la República del Ecuador aprobada en el año (2008), en su art. 26 establece que, “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber obligatorio e injustificable del Estado. Establece un área prioritaria de la política pública y empleo de recursos estatales, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.”

El ministerio de educación en el año 2019 en el cumplimiento del Acuerdo 00077-A reitera la seguridad de los estudiantes y legitimar la calidad en la prestación del servicio de transporte escolar en el Sistema Educativo Nacional. Puesto que dicha normativa menciona que es significativo contratar operadores del transporte escolar que se encuentre reglamentariamente

acreditadas por el organismo de tránsito beneficioso y que las empresas participantes en este sumario cuenten con los protocolos de seguridad y protección hacia los estudiantes.

El transporte escolar en el Ecuador, según la Agencia Nacional de Tránsito (2016), estableció por medio de la resolución 005-DIR-2012-ANT el “Reglamento de transporte comercial, escolar e institucional” el cual intentó regular el transporte comercial escolar e institucional, el mismo que tenía como un ente rector a la Agencia Nacional de Tránsito y que en el año 2014 se les fue encomendada a los GAD’s la competencia de esta modalidad en su totalidad y dentro de su jurisdicción; a partir del año 2016 se cuenta con una normativa vigente para el transporte escolar, en esta se pueden contemplar temas específicos como la necesidad de contar con un acompañante en toda la ruta en especial a los estudiantes de inicial y educación básica, así como también las obligaciones que debe cumplir el conductor del vehículo y las Instituciones Educativas. En el art. 9 de la normativa establece que el conductor del vehículo deberá contar con una licencia profesional el cual debe ser revisado periódicamente (Agencia Nacional de Tránsito, 2016).

### ***1.2.2. Antecedentes investigativos***

En Brasil en el año 2014 se realizó un análisis sobre políticas encaminadas a este sector que aporta soluciones partiendo de la premisa dada por el Centro de Capacitación en Recursos Humanos de Transporte, según el cual solo el 37% de la población rural tenía vehículos públicos para ir a la escuela, en el CEFTRU se concluye que todavía existe cerca de 7 millones de personas que enfrentan dificultades para llegar a las aulas dependiendo de la distancia entre hogar y escuela, un esfuerzo que sin duda perjudica el aprendizaje y con base a estas estadísticas genera un sin número de políticas que beneficia a los estudiantes permitiéndoles acceder a un nuevo sistema de transporte escolar enfocado en zonas rurales, el que incluye una cadena de incentivos para la activación de nuevos proyectos en el sector de transporte escolar (Egami, y otros, 2014).

En España en la Universidad de Les Illes Balears se realizó en el año 2003 en las Islas Baleares la planificación de rutas de transporte escolar a través de un SIG: el proyecto Sigtebal, el cual se construyó a partir del diseño de una base de datos geográfica de la red viaria regional de Mallorca a la cual se le incorporó información correspondiente al sistema de rutas de transporte escolar; cuyo objetivo final fue el diseño y la implementación de un aplicativo para facilitar las tareas de gestión de rutas escolares (Seguí & Ruiz, 2003).

En México se elaboró en el Instituto Mexicano del Transporte la investigación “El sistema de información geo estadística para el transporte” en el que se plantearon metodologías, organización y descripción operante del transporte debido a la demanda de este sector y a la necesidad de

conseguir información precisa y actualizada en cuanto a datos de localización, situaciones y características de la infraestructura y sus rasgos agrupados disponibles se llevó a cabo el inventario nacional de Infraestructura para el transporte (INIT), en su primera fase y plataforma de partida del Sistema de información geoestadística para el transporte (SIGET) por medio del uso de gps donde su propósito central fue diseñar, constituir e implantar un sistema informático eficaz, versátil y sencillo para el registro, análisis y escritura de la información geográfica y estadística asociada al sistema de transporte mexicano (Backhoff & Vásquez, 2002).

En México se han realizado varios estudios de artículos los cuales han sido publicados con respecto al transporte escolar, su clasificación, atributos, y composición, así como una breve descripción del uso de tecnologías y software para la optimización del servicio, en donde se determinó que la planeación eficaz de rutas para un sistema de transporte escolar, ocupa un lugar significativo con respecto al traslado de los estudiantes desde y hacia las escuelas de la manera más segura, económica, y beneficiosa para una sociedad que está en constante desarrollo (Prieto, Vidaña, & Rodríguez, 2015).

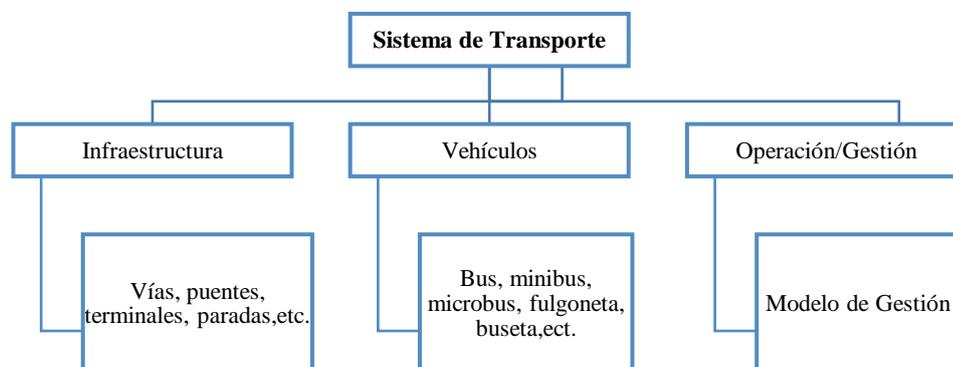
### 1.3. Marco teórico y conceptual

#### 1.3.1. Sistema de Transporte

Es considerado como aquel conjunto de instalaciones fijas, entidades de flujo y un sistema de control, el mismo que permita que las personas y los bienes dominen la fricción de espacio geográfico eficiente a los efectos de participar pertinentemente en ciertas actividades preestablecidas (Papacosta & Prevendouros, 2016).

##### 1.3.1.1. Componentes de un Sistema de Transporte:

Los componentes de un sistema de transporte vienen dados por (Gráfico 1-1):



**Gráfico 1-1:** Elementos de un Sistema de Transporte

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

- **Vehículo:** Son aquellas unidades de transporte que regularmente su conjunto se representa como parque vehicular en el caso de autobuses, trolebuses y de equipo rodante para el caso del transporte férreo. Se conoce también como la unidad de transporte a la composición de un solo vehículo o al agrupamiento de vehículos que constituyan un tren u operen simultáneamente (Molinero & Sánchez, 2009).
- **Infraestructura:** Se encuentra formada por los derechos de vía en los que se aplican los sistemas de transporte, así como también sus paradas y/o estaciones; ya sean éstas terminales de transbordo o garages, depósitos, encierros o patios, los talleres de mantenimiento y reparación, los sistemas de control tanto de la localización del vehículo como de comunicación y de señalización y los sistemas de suministro de energía (Molinero & Sánchez, 2009).
- **Operación / Gestión:** Es la secuencia de actividades que habrán de llevarse a cabo para lograr objetivos en un tiempo determinado y todos aquellos eventos comprendidos en su consecución; aducen también a pautas que pretenden orientar la acción, previsión, visualización y empleo de los recursos, esfuerzos enfocados a cumplir fines y objetivos que se desean alcanzar (Gaibor, 2011).

#### *1.3.1.2. Infraestructura para la operación de un sistema de transporte*

##### **Señalización:**

En cualquier sistema de transporte la señalización es la palabra o demarcación, símbolo, ya sean estas horizontales (marcadas) y verticales (colocadas), sobre una vía puesto que su intención es guiar a los transeúntes como a los vehículos (INEN, 2011).

##### **Señalética horizontal:**

- **Estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida:** Esta señalización debe ser utilizada por vehículos que se encuentre autorizados por el CONADIS para aquellas personas que poseen cualquier tipo de discapacidad y movilidad reducida.
- **Estacionamiento en batería:** Son áreas delimitadas por ángulos con respecto al bordillo señalados con líneas blancas, los cuales pueden ser de: 30°, 45°, 60° o 90° (INEN, 2011).

### **Señalética vertical:**

- **Parada de bus:** Representación de color azul que debe ser retroreflectiva y con el fondo de color blanco con la finalidad de mostrar el área donde los buses de transporte público de pasajeros tienen permitido detenerse y posibilitar el ascenso y descenso de pasajeros.
- **Bordillos semi-montables:** Son bordillos que se encuentran diseñados para prevenir detrimentos a los vehículos, y disminuir la posibilidad de que sucedan accidentes; cuya intención es evitar el impacto abrupto del vehículo en caso de que este realizase una maniobra inadecuada (INEN, 2011).

### **Paradas:**

Son considerados como la inmovilización prudencial y transitoria para tomar o dejar personas o bienes evidenciando las normas adecuadas (LOTTTSV, 2016).

### **Terminales:**

Estas se localizan en las puntas de las líneas, mismas que funcionan como puntos de transferencia entre las rutas alimentadoras y otras rutas o medios de transporte (Salma, y otros, 2015).

#### *1.3.1.3. Jerarquización vial*

*“Las vías que forman una red tienen que estar expresamente categorizadas en aquellas que son trascendentales para el movimiento, y también para aquellas que son especialmente para acceso local. Es importante conocer claramente las prioridades en cada concurrencia de manera que siempre se le dé preferencia al tráfico de las vías con mayor significancia sobre las vías menos importantes”*(tabla 1-1) (MTO, 2013).

**Tabla 1-1: Jerarquización vial**

Clasificación de las vías	Definición	Se conforma por:
Primarias	También llamadas “corredores arteriales” son rutas que están interconectadas por cruces de frontera, puertos y capitales de provincia creando una malla transcendental. Su tráfico procede de vías colectoras.	Vías troncales y transversales.
Secundarias	También llamadas “vías colectoras” son rutas que tienen la función de recolectar el tráfico de zonas rurales o urbanas para conducirlos a las vías primarias.	
Terciarias	Conectan las cabeceras de parroquias y zonas industriales, con los caminos de la red vial nacional y caminos vecinales.	
Red vial Provincial	Consideradas como aquel conjunto de vías dirigidas por cada uno de los consejos provinciales.	Vías terciarias y caminos vecinales, de un reducido tráfico entre provincias.
Red vial Cantonal	Son el conjunto de vías urbanas e interparroquiales administradas por cada uno de los consejos municipales.	Vías terciarias y caminos vecinales.

**Fuente:** (Ministerio de Transporte y obras públicas, 2002).

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

### ***1.3.2. Características del transporte***

La demanda del transporte está localizada en el espacio: para abordar este problema, el enfoque más común consiste en dividir el área de estudio en zonas y definir como aquella red de transporte transcendental que proporcione su proceso por medio de programas computacionales. La espacialidad de la demanda a menudo propicia conflictos de conexión que afecten el equilibrio oferta- demanda. Para satisfacer la demanda de transporte y con la intención de otorgar servicios, es necesario proveer infraestructura y disponer de vehículos que funcionen de acuerdo a ciertas reglas de operación (Naranjo, Palaguachi, Oleas, & LLamuca, 2019).

### ***1.3.3. Características de los sistemas de transporte***

Se debe distinguir entre lo que es la operación del transporte y el servicio de transporte. En el primer caso, se entiende por operación del transporte el punto de vista del prestador de transporte en el cual se incluye la fijación de horarios, la retribución de jornadas de trabajo o roles, el control y ejercicio diario de las unidades de transporte, la recaudación de las tarifas y el mantenimiento mismo del sistema. Por otra parte, se entiende por servicio de transporte la manera en que los usuarios logran integrar percepciones tales como la disposición y conjunto del servicio, la información que se le proporciona, entre otros aspectos (Molinero & Sánchez, 2009).

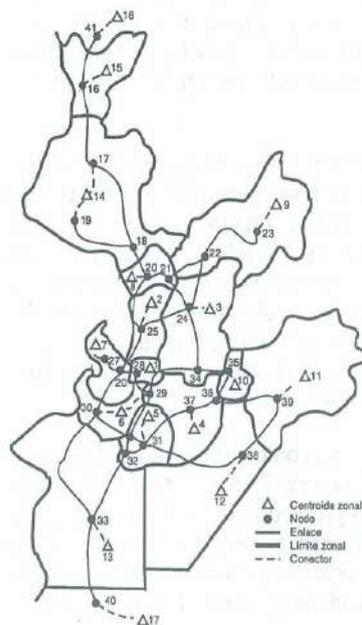
### 1.3.4. Red de transporte

Se encuentra formada por diversos recorridos de rutas de autobuses, sistemas de colectivos y minibuses y las líneas de trolebuses, tren ligero y metro que manipulan en una ciudad (Moyano, Ortega, & Mogrovejo, 2018).

#### 1.3.4.1. Representación de Red

La red de transporte pretende constituir el componente oferta de la modelación; esto es, que brinda el sistema de transporte para compensar las necesidades de movimiento de los transeúntes en el área de estudio (Ortúzar, 2015).

La representación de la red (Figura 1-1):



**Figura 1-1:** Representación de una red de transporte

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020.

**Fuente:** Modelos de Demanda de Transporte (Ortúzar, 2015)

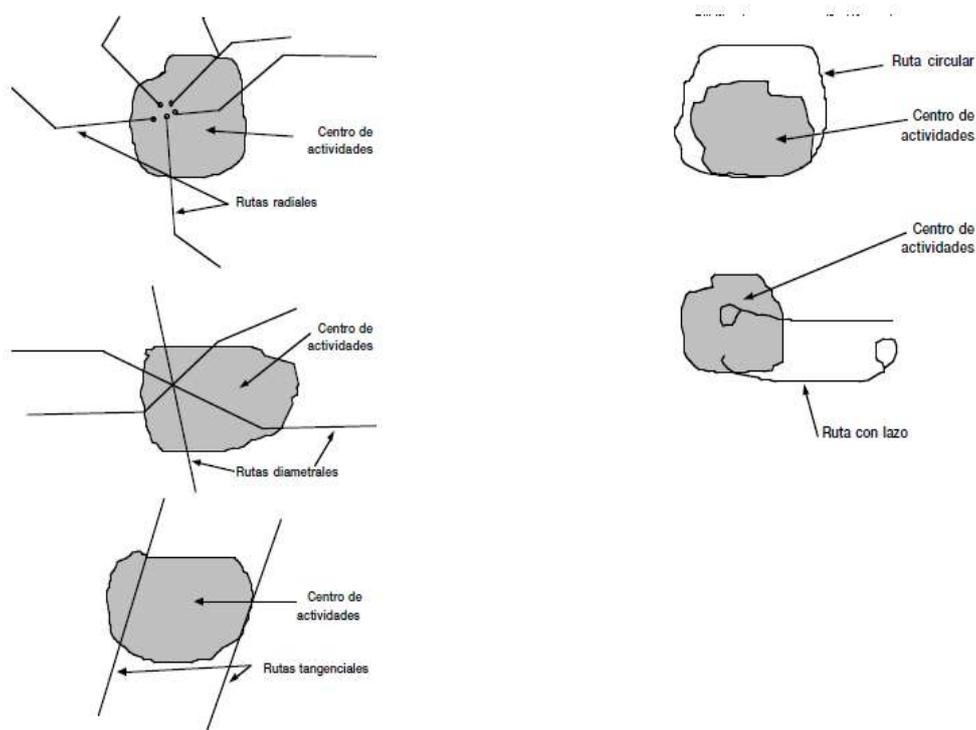
#### 1.3.4.2. Red Ideal

Observa rutas de transporte que vinculan los grandes productores de viajes por medio de rutas directas, constituyendo las mismas a lo largo de los corredores con mayor congregación de viajes, aprovechando lo más posible a las áreas habitacionales (Ortúzar, 2015).

### 1.3.4.3. Estructura física de la red

Un sistema de transporte se encuentra integrado por una variedad de líneas y rutas que en su conjunto conforman la red de transporte de una ciudad. En la que se pueden distinguir 5 tipos fundamentales de rutas (Figura 2-1):

- **Radiales:** Predominan en ciudades pequeñas y medias al estar la mayor parte de sus viajes canalizados a un centro de actividades o centro histórico.
- **Diametrales:** Al desplegar la red de transporte y progresar la ciudad, un primer compromiso que se realiza es la conexión de dos rutas radiales.
- **Tangencial:** Son rutas que transitan a un lado del centro de actividades o centro histórico.
- **Con lazo en su extremo:** Son rutas de disposición radial en las que se exhibe un lazo en uno de sus extremos lo que provoca a contar con una sola terminal.
- **Circulares:** Por lo general, sirven de rutas conectoras con las radiales (Ortega, Hamadneh, Estergár-Kiss, & Tóth, 2020).



**Figura 2-1:** Tipos de Redes de transporte

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020.

Fuente: Transporte público: planeación, diseño, operación y administración (Molinero & Sánchez, 2005).

### 1.3.4.4. Características de una red de transporte

Las características y los grupos que afecta una red de manera más contundente son:

- **Cobertura de área** (usuario y comunidad): Muestra la prolongación de una red dentro del área en la que se suministra el servicio, así como el ejercicio de cada ruta. Constituye una cobertura de una ruta con un radio de 400 metros (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Sinuosidad** (Usuario): Es la relación entre la distancia transitada por el vehículo entre dos puntos y el trayecto aérea (en línea recta) entre estos mismos puntos (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Conectividad** (Usuario): Expresada por el número de viajes que se consiguen ejecutar sin cambios y superdita de los patrones de viaje y la red de transporte efectivo así como la correlación entre rutas y líneas (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Densidad del servicio** (usuario, comunidad): Refiere que tan enérgicamente está servida un área urbana, se puede calcular la longitud de la línea, de ruta o los vehículos-km por hora (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Transbordos** (Usuario): Constituyen un mecanismo significativo en los recorridos y se consideran dos aspectos primordiales que son el intervalo y el tipo de ruta (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Velocidad** (Usuario, prestatario y comunidad): Es esencial para establecer el nivel de servicio desde el punto de vista del usuario y por ende, de la afinidad de pasajeros (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Infraestructura**: Radica en todas las infraestructuras fijas necesarias para prestar el servicio (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Costos de operación** (prestatario y comunidad): Los costos se ven afectados por el diseño de la red de varias urbanidades, que es por la amplificación de las rutas (Saharidis, Rizopoulos, Fragkogios, & Chatzigeorgiou, 2017).

### ***1.3.5. Líneas de deseo***

Para realizar un diseño de una red o ruta de transporte es importante conocer los puntos de origen y destino o líneas de deseo que el usuario dependiente y potencial espera seguir con el propósito de que las rutas de transporte se ajusten de la mejor manera a esta obligación y sujeten los tiempos de camino a bordo del beneficiario. Es relevante discurrir el balanceo de la demanda a ambos extremos de la ruta con el fin de disminuir la capacidad solicitada y por ende el número de unidades de transporte (Molinero & Sanchez, 2005).

### ***1.3.6. Impacto del transporte***

Cualquiera que sea la perspectiva que se utilice, la región o el grupo humano implicado; es indiscutible el impacto que tiene el transporte el cual oscila entre lo positivo y lo negativo, dependiendo de las particularidades de los sistemas de transporte y de su conciliación a la comunidad donde se crean u maniobran tales sistemas (Islas & Zaragoza, 2007).

### **1.3.7. Zonificación**

Es aquel sistema de zonas se utiliza para unir los hogares individuales, oficinas y otros lugares de trabajo o servicios, en grupos más manejables desde el punto de vista de la modelación (Ortúzar, 2015).

#### **1.3.7.1. Factores a tomar en cuenta en la zonificación:**

El número y tramaño de las zonas en que se debe fragmentar un área depende únicamente de dos factores:

- **Carácter de estudio:** Si este es estratégico se elijan menos zonas y más grandes; si es detallado, mayor cantidad de zonas y de menor tamaño.
- **Recursos disponibles:** Mayor número de zonas implica mayor exactitud, pero es más caro desde todo punto de vista (Palaguachi, Villa, Arellano, & Paucar, 2020).

#### **1.3.7.2. Criterios para zonificar:**

Los más importantes en el tiempo son:

- La zonificación debe ser compatible con otras divisiones administrativas, en especial con zonas censales; éste constituye el criterio fundamental y los demás sólo se debieran respetar si no son incompatibles con él.
- Las zonas deben ser de un tamaño tal que la suposición de que toda actividad se concentra en el centroide no produzcan un error muy grande; además, el que existan muchas zonas pequeñas tiene ventaja de que se puedan agregar a futuro, dependiendo de los proyectos que se estudien o evalúen.
- Los límites de las zonas deben ser compatibles con cordones internos y líneas de pantalla y con zonificación de estudios anteriores.
- La forma de las zonas deben permitir una fácil determinación de su centroide (Ortega, Tóth, Palaguachi, & Sabbani, 2019).

### **1.3.8. Uso de sistemas de información geográfica**

La expresión sistemas de información geográfica y su acrónimo SIG (GIS en inglés) hace referencia a los programas informáticos diseñados específicamente para almacenar, analizar, visualizar y comunicar información geográfica; los cuales suelen facilitar el manejo de datos, su interpretación y análisis (Utrilla, 2015).

### **1.3.9. Georreferenciación**

La georreferenciación de una dirección domiciliaria consiste en tomar la información dada usando zonas, nombres de calles y representarlas como un punto geográfico expresado en unidades de latitud y longitud o datos UTM, siendo estas coordenadas que facilitan cualquier interacción (Cueva & Vaca, 2011).

### **1.3.10. Aspectos a tomar en cuenta para la creación de recorridos óptimos**

Los atributos de la red proporcionan elementos de red básicos como la distancia de cada tramo de vía, la direccionalidad de las calles (un sentido o doble sentido) y el nivel de jerarquía (autopista, arterial, carretera local). Para tomar la mejor ruta se toma como impedancia la distancia (Servicio público de pago de accidentes de tránsito , 2016).

Se identifican los nodos principales para el análisis de las rutas comenzando por el nodo uno o nodo de inicio, un nodo de finalización y varios nodos a escanear por donde se indican las paradas mínimas o nodos alcanzados por la ruta, obligando de esta manera a que el modelo de ruta cruce por las zonas de origen destino como puntos de control obligatorios y que inicialmente son cubiertas por la ruta inicial (Servicio público de pago de accidentes de tránsito , 2016).

### **1.3.11. Metodología para la fijación de tarifas de transporte terrestre intracantonal**

#### **1.3.11.1. Costos operacionales**

Los costos operativos se dividen en costos fijos y variables, se refiere a todos los montos en que se incurren para conservar en actividad la prestación del servicio de transporte (Ec. 1) (ANT, 2014, pág. 7).

$$CO = \sum(CF + CV) \quad (\text{Ec. 1})$$

**Dónde:**

**CO:** Costos Operacionales

**CF:** Costos fijos

**CV:** Costos variables

#### **1.3.11.2. Costos fijos**

Son los rubros monetarios que el propietario de una unidad de bus incurre de forma obligatoria e independiente para poder desempeñar la prestación del servicio (tabla 2-1) (Ec. 2) (ANT, 2014, pp 7).

**Tabla 2-1:** Rubros monetarios para calcular los costos fijos.

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Mano de obra
<b>2</b>	Seguros
<b>3</b>	Legalización

**Fuente:** (ANT, 2014, pp 7)

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020.

Fórmula:

$$CF = \sum(MO + Seg + Leg) \quad (Ec. 2)$$

Dónde:

**CF:** Costos fijos

**MO:** Mano de obra

**Seg:** Seguros

**Leg:** Legalización

**a) Mano de obra:**

Los costos de mano de obra, corresponde a los salarios pagados hacia el chofer de la unidad y el ayudante de la misma, mismos que son obligatorios para que la unidad funcione de manera que preste un servicio óptimo (ANT, 2014, pp 7).

**b) Beneficios de ley**

**IESS:**

Para el cálculo de los montos los cuales se deben aportar al IESS, se desarrolla de la siguiente manera y se toma en cuenta los valores de la remuneración mensual (IESS, 2020):

- **Aporte Personal:** Corresponde al 9,45%
- **Aporte Patronal:** Corresponde al 11,15%

#### **Fondos de reserva:**

Es un beneficio de ley, en el que el empleador deberá depositar al IESS de manera mensual, el porcentaje de 8,33% de una remuneración mensual (Ec. 3) (IESS, 2020).

#### **Fórmula:**

$$Fondos\ de\ reserva = \frac{Remuneración\ mensual * 8,33\%}{100} \quad (Ec. 3)$$

#### **Décimo tercer sueldo:**

Es un beneficio de ley que gozan los trabajadores que tienen relación de dependencia, este valor es la doceava parte de la suma las remuneraciones percibidas en el periodo de cómputo; Se puede cancelar mensual o anual y si fuera el caso la fecha máxima de pago es hasta el 24 de diciembre, y su cálculo se lo realiza desde el 1 de diciembre del año anterior hasta el treinta de noviembre del año de cálculo (Ec. 4) (Ecuador Legal online, 2018).

$$Décimo\ Tercer\ sueldo = \frac{\sum\ remuneraciones\ ganadas\ en\ un\ periodo}{12\ meses} \quad (Ec. 4)$$

#### **Décimo cuarto sueldo:**

Es una bonificación mensual equivalente a la doceava parte de la remuneración básica mínima unificada para los trabajadores en general, este monto puede recibirse en su totalidad únicamente si el trabajador realiza un pedido por escrito y dependerá del régimen escolar acogido en las diferentes circunscripciones territoriales (Ec. 5) (Código de Trabajo, 2015).

$$Décimo\ cuarto\ sueldo = \frac{remuneración}{12} \quad (Ec. 5)$$

#### **Vacaciones:**

Es un derecho de los trabajadores que hayan cumplido un año de trabajo, de gozar de 15 días de vacaciones remuneradas, este valor corresponde a la división de una remuneración dividido para 24 (Ec. 6) (Ecuador Legal online, 2018).

$$Vacaciones = \frac{\text{Valor de una remuneración}}{24} \quad (\text{Ec. 6})$$

**c) Seguro:**

El SPPAT es el seguro de servicio público para pago de accidentes de tránsito, es un seguro obligatorio que deberá tomarse en cuenta dentro del cálculo de la tarifa.

**d) Legalización:**

Los montos de legalización en cuanto a matriculación corresponden a aquellos rubros que se incurren durante el año de operación normal de la unidad bajo las normas establecidas (ANT, 2014, pp 8).

**Matrícula vehicular:**

El valor de la matrícula incluye varios montos que se pagan como requerimiento para la matriculación de un vehículo como son: la revisión técnica vehicular, Impuesto a la propiedad a vehículos motorizados de transporte terrestre, tasas y multas por matriculación (ANT, 2014, pp 9).

*1.3.11.3. Costos variables*

Los costos variables son aquellas rubros que dependen del grado de actividad del servicio de transporte, tiene una relación proporcional, si la actividad aumenta, el valor aumenta también o viceversa (Ec. 7) (ANT, 2014, pp 10).

$$CV = Com + Rod + Mpre + Mco \quad (\text{Ec. 7})$$

Dónde:

**Com:** Combustible

**Rod:** Rodamiento

**Mpre:** Mantenimiento preventivo

**Mco:** Mantenimiento correctivo

**a) Combustible:**

Se considera a los montos de dinero que tienen como fin la compra diaria de combustible para la normal operación del automotor y continuidad de la actividad económica del servicio de transporte (ANT, 2014, pp 11).

**b) Rodamiento (Neumáticos):**

Son los montos que se destinan a la compra de neumáticos que se conoce más como llantas, las cuales forman parte primordial en el funcionamiento del vehículo, que para el caso de transporte en buses se considera 6 neumáticos (ANT, 2014, pp 12).

Para determinar de la duración de las llantas estará determinada por información levantada mediante proformas y para el cálculo del neumático por kilómetro recorrido se desarrolla conforme a lo estipulado en la metodología referencial (Ec. 8) (ANT, 2014, pp 12).

$$CNk = \frac{CTn}{Rtn} \quad (\text{Ec. 8})$$

Dónde:

**CNk:** Costo del neumático por kilómetro recorrido

**CTn:** Costo total del neumático

**Rtn:** Rendimiento total del neumático

**c) Mantenimiento**

- **Mantenimiento preventivo:** Se refiere a los rubros que se destinan a la conservación del automotor mediante la realización de revisiones y reparaciones que nos garanticen el buen funcionamiento y confianza, con el fin de prevenir o atenuar las consecuencias de los fallos antes de que ocurran, las actividades que se realizan son cambios de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes (ANT, 2014, pp 13).
- **Mantenimiento correctivo:** Son los rubros predestinados a corregir las fallas observadas en los vehículos; se basa en ubicar los daños y corregirlos o repararlos; se realiza luego que ocurra una falla o avería en el vehículo (ANT, 2014, pp 14).

**1.3.12. Velocidad de operación**

La velocidad de operación se precisa en la relación entre el espacio de recorrido y el tiempo que

se toma en recorrer dicha distancia, su relación generalmente es kilómetros por hora (km/h) (Méndez, 2008)

$$v = \frac{d}{t} \quad (\text{Ec. 9})$$

### 1.3.13. Dimensionamiento de Flota vehicular

Es el cálculo de la cantidad de unidades (vehículos) necesarias para el funcionamiento adecuado de una operadora o sistema de transporte, teniendo en cuenta la distancia a recorrer, itinerarios, frecuencias, puntos de origen y destino, infraestructura, etc., cuya intención es mantener un equilibrio proporcional entre la oferta y la demanda del servicio (Morales, 2018).

### 1.3.14. Clasificación de los vehículos de transporte escolar

El Reglamento Técnico Ecuatoriano alude que los vehículos de transporte escolar se clasifican según lo indicado (Tabla 4-1):

**Tabla 3-1:** Clasificación de los vehículos de transporte escolar

Denominación	Número de ocupantes incluido el conductor
Furgoneta	Desde 12 hasta 18
Microbús	Desde 19 hasta 26
Minibús	Desde 27 hasta 35
Bus	A partir de 36

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014)

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020.

### 1.3.15. Características del transporte escolar e institucional (tabla 5-1)

**Tabla 4-1:** Características del transporte escolar e institucional

Modalidad	Escolar e institucional
Ámbito de aplicación	Intracantonal
Vida útil	Amarillo y una franja negra
Color	20 años

**Fuente:** (Agencia Nacional de Tránsito, 2016)

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020.

### ***1.3.16. Niveles de Ocupación***

- **Nivel de ocupación A:** Casi vacío, cuando la cuarta parte de los asientos se encuentra ocupada.
- **Nivel de ocupación B:** Semivacío, cuando la mitad del número de asientos está ocupada.
- **Nivel de ocupación C:** Ocupación total, cuando el total de asientos se encuentran ocupados.
- **Nivel de ocupación D:** Algunos pasajeros de pie, cuando la mitad del pasillo se encuentra ocupada.
- **Nivel de ocupación E:** Lleno, cuando todos los asientos y pasillos del vehículo están ocupados.
- **Nivel de ocupación F:** Saturado, el bus lleva sobre cupo (Dirección Municipal de Tránsito del cantón Guano, 2020).

### ***1.3.17. Proceso para la contratación pública para el servicio escolar e institucional***

#### ***1.3.17.1. Otorgamiento de la Habilitación.***

La autoridad que actúa como intermediario es el Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP). En este caso el Ministerio de Educación es el Cliente el cual tiene que realizar un concurso en el que puedan postular cooperativas de transporte (proveedores) los cuales deben de tener creada una cuenta en [www.sercop.gob.ec](http://www.sercop.gob.ec) y poseer el RUC el cual debe estar al día en el SRI y el IESS.

#### ***1.3.17.2. Fase previa para el otorgamiento de habilitaciones.***

La autoridad administrativa que en este caso MINEDUC es la encargada de decidir el tamaño de la O donde el ámbito de operación sea interregional, interprovincial o intraprovincial, su permiso deberá ser conferido por la entidad que haya ocupado la competitividad en las demarcaciones territoriales donde brinde el servicio, o en su ausencia por la ANT (LOTTTSV, 2016).

También alude que como parte de las normas de prevención y seguridad para el traslado de niños, niñas y adolescentes, los conductores deberán tener licencia tipo C y los vehículos de transporte escolar quedarán sujetos a términos de velocidad y ambientes de manejo, el uso de señales y distintivos que admitan su debida caracterización y admitan alertar e impedir riesgos durante su maniobra y accidentes de tránsito, así como contar con áreas adecuadas, dispositivos homologados de seguridad infantil y cinturones de seguridad según el tipo de pasajeros (LOTTTSV, 2016).

En el Reglamento general para la aplicación de la Ley Orgánica de Transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en el capítulo IV establece “los límites de velocidad” (Tabla 3-1).

Para vehículos de transporte público de pasajeros:

**Tabla 5-1:** Límites de velocidad establecidos en la LOTTTSV.

Tipo de vía	Límite máximo
Urbana	40 km/h
Perimetral	70km/h
Rectas en carreteras	90km/h
Curvas en carreteras	50km/h

Fuente: (Agencia Nacional de Tránsito, 2016)

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

## 1.4. Marco conceptual

### 1.4.1. Terminología

- **Transporte:** El transporte es el movimiento de bienes y personas cuya función es ocuparse de todas las actividades relacionadas directa o indirectamente con la necesidad de situar los productos o usuarios en los puntos de destino correspondientes, de acuerdo con unos condicionantes de seguridad, rapidez y coste (Ríos, 2015).
- **Medio de Transporte:** Es aquel medio material por el que transitan los vehículos que son utilizados para el traslado de personas y bienes (Islas & Zaragoza, 2007).
- **Modo de Transporte:** Son las entidades que se caracterizan por una analogía tecnológica, operativa y funcionaria de ejecutar el traslado de personas y bienes (Islas & Zaragoza, 2007).
- **Transporte terrestre comercial:** Es aquel sistema que permite el traslado de terceras personas y/o bienes, de un sitio a otro, dentro del espacio señalado según el Reglamento. La prestación de este servicio residirá a cargo de las compañías o cooperativas legalmente constituidas y autorizadas para este fin. Este tipo de servicio estará autorizado por medio de permisos de operación (LOTTTSV, 2016).
- **Área rural y urbana:** Para el área rural se distingue que unos de sus principales rasgos son la baja densidad de población humana, ligado a la explotación de recursos naturales y autosuficiente, mientras que para el área urbana se distingue que unos de sus principales rasgos son la alta densidad de población humana, está asociada a un tipo de vida industrial, comercial y de prestación de servicios, y es dependiente del ámbito rural, que le provee de materias primas (Padilla, 2012).
- **Pasajero:** Es la persona que utiliza un medio de transporte para movilizarse de un sitio a otro sin ser el conductor (Toro, 2017).

- **GPS:** Sistema de posicionamiento global.
- **Origen - destino:** Lugar en el que se inicia el viaje (origen) y lugar en donde se termina el viaje (destino).
- **Ruta o recorrido:** Es un camino, vía o carretera que une diferentes lugares geográficos y que le permite a una persona desplazarse de un lugar a otro, especialmente mediante vehículos automotores (Ucha, 2019).
- **Dimensionamiento vehicular:** Es el proceso de cálculo de la cantidad de unidades necesarias para el funcionamiento adecuado de una operadora de transporte, teniendo en cuenta la distancia a recorrer, itinerarios, frecuencias, puntos de arranque y destino, situaciones de la infraestructura, congestión vial, etc., con el propósito de conservar un equilibrio conveniente entre la oferta y la demanda de dicho servicio (Robalino, 2018).
- **Operaciones de transporte:** Las operaciones tratan del control del sistema de transporte (semáforos, control del tráfico aéreo, etc.) dependiendo del sector a desenvolverse, así como de las políticas, los mecanismos de financiación y la regulación del transporte (García, 2014).
- **Nivel de Servicio:** Es el conjunto de características del servicio experimentado por los usuarios de transporte que incluye variables como: velocidad de operación, a la confiabilidad y a la seguridad del sistema; a su vez aspectos referentes a la calidad del servicio tales como: la cobertura adecuada de la red, la limpieza y estética de las unidades, itinerarios, vehículos adecuados (Molinero & Sanchez, 2005).
- **Generación de viajes:** Como el transcurso metódico que relaciona las diligencias urbanas y los viajes. El número de viajes está dado en función de los usos del suelo y las características socioeconómicas de la población y los métodos utilizados permiten estimar la demanda futura de viajes que se generan en una determinada zona al asociarlo con las actividades urbanas (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Oferta de transporte:** Entonces se deduce que la oferta de transporte es la prestación ofertada que se va a generar de los distintos oferentes del servicio de transporte. El dimensionamiento de la oferta de transporte debe ser en función de valores de horas de máxima demanda (horas pico) y horas valle a partir de promedios diarios (Molinero & Sanchez, 2005).
- **Demanda de transporte:** Resulta de la necesidad de intercambio de personas debidas al conjunto de actividades que se dan entre dos ubicaciones geográficas (un origen y un destino) y dependerá dicha generación del nivel de desarrollo de estas actividades. La función de la demanda determina el número de viajes a partir del conocimiento del sistema de actividades mientras que la función de la oferta determina el nivel de servicio a partir del sistema de transporte (Molinero & Sanchez, 2005).
- **Conectividad:** Esta se expresa por el porcentaje de viajes que se pueden realizar sin transbordos y depende de los patrones de viaje y la red de transporte existente, así como la

relación entre rutas y líneas (Molinero & Sanchez, 2005).

- **Población objetivo:** Es el grupo específico (personas, familias, habitantes de ciudades, zonas, comunidades, etc) para beneficio del cual se empieza un determinado estudio, programa, plan, etc; conocido también como población diana (Agencia Nacional de Tránsito, 2016).

### **1.5. Idea a defender**

La implementación del servicio de Transporte comercial, modalidad escolar para unidades del milenio ayudará a mejorar la movilidad del estudiantado perteneciente al distrito Guano- Penipe mediante un transporte enfocado a satisfacer las variables de seguridad, comodidad, confort y eficiencia.

### **1.6. Variables**

#### ***Variables Independientes:***

Estudio de necesidad de transporte de movilidad escolar que incluye: vehículos, infraestructura y operación.

#### ***Variables Dependientes:***

El sistema de transporte escolar.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

Es el enfoque paradigmático que el investigador asume en aquellos aspectos relacionados con la planeación y la manera cómo se va a proceder en la realización de la investigación.

#### 2.1. Enfoque de investigación

##### 2.1.1. *Cuantitativa*

La investigación cuantitativa es una forma estructurada de recopilar y analizar datos obtenidos de distintas fuentes. La investigación cuantitativa implica el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener resultados (Universidad de Alcalá, 2018).

Este enfoque de investigación ha sido el escogido ya que cumple con el propósito de cuantificar el número de estudiantes de las unidades del milenio en el Distrito Guano – Penipe de la provincia de Chimborazo ya que se utilizará instrumentos de investigación como la encuesta, entrevista estructura y fichas viales que son herramientas que nos permiten aproximarnos a la situación actual más inmediata ayudándonos a que el desarrollo de la investigación se más oportuna.

#### 2.2. Nivel de investigación

##### 2.2.1. *Investigación exploratoria*

La investigación exploratoria es la que se realiza para conocer el contexto sobre un tema que es objeto de estudio. Su objetivo es encontrar todas las pruebas relacionadas con el fenómeno del que no se tiene ningún conocimiento y aumentar la posibilidad de realizar una investigación completa (Semerena, 2018).

Se escoge la investigación exploratoria porque al recolectar la información mediante trabajo de campo y se debe dirigir a los diferentes cantones y/o parroquias del Distrito Guano - Penipe, así como a los administrativos de las unidades de transporte de los dos cantones, como a las autoridades de las unidades educativas del milenio, quienes nos brindaran información que ayude para un acercamiento a un escenario más real en cuanto a la problemática actual y se utilizará información histórica oriunda de otros lugares.

### **2.2.2. Investigación descriptiva:**

La investigación descriptiva es un método científico que implica observar y describir el comportamiento de un sujeto sin influir sobre él de ninguna manera (Shuttleworth, 2008).

Se escoge esta investigación ya que se observará y describirá la movilidad de los estudiantes mediante la realización de trabajo de campo, así como también los servicios de transporte que se brindan a los estudiantes de las UEM en los cantones de Guano y Penipe.

### **2.3. Diseño de investigación:**

#### **2.3.1. Diseño no experimental**

Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos. Lo que se hace en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos posteriormente (Hernández, Collado, & Baptista, 2004).

Se utiliza este diseño debido a que no se realiza ningún tipo de experimentos para realizar la comprobación de la idea a defender o de las interrogantes de estudio; Se presenta este diseño debido a que no se debe incurrir a ningún laboratorio para comprobar alguna hipótesis, debido a que, para identificar ciertas características o información que derivarán en los problemas se debe hacer directamente desde el área de estudio, lo cual facilita un análisis posterior.

### **2.4. Tipo de estudio**

#### **2.4.1. Estudio transversal**

Investigaciones que recopilan datos en un solo momento, en un único tiempo. Su finalidad es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, es cómo tomar una fotografía de algo que sucede (Hernández, Collado, & Baptista, 2004).

Se escoge este estudio debido a que se debe realizar el levantamiento de información a partir encuestas y contacto directo con la población estudiantil para después analizar las zonas de mayor afluencia de estudiantes y así mediante fichas de observación conocer el estado actual de las vías por donde se propongan las rutas destinadas para el sistema de transporte escolar para dichas UEM que se encuentren dentro del Distrito Guano – Penipe de la provincia de Chimborazo

## 2.5. Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra

### 2.5.1. Población

La población de una investigación, está formada por todos los elementos (personas, objetos, organismos, historias clínicas, etc) que participan del fenómeno que fue definido y delimitado en el análisis del problema de investigación, también llamada universo y tiene la característica de ser estudiada, medida y cuantificada (Toledo, 2016).

La población a tomar en cuenta para este estudio de necesidad de transporte, es la totalidad de estudiantes que forman parte de las UEM de los cantones Guano y Penipe puesto que se va a realizar el cálculo de la muestra (tabla 6-2).

**Tabla 1-2:** Población de estudio

Categorías	Uem guano	Uem Penipe
Inicial i y ii	24	23
Básica	230	296
Octavo a décimo	127	170
Bachilletato	103	152
Total	484	641

**Fuente:** UEM Guano y Penipe.

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

Total Guano y Penipe = 1125

### 2.5.2. Muestra

La muestra es un subconjunto o parte de la población, es un subgrupo de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características como universo (Rojas, 2011).

En este estudio no se realizó muestra debido que todos los estudiantes de las UEM son los beneficiarios directos y se debe realizar las rutas de acuerdo a su Localización georreferencial de cada uno de ellos de acuerdo a su necesidad de movilidad.

## **2.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación**

### **2.6.1. Método Analítico Sintético**

Este método posee un gran beneficio para realizar la búsqueda y el procesamiento de la información experimental, teórica y metodológica. El análisis de la información facilita descomponerla en busca de lo que es fundamental en relación con el objeto de estudio, mientras que la síntesis puede llevar a generalidades que van asistiendo paso a paso a la solución del problema efectivo como parte de la red de informaciones necesarias (Jiménez, Pérez, & Alipio, 2017).

Este método se utilizó desde un problema general debido a que permite observar las causas, efectos y la naturaleza del mismo, asimismo, este por ser sintético nos ayuda a esquematizar la información referente al transporte escolar mejorando la comprensión, facilitación y resolución de los problemas; por ser analítico nos permitirá analizar desde la situación actual del problema descomponiéndolo para encontrar sus causas; permitiéndonos describir el estudio de manera congruente, siguiendo un orden; procediendo a especificar las técnicas y los instrumentos, seguido de un análisis de la situación actual el que dará la pauta para generar una propuesta y finalmente dar una solución técnica

### **2.6.2. Técnicas**

Las técnicas son procedimientos o recursos fundamentales de recolección de información, de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento (Abril, 2008).

- **La observación:**

Es el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas, por lo que requiere atención voluntaria e inteligencia, siempre está encaminado a un objetivo el cual lo lleva a estar organizado y dirigido hacia un objeto con el fin de obtener información (García & Giacobbe, 2009).

En este estudio se utilizará la observación no participante en el diagnóstico de la situación actual al momento de tomar los buses que llevan a los estudiantes a las distintas UEM y comprobar la situación por la que atraviesan en el trayecto hasta el final de su recorrido; también se utilizara en las inspecciones viales a los tramos a ser considerados como rutas utilizando en ese caso como apoyo un instrumento (ficha de observación) para la posterior evaluación.

- **Los documentos:**

Entendiendo por documentos cualquier entidad que anuncia y estos pueden ser oficiales cuando vienen desde un registro favorable como informes oficiales, archivos estadísticos, normativa, etc., o personales cuando viene de una persona que relata sus propias vivencias (García & Giacobbe, 2009).

Esta técnica se utilizará en la recabación de información a partir de libros con temática que abarque tópicos de transporte y movilidad; normativa enfocada en el transporte escolar, reglamentos, ordenanzas y disposiciones generales en el ámbito transporte; y documentos de apoyo facilitados por las Direcciones de Tránsito Transporte y Seguridad Vial de los cantones Guano y Penipe y del distrito zonal 3 de educación.

- **La entrevista:**

Se establece una interacción particular que se ampara por un juego de lenguaje de propuestas abiertas y libres por medio de las cuales se sitúa el proceso de producción de la información mencionada en las respuestas verbales y no verbales del individuo entrevistado (Cerón, 2006).

Se utilizará esta técnica de recolección de información para entrevistar a los directores tanto del Distrito Zonal 3 de Educación como de las Direcciones Municipales de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial de los cantones Penipe y Guano con el fin de obtener un criterio más apegado a la realidad del manejo del sistema de transporte escolar, conocer mejor su modelo de gestión y generar desde esas bases un mejor proyecto en pro del beneficio de todas las partes involucradas.

### **2.6.3. Instrumentos:**

Un instrumento es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente las variables que el investigador desea capturar (Gómez, 2006).

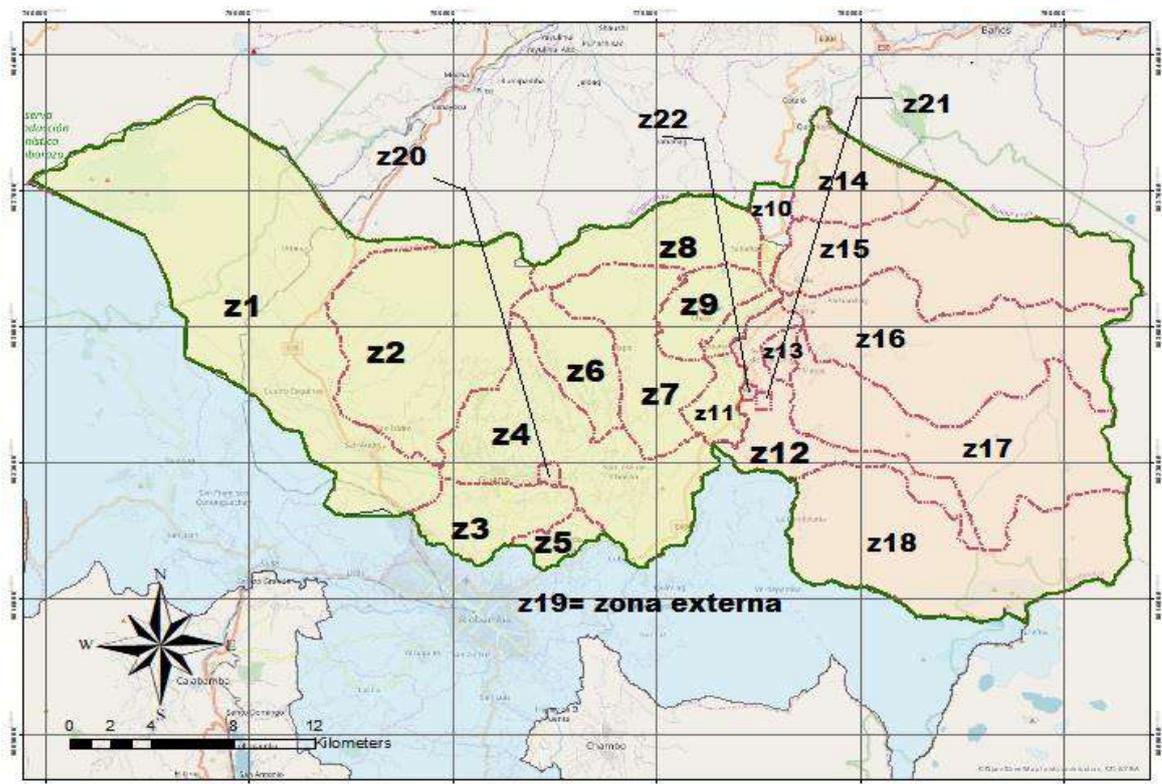
- **La encuesta:**

Es un instrumento de recolección de datos utilizada en todo tipo de proyectos de investigación la misma que admite conocer información de fuentes primarias, es decir, radica en reunir datos entrevistando a las personas y tiene como ventaja que la información viene concisamente de la persona de quien interesa (William & Staton, 2007).

Las encuestas (Anexo A) previamente elaboradas y adecuadas para obtener la información necesaria para el caso, la cual se procederá a realizar a los estudiantes de las 2 instituciones educativas de Distrito Guano-Penipe.

## 2.7. Zonificación

Se decide zonificar mediante el criterio de las zonas censales y partiendo de una base de datos descargada del Instituto Geográfico Militar, la cual se utilizó para realizar la segmentación de la zonificación, con el uso de las herramientas ArcGis creamos las divisiones del área de estudio (Figura 3-2):



**Figura 1-2:** Zonificación de la población de las UEM Guano- Penipe

**Fuente:** Propia

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

Las zonas establecidas para el estudio corresponden a parroquias de Guano y Penipe (tabla 2-2).

**Tabla 2-2:** Zonificación del área de estudio

Zonas	Parroquias de Guano y Penipe
Z1	San Andrés
Z2	San Isidro de Patulu
Z3	El Rosario (Guano)
Z4	La Matriz (Guano)
Z5	San Gerardo
Z6	Valparaíso
Z7	Ilapo
Z8	Santa Fe de Galán
Z9	San José de Chazo
Z10	Guanando
Z11	La Providencia
Z12	Penipe
Z13	San Antonio de Bayushig
Z14	Bilbao
Z15	Puela
Z16	El Altar
Z17	Matus
Z18	La Candelaria
Z19	Externa
Z20	UEM Guano
Z21	UEM 1 Penipe
Z22	UEM 2 Penipe

**Fuente:** Propia

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

La zonificación esta conformada por 22 zonas, en las que, la zona 19 es zona externa la cual pertenece a Riobamba.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 3.1. Resultados y discusión de resultado

##### 3.1.1. Encuesta origen - destino

###### 3.1.1.1. Información general

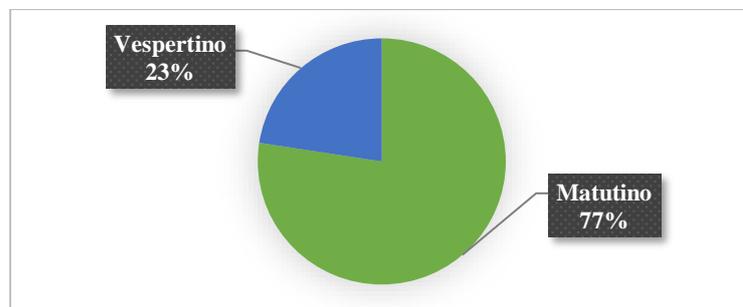
a) Las jornadas que se desarrollan en las UEM (tabla 1-3) (gráfico 1-3):

**Tabla 1-3:** Jornada existentes en las UEM

Jornadas	Estudiantes	Porcentaje
Matutino	871	77%
Vespertino	254	23%
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020



**Gráfico 1-3:** Jornadas existentes en las UEM

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

**Análisis:** El 77% de los encuestados van en horario matutino, mientras que el 23% restante en vespertino.

**Interpretación:** Se puede observar que la mayoría del total de encuestados asisten en horario matutino, mientras que en jornada vespertina sólo tiene lugar en la UEM de Guano.

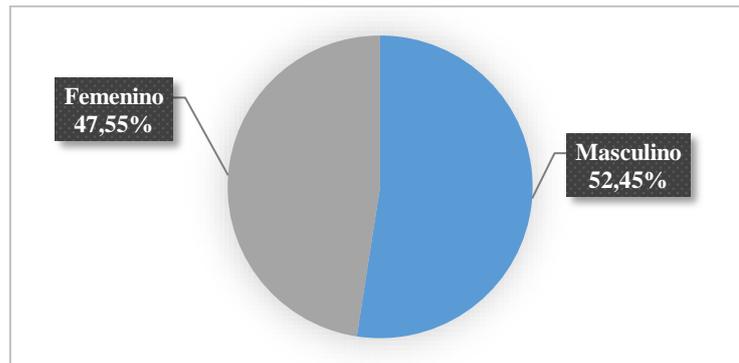
b) El género de los estudiantes encuestado (tabla 2-3) (gráfico 2-3):

**Tabla 2-3:** Género de los estudiantes de las UEM

Género	Estudiantes	Porcentaje
Masculino	590	52,45
Femenino	535	47,55
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 2-3:** Género de los estudiantes de las UEM

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

**Análisis:** Se puede observar que el 52,45% de los encuestados son hombres y el 47,55% son de género femenino.

**Interpretación:** Después de tabular las encuestas podemos conocer que en las UEM de Guano y Penipe existen más estudiantes hombres que mujeres.

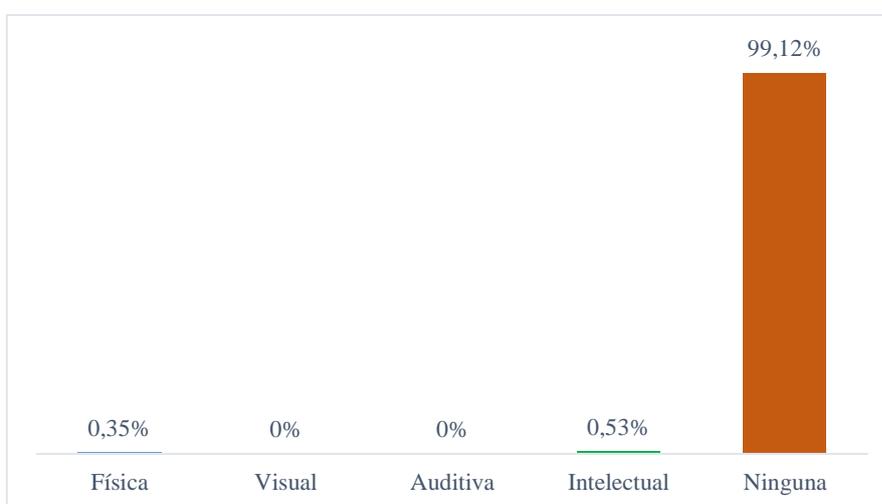
c) Discapacidades que presentan los estudiantes (tabla 3-3) (gráfico 3-3):

**Tabla 3-3:** Discapacidades presentadas por los estudiantes

Discapacidad	Estudiantes	Porcentaje
Física	4	0,35
Visual	0	0,00
Auditiva	0	0,00
Intelectual	6	0,53
Ninguna	1115	99,12
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 3-3.** Discapacidades presentadas por los estudiantes

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Análisis:** Los resultados señalan que el 99% de población no tienen ninguna discapacidad, mientras que el 1% de la población presentan discapacidad física y discapacidad intelectual, por lo tanto, ningún estudiante de estas instituciones tiene discapacidad visual o auditiva.

**Interpretación:** La mayoría de la población no presenta ningún tipo de discapacidad salvo un pequeño número, específicamente 10 estudiantes que presentan capacidades especiales en lo que respecta a física e intelectual.

### 3.1.1.2. Movilidad

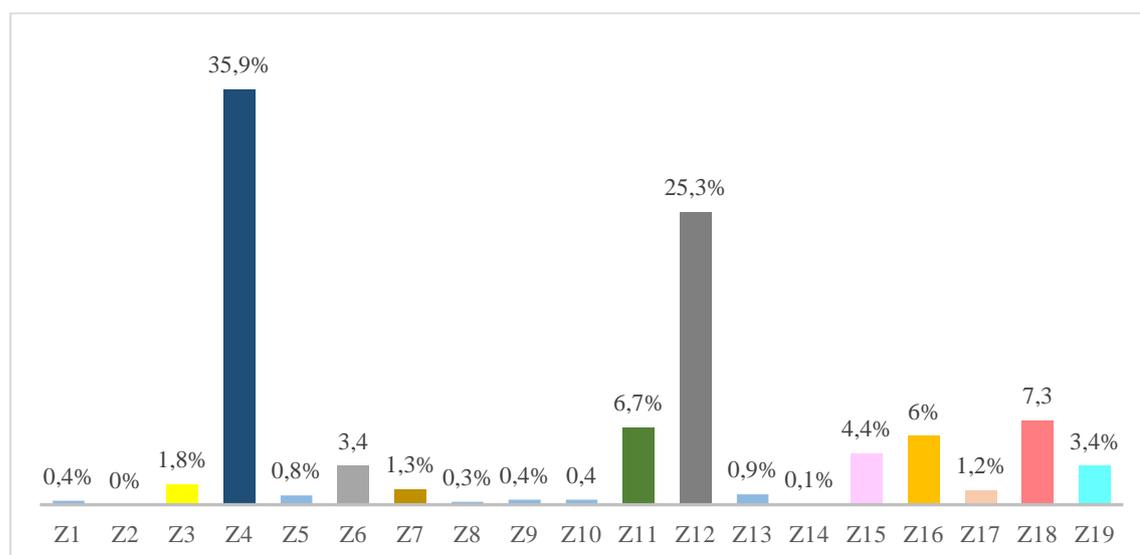
**Pregunta 1:** ¿Desde qué parroquia (zona) se traslada hacia la unidad del milenio? (tabla 11-3) (gráfico 5-3).

**Tabla 4-3:** Zona de origen de los viajes

Zonas	Estudiantes	Porcentaje
Z1	4	0,40
Z2	0	0,00
Z3	20	1,80
Z4	404	35,90
Z5	9	0,80
Z6	38	3,40
Z7	15	1,30
Z8	3	0,30
Z9	5	0,40
Z10	5	0,40
Z11	75	6,70
Z12	285	25,30
Z13	10	0,90
Z14	1	0,10
Z15	50	4,40
Z16	67	6,00
Z17	14	1,20
Z18	82	7,30
Z19	38	3,40
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020.



**Gráfico 4-3:** Zona de origen de los viajes

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

**Análisis:** De los resultados obtenidos se puede observar que la zona con mayor número de viajes generados con el 35,9% es la z4 perteneciente a la matriz Guano, el 25% se encuentra concentrado en la z12 perteneciente a Penipe, y el 35,7% restante se sitúan en las demás zonas internas del área de estudio excepto la z2 en la que no se realiza ningún viaje; por otro lado, la zona 19 que pertenece a el área externa genera 3,4% de viajes hacía las 3 unidades del milenio.

**Interpretación:** De acuerdo a los datos tabulados podemos notar que las zonas que más viajes generan son las z4 y z12 las cuales pertenecen a las cabeceras cantonales de nuestra área de estudio, en cambio existen zonas de las cuales no se realizan viajes por lo que no se tomarán en cuenta para el trazado de los recorridos.

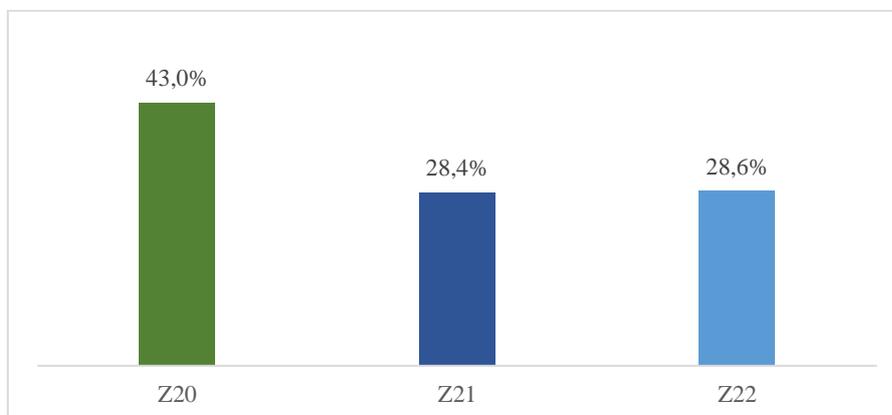
**Pregunta 2:** ¿Hacia qué UEM (zona) se traslada desde su domicilio? (tabla 5-3) (gráfico 5-3).

**Tabla 5-3:** Zona de destino de los viajes

Zonas	Estudiantes	Porcentajes
Z20	484	43,00%
Z21	319	28,40%
Z22	322	28,60%
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020



**Gráfico 5-3:** Zona de destino de los viajes

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

**Análisis:** El 43% de la población encuestada se trasladan de su domicilio hacía la z20 que pertenece a la UEM de guano, el 28,4% hacía la z21; mientras el 28,6% se traslada a la z22.

**Interpretación:** Las zonas con mayor número de estudiantes es la z20 que pertenece a la UEM de Guano, se debe tomar en cuenta que z21 y z22 son las UEM de Penipe distribuyéndose en escuela y el colegio indistintamente.

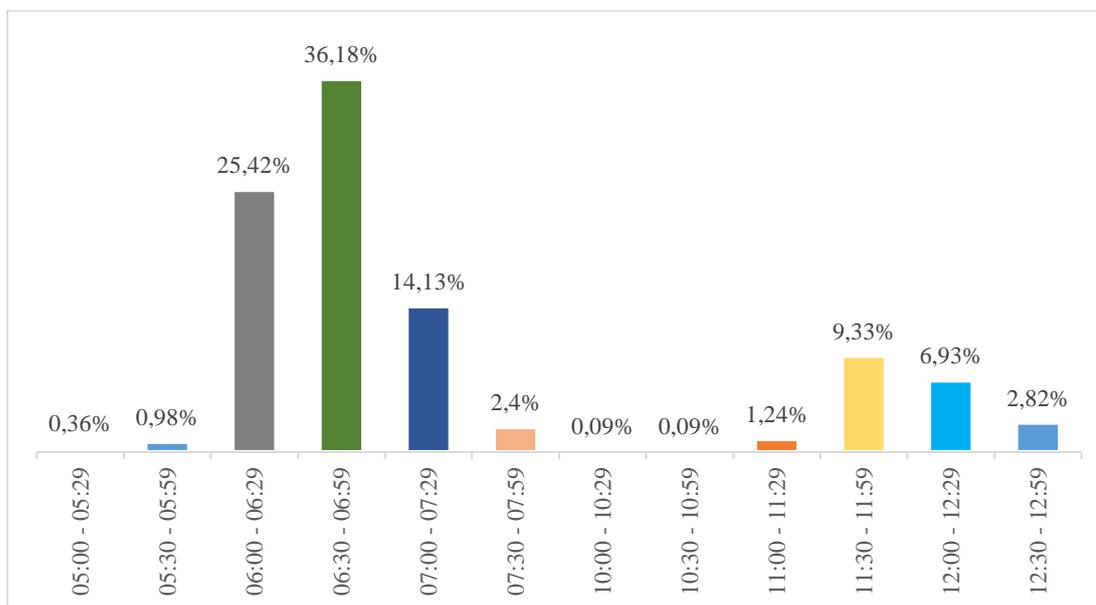
**Pregunta 3:** ¿A qué hora sale de su domicilio para dirigirse a la UEM? (tabla 6-3) (gráfico 6-3).

**Tabla 6-3:** Horas de salida del domicilio de los estudiantes

Horario	Estudiantes	Porcentaje
05:00 - 05:29	4	0,36
05:30 - 05:59	11	0,98
06:00 - 06:29	286	25,42
06:30 - 06:59	407	36,18
07:00 - 07:29	159	14,13
07:30 - 07:59	27	2,40
10:00 - 10:29	1	0,09
10:30 - 10:59	1	0,09
11:00 - 11:29	14	1,24
11:30 - 11:59	105	9,33
12:00 - 12:29	78	6,93
12:30 - 12:59	32	2,84
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020



**Gráfico 6-3:** Horas de salida del domicilio de los estudiantes

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

**Análisis:** El 36,18% de los encuestados van en horario de 06:30 a 06:59 am y el 0,09% salen en un rango de 10:00 a 10:59 de la mañana; mientras que el 26,76% van en un rango de 05:00 a 06:29; el 16,53% de 07:00 a 07:59; y el restante 20,32% de 11:00 a 12:59.

**Interpretación:** Los resultados muestran que las horas comprendidas desde las 06:00 am hasta las 07:29 am, son las horas de mayor afluencia en las que los estudiantes salen de sus domicilios para dirigirse a las UEM; estos 3 horarios corresponden a los estudiantes que ingresan en la jornada matutina, denotando que el tiempo que se demoran la mayoría de nuestra población en llegar a la unidad del milenio indistintamente si esta pertenece a Guano o a Penipe se desenvuelve dentro de un rango entre 30 minutos a una hora con 10 minutos aproximadamente, establecido como el tiempo de viaje, se nota también que el 0,36% de estudiantes que corresponde a 4 individuos se demoran 2 horas aproximadamente en realizar el trayecto desde su domicilio a la UEM; con respecto a los estudiantes que tienen clases en horario vespertino, el cual solo se desenvuelve en Guano se evidencia que el mayor porcentaje de ellos sale de su domicilio en el rango de 11:30 a 12:30, situación que insinúa que estos estudiantes tardan 30 minutos aproximadamente en llegar a la unidad.

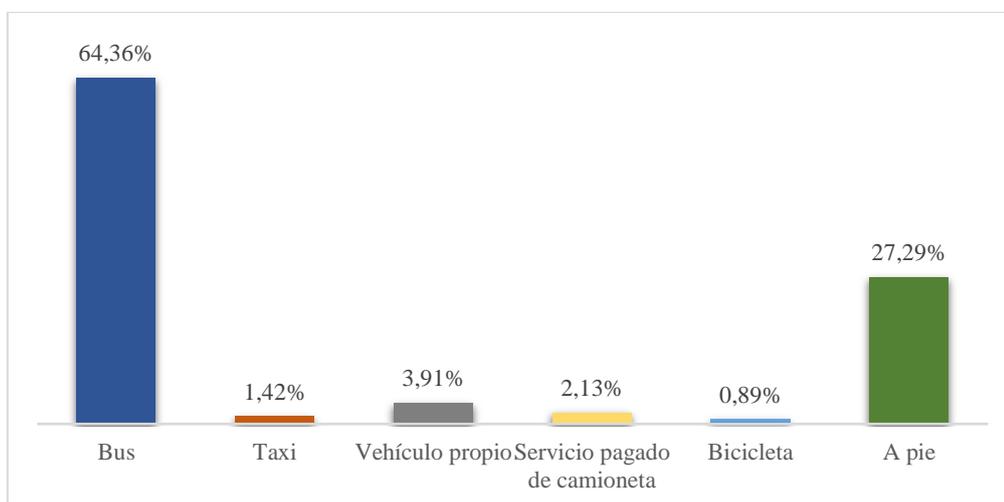
**Pregunta 4:** ¿Qué modo de transporte utiliza para trasladarse hacia la UEM? (tabla 7-3) (gráfico 7-3).

**Tabla 7-3:** Modo de transporte

Modo	Estudiantes	Porcentaje
Bus	724	64,36
Taxi	16	1,42
Vehículo propio	44	3,91
Servicio pagado de camioneta	24	2,13
Bicicleta	10	0,89
A pie	307	27,29
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020.



**Gráfico 7-3:** Modo de transporte

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Análisis:** De los encuestados el 64,36% utilizan bus, el 27,29% se movilizan a pie; mientras que el 0,89% de la población total se trasladan en bicicleta; por otro lado, el 7,46% hacen uso de taxi, vehículo propio y servicio pagado de camioneta.

**Interpretación:** El bus es el modo de transporte más utilizado por nuestra población, por lo tanto, la creación de un sistema de transporte escolar es necesaria; en cuanto al uso de modos de transporte sostenibles cómo lo es la bicicleta sólo es utilizado por un pequeño porcentaje.

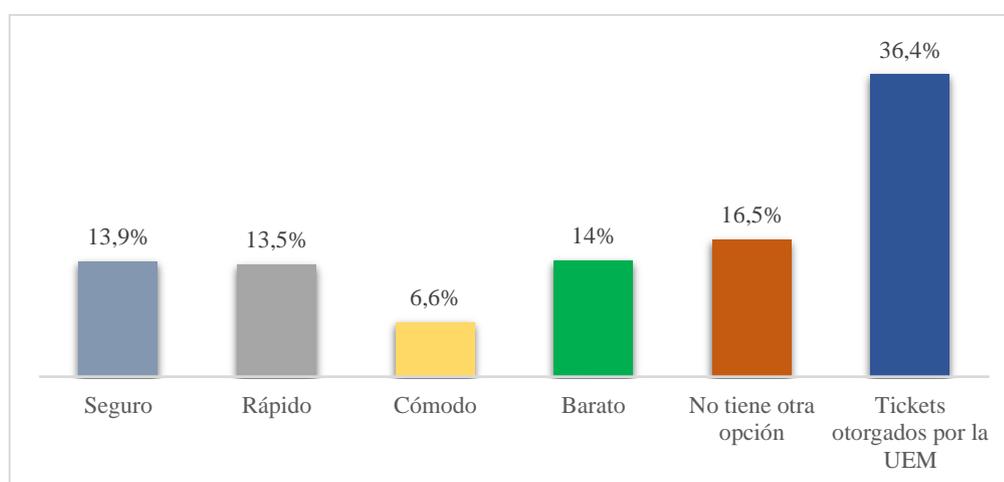
**Pregunta 5:** ¿Por qué motivo utiliza el modo de transporte que selección? (tabla 8-3) (gráfico 8-3).

**Tabla 8-3:** Motivo de utilizar el modo de transporte.

Motivo	Estudiantes	Porcentaje
Seguro	156	13,90
Rápido	152	13,50
Cómodo	74	6,60
Barato	157	14,00
No tiene otra opción	186	16,50
Tickets otorgados por la UEM	409	36,40
<b>Total</b>	<b>1134</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020.



**Gráfico 8-3:** Motivo de utilizar el modo de transporte

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Análisis:** El 36,4% de los encuestados utilizan el modo de transporte que seleccionaron en la pregunta 4 debido a que hacen uso de los tickets otorgados por la UEM, seguido del 16,5% que no tiene otra opción, el 13,9 y 13,5% por seguro y rápido; mientras que el 6,6% porque es cómodo; por otro lado, el 14% utilizan por barato.

**Interpretación:** Del total de encuestados la mayoría utiliza el modo de transporte seleccionado por usar tickets otorgados por la UEM esto se refiere a que usan el transporte público de forma gratuita, en cuanto al porcentaje de la población que continua no tienen otra opción; dejando en evidencia que la comodidad no es motivo significativo para nuestra población en cuanto al motivo de viaje.

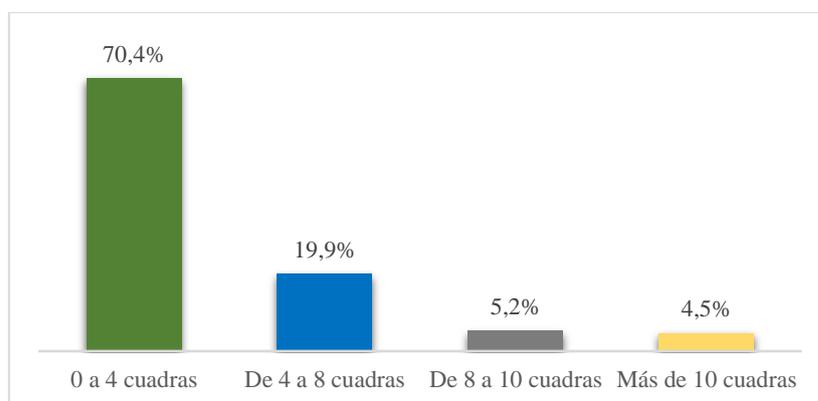
**Pregunta 6:** ¿Qué distancia recorre para acceder al servicio? (tabla 9-3) (gráfico 9-3).

**Tabla 9-3:** Distancia que recorren los estudiantes para acceder al servicio

Distancia	Estudiantes	Porcentaje
0 a 4 cuadras	792	70,40
De 4 a 8 cuadras	224	19,90
De 8 a 10 cuadras	58	5,20
Más de 10 cuadras	51	4,50
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020.



**Gráfico 9-3:** Distancia que recorren los estudiantes para acceder al servicio

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Análisis:** El 70,4% camina de 0 a 4 cuadras, el 19,9% de 4 a 8 cuadras; mientras que el 5,2% recorre más de 8 a más de 10; el resto que corresponde a un 4,5% recorre más de 10 cuadras para acceder al servicio.

**Interpretación:** La mayoría de la población recorre de 0 a 4 cuadras para acceder al servicio lo cual se ve influenciado directamente al modo de transporte que utilizan para movilizarse, puesto que las personas que se trasladan en vehículo propio, a pie, en taxi, en bicicleta o mediante el servicio pagado de camionetas no recorren ninguna distancia para acceder al servicio y se encuentran dentro de este porcentaje, el cual se halla en un rango adecuado para acceder al servicio; por otro lado estudiantes que están dentro de los rangos de 4 a más de 10 cuadras de distancia que caminan para acceder a su modo de transporte, indicando que el nivel de servicio es bajo.

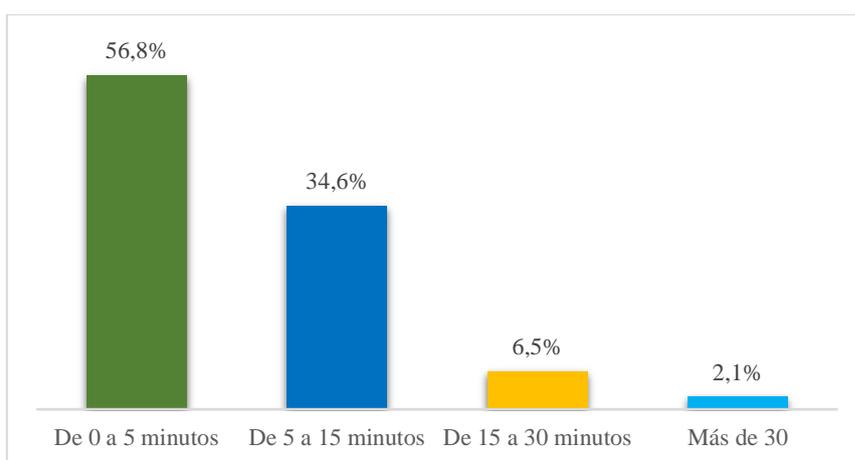
**Pregunta 7:** ¿Cuánto tiempo espera para acceder al servicio? (tabla 17-3) (gráfico 11-3).

**Tabla 10-3:** Tiempo que esperan los estudiantes para acceder al servicio

Tiempo	Estudiantes	Porcentaje
De 0 a 5 minutos	639	56,80
De 5 a 15 minutos	389	34,60
De 15 a 30 minutos	73	6,50
Más de 30	24	2,10
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020.



**Gráfico 10-3:** Tiempo que esperan los estudiantes para acceder al servicio

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

**Análisis:** De los encuestados el 56,8% esperan en un rango de 0 a 5 minutos, el 34,6% esperan de 5 a 15 minutos; el 6,5% de 15 a más de 30 minutos; por otro lado, el 2,1% esperan para acceder al servicio más de 30 minutos para acceder al servicio.

**Interpretación:** La mayoría de la población respondió que esperan en un rango de 0 a 5 minutos para acceder al servicio, pero cabe recalcar que 401 estudiantes se trasladan en vehículo propio, a pie, en taxi, en bicicleta o mediante el servicio pagado de camionetas; por lo que solo 238 personas que hacen uso del bus esperan un tiempo óptimo para acceder al servicio; mientras que un pequeño porcentaje esperan a más de 30 minutos para hacer uso del modo de transporte que utilizan.

### 3.1.1.3. Características del servicio

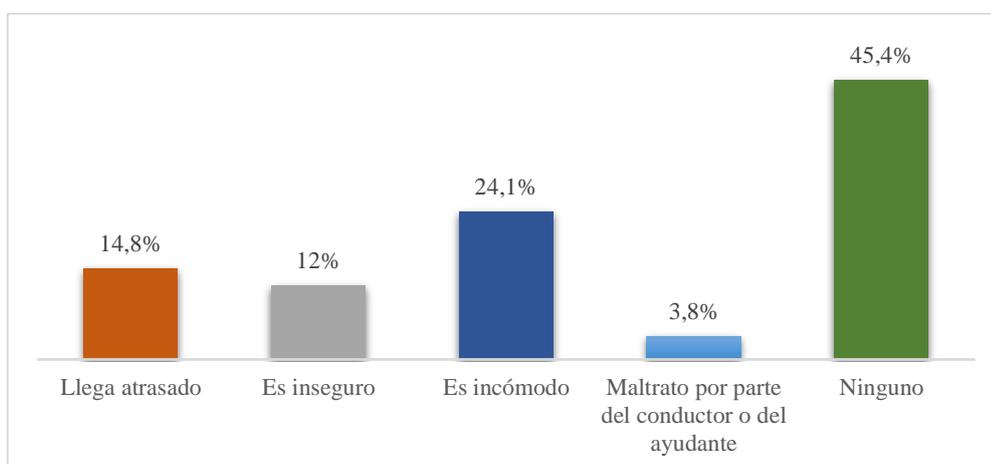
**Pregunta 8:** ¿Qué problemas se presentan al utilizar el bus? (tabla 11-3) (gráfico 12-3).

**Tabla 11-3:** Problemas en el servicio

Problemas	Estudiantes	Porcentaje
Llega atrasado	173	14,80
Es inseguro	140	12,00
Es incómodo	281	24,10
Maltrato por parte del conductor o del ayudante	44	3,80
Ninguno	530	45,40
<b>Total</b>	<b>1168</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020.



**Gráfico 11-3:** Problemas en el servicio

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Análisis:** Las encuestas realizadas señalan que el 45,4% de la población manifestaron que no presentan ningún problema al utilizar el bus; mientras que el 24,1% indicaron que tienen problemas de incomodidad en el servicio, el 14,8% llega atrasado, el 12% presenta problemas de inseguridad y el restante con un 3,8% ha sufrido alguna vez maltrato por parte del conductor o del ayudante.

**Interpretación:** La mayoría de la población encuestada manifestó que no tiene ningún problema al utilizar el bus; pero cabe señalar que dentro de este porcentaje se encuentran las personas que hacen uso de otros modos de transporte como son: taxi, vehículo propio, servicio pagado de camioneta, bicicleta y los que se movilizan a pie que por lo general se encuentran en un alto nivel de servicio y no sobrellevan este tipo de inconvenientes, seguido de que presentan un problema de incomodidad al utilizar el bus; por otro lado un pequeño pero importante porcentaje de los encuestados respondieron que han sufrido maltrato por parte del conductor o del ayudante.

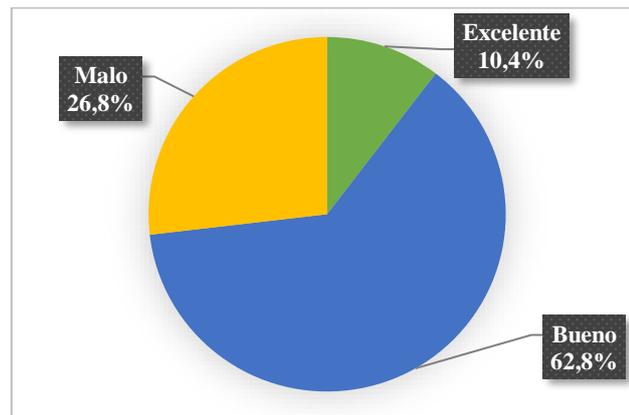
**Pregunta 9:** ¿Cómo califica el trato del conductor y el ayudante a la hora de prestar el servicio?  
(tabla 12-3) (gráfico 12-3).

**Tabla 12-3:** Calificación del servicio

Calificación	Estudiantes	Porcentaje
Excelente	117	10,40
Bueno	706	62,80
Malo	302	26,80
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020.



**Gráfico 12-3:** Calificación del servicio

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

**Análisis:** El 62,8% de los encuestados califica el trato del conductor y del ayudante como bueno a la hora de prestar el servicio, el 26,8% manifestaron que el trato es malo y solo un 10,4% calificó como excelente

**Interpretación:** La mayoría de la población respondió que perciben el trato del conductor y del ayudante como bueno; por otro, lado la cuarta parte de la población total manifestó que este es malo; Esto se traduce que el trato debería mejorarse para incrementar el nivel de servicio que prestan las operadoras de transporte público en cuanto al trato hacía los estudiantes.

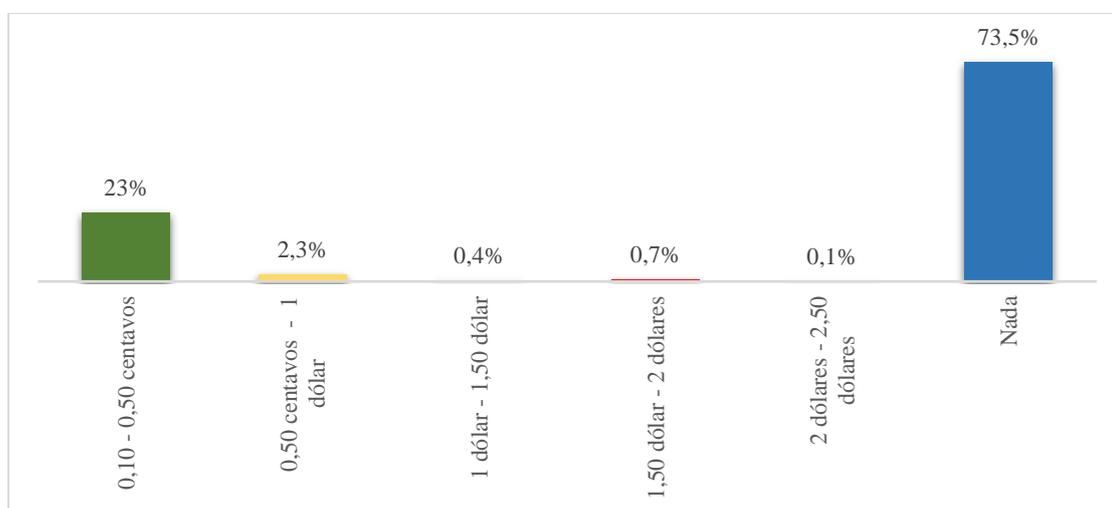
**Pregunta 10:** ¿Cuánto gasta al día por el servicio de transporte que utiliza? (tabla 13-3)(gráfico 13-3).

**Tabla 13-3:** Gasto diario por el servicio de transporte que utilizan los estudiantes

Gasto	Estudiantes	Porcentaje
0,10 - 0,50 centavos	259	23,00
0,50 centavos - 1 dólar	26	2,30
1 dólar - 1,50 dólar	4	0,40
1,50 dólar - 2 dólares	8	0,70
2 dólares - 2,50 dólares	1	0,10
Nada	827	73,50
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020.



**Gráfico 13-3:** Gasto diario por el servicio de transporte que utilizan los estudiantes

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

**Análisis:** Del total de encuestados el 73,5% no gastan nada al día, el 23% pagan de 0,10 a 0,50 centavos diarios, el 2,3 de 0,5 centavos a 1 dólar; mientras que el 1,2% restante utilizan de 1 dólar a 2,5 dólares diarios por el servicio de transporte.

**Interpretación:** La mayoría de la población encuestada respondió que no gasta nada al día por el servicio de transporte que utilizan dentro de ellos se encuentran los estudiantes que hacen uso de los tickets, aquellos se movilizan a pie, poseen vehículo propio o bicicleta; seguido de esto un porcentaje específico de la población total gasta de 0,10 a 0,50 centavos diarios lo cual es representativo para la economía de las familias que por lo general son de escasos recursos económicos; mientras que el resto de la población gasta de 0,50 centavos a 2,5 dólares diarios dentro de este porcentaje se encuentran los que hacen uso del modo de transporte taxi y servicio pagado de camioneta.

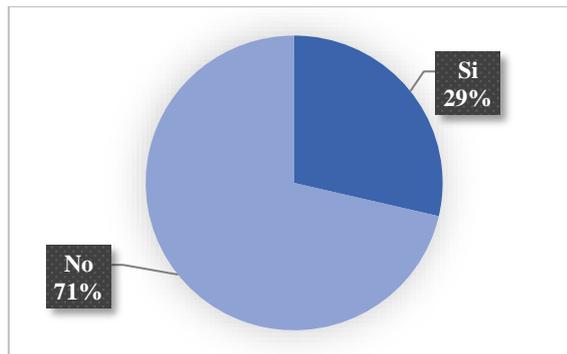
**Pregunta 11:** ¿Alguna vez no le llevo el bus por ser estudiante? (tabla 14-3)(gráfico 14-3).

**Tabla 14-3:** No le llevó el bus

No le llevo el bus	Estudiantes	Porcentaje
Si	322	29,00
No	803	71,00
<b>Total</b>	1125	100,00

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020.



**Gráfico 14-3:** No le llevó el bus

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Análisis:** De acuerdo a las encuestas realizadas el 71% estudiantes siempre le llevó el bus; mientras que el 29% respondieron que alguna vez ha sufrido discriminación por ser estudiantes y no pagar la tarifa completa.

**Interpretación:** El servicio de transporte público hacía los estudiantes presenta un porcentaje preocupante de discriminación; traduciéndose en un problema que puede ser corregido mediante la correcta implementación de un sistema únicamente para estudiantes.

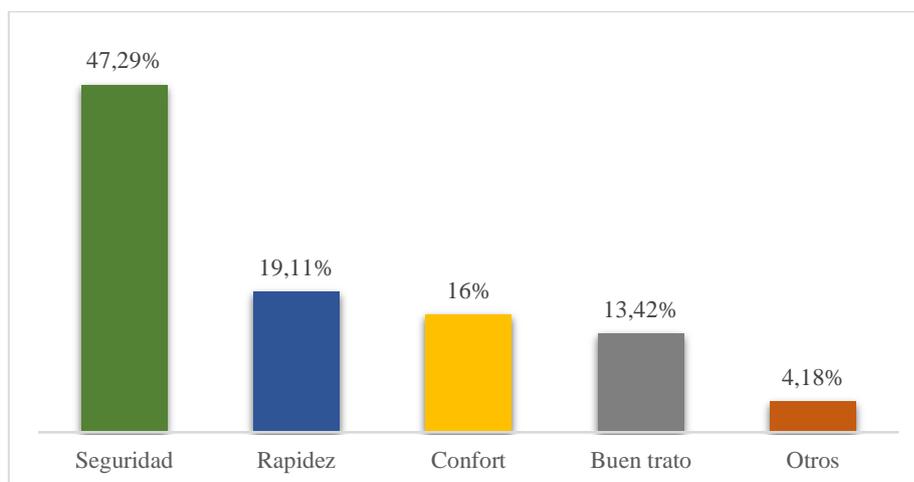
**Pregunta 12:** ¿Qué factor considera más importante al utilizar el bus? (tabla 15-3) (gráfico 15-3).

**Tabla 15-3:** Factor importante

Factor importante	Estudiantes	Porcentaje
Seguridad	532	47,29
Rapidez	215	19,11
Confort	180	16,00
Buen trato	151	13,42
Otros	47	4,18
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020.



**Gráfico 15-3:** Factor importante

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Análisis:** El 47,29% de los encuestados prefiere la seguridad como factor más importante al momento de utilizar el bus; seguido por la rapidez con un 19,11%, el 16% respondió que consideran tener confort, dejando con 13,42% el tener buen trato y el resto con un 4,18 consideran más importante otros factores a la hora de trasladarse en bus.

**Interpretación:** La seguridad es el factor más importante a la hora de utilizar el bus, conociendo que un gran porcentaje de los estudiantes son oriundos de zonas aledañas y se dirigen hacía las 3 UEM, dejando como el factor menos importante al buen trato y a otros.

### 3.1.1.4. Intensión de viaje

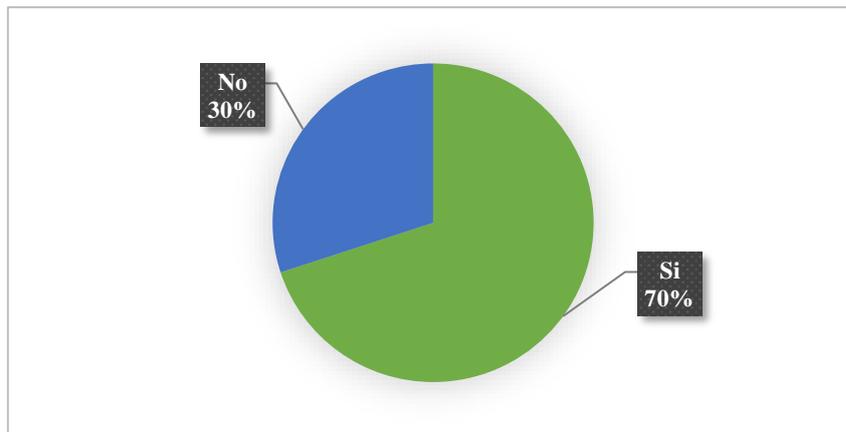
**Pregunta 13:** ¿Utilizaría el Transporte escolar si existiera? (tabla 16-3)(gráfico 16-3).

**Tabla 16-3:** Utilizaría transporte escolar

Utilizaría transporte escolar	Estudiantes	Porcentaje
Si	787	70,00
No	338	30,00
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020.



**Gráfico 16-3:** Utilizaría transporte escolar

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

**Análisis:** El 70% de la población encuestada estarían dispuestos a utilizar el transporte escolar si existiera, mientras que el 30% no lo utilizarían.

**Interpretación:** En esta pregunta podemos determinar la variable intensidad de viaje por preferencia de los usuarios; por lo tanto, de las personas encuestadas la mayoría están dispuestas a utilizar el transporte escolar si existiera.

### 3.1.2. *Análisis de entrevistas*

#### 3.1.2.1. *Autoridades del Distrito zonal de educación*



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**



### **ENTREVISTA DIRIGIDA AL DIRECTOR/A DEL DISTRITO ZONAL 3 DE EDUCACION**

**Nombre:** Máster Israel Andrade

**Cargo:** Director del distrito: Guano- Penipe

#### **1.- ¿De qué manera se cumple el art.7 literal a mencionado en el acuerdo MINEDUC- 2018-00077-A respecto a la contratación de transporte escolar?**

El Distrito Guano- Penipe cumple el artículo mediante la provisión del servicio de transporte para las dos unidades del milenio, a través de contratos de prestación de servicio con cooperativas de transporte interprovincial como lo son Ilapo para el milenio Guano y Bayushig para la unidad del milenio de Penipe, esto es a causa de que muchas de las operadoras que están más calificadas no manejan bien los procesos de postulación en el sistema de contratación pública lo que ocasiona que en el momento que el portal sube los datos aprobados estas operadoras no aparecen, este proceso demora de 15 a 20 días hasta que se presenten sus ofertas; si estas no se validan entonces nosotros no podemos acceder a esas opciones de contratación y cuando existen en muchas ocasiones no quieren prestar el servicio por el valor que paga el Ministerio de Educación.

#### **2.- ¿Cuál es el presupuesto con el que cuenta el Distrito Zonal 3 de Educación para dotar del servicio de transporte escolar a los estudiantes?**

Este presupuesto varía dependiendo de los estudios presentados por el distrito por lo cual el año pasado es decir para 2019 se contó con alrededor de \$ 65.000,00 mientras que para el 2020 se tiene una asignación de \$47.000,00, esto se debió a que los pedidos para asignación de presupuestos con sus respectivos estudios deben presentarse hasta el mes de septiembre la fecha que se acaba el año lectivo, con la finalidad de que el Ministerio de Educación tenga el tiempo suficiente para revisar los pedidos, administrar y repartir sus recursos pero este año esto no se cumplió, ocasionando un desfase, también se debe mencionar que hay una base de contratación que es que cada estudiante debería pagar 50 centavos por viaje.

**3.- Considera que el presupuesto asignado por el estado para la dotación del servicio de transporte escolar es suficiente para garantizar una correcta movilización de los estudiantes.**

Si, debido a que ellos se basan en las propuestas presentadas lo que conlleva que para contratar el servicio de transporte se realice un estudio de modelamiento, en el que se verifica la cantidad de estudiantes que asisten a la institución y están a más de 3,5 km es como norma el acuerdo, en base a ese estudio sacan el número de estudiantes que necesitan el servicio, por tal motivo no son todos los alumnos de la institución ya que los que viven a una cuadra o 2 cuadras no entran en el proceso; todo eso se realiza cada año para pedir el presupuesto que se necesita.

**4.- ¿Existen planes o proyectos destinados a cubrir la demanda de transporte escolar en las UEM por parte del Distrito? Si este es el caso, ¿Cuáles son?.**

Si, estos son los modelamientos de transporte que se realiza cada que finaliza el año lectivo para así al inicio del próximo año ya se cuente con el presupuesto y no dejar de dotar de este servicio como ha sido el caso que en el mes de marzo del 2019 se quedaron sin transporte 3 meses las UEM.

**5.- ¿Existe un departamento destinado específicamente a la gestión del transporte o en su defecto una persona encargada de este en el Distrito Zonal 3 de Educación?**

Si, el departamento de planificación organiza todo lo que es inherente al transporte.

**6.- ¿Considera importante que el Distrito disponga de un departamento de transporte?**

Considera que no debido que el departamento de planificación se encarga de tal proceso.

**7.- ¿El distrito ha recibido denuncias por discriminación a estudiantes o vulneración de derechos en la prestación del servicio de transporte escolar?**

Con respecto a denuncias formales no, lo que si ha habido son quejas aduciendo que los transportistas no quieren llevar a los estudiantes debido a que se atrasan a la hora señalada y no acuden a la ruta establecida específicamente para ellos.

**8.- ¿Cuál es el rol del Ministerio de Educación en cuanto al transporte escolar para las UEM?**

Norman el tipo de contratación en cuanto al trato, recorrido, tiempo y precio, enfocándose en que se dé una buena satisfacción del usuario que son los estudiantes para que de esa manera todos los estudiantes que vivan lejos de las unidades educativas del milenio tengan el servicio de transporte y que lleguen a estudiar.

**9.- ¿Existe predisposición de las autoridades para disponer de un sistema de transporte escolar eficiente para las UEM: Distrito Guano - Penipe?**

Sí, es una política del ministerio de educación no sólo del Distrito, están supeditados a cumplir.

3.1.2.2. *Autoridades municipales*



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**



**ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DIRECTORES DE MOVILIDAD**

**Nombre:** Ing. Carlos Aguille

**Cargo:** Sub-director de tránsito de Penipe

**1.- ¿Existen solicitudes por parte de las UEM enfocadas a la realización de un estudio de transporte escolar dirigidas a la DTTSV del cantón?**

No, no existe ninguna solicitud y se estima que es porque el transporte Intraprovincial cubre todo lo que es el cantón Penipe.

**2.- ¿Existe algún procedimiento para el control de la tarifa de estudiantes por parte de la Dirección?**

No ninguno.

**3.- ¿Existe algún control para que no exista discriminación hacia los estudiantes por parte de los choferes y ayudantes de las Cooperativas de transporte que brindan el servicio de transporte a las UEM?**

El control lo realiza la policía conjuntamente con los padres de familia.

**4.- ¿Cómo garantizan a través del cumplimiento de las rutas y frecuencias que los estudiantes tienen el acceso al servicio?**

La dirección no maneja el transporte Intraprovincial debido a que esa competencia la tiene la Agencia Nacional de Tránsito no obstante se trata en lo posible de regular y controlar dentro de nuestra jurisdicción conjuntamente con la Policía nacional; este trabajo se ha realizado desde que se creó la unidad de tránsito.

**5.- ¿La Dirección ha recibido denuncias por discriminación a estudiantes o vulneración de derechos en la prestación del servicio de transporte escolar?**

Si, se ha recibido denuncias por parte de los representantes de los estudiantes las cuales aducen a que las unidades no les llevan a los estudiantes, les quieren cobrar más de lo estipulado e incluso el pasaje completo aun estando con el uniforme, ante esto y al no poder multar o sancionar como dirección de tránsito, se encamina estas quejas al ente rector que es la ANT para que proceda con la sanción pertinente.

**6.- ¿La Dirección ha realizado estudios de necesidad de transporte escolar para las UEM?**

No ninguno.



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**



**ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DIRECTORES DE MOVILIDAD**

**Nombre:** Ing. Leonardo Tamay

**Cargo:** Director municipal de tránsito de Guano

**1.- ¿Existen solicitudes por parte de las UEM enfocadas a la realización de un estudio de transporte escolar dirigidas a la DTTSV del cantón?**

Existen muchas peticiones en las cuales solicitan la asignación de transporte escolar e institucional por parte del distrito: Guano- Penipe; sin embargo, hay que tener en cuenta que las modalidades de transporte son específicas, en la actualidad están brindando este servicio operadoras de transporte interprovincial: La san Lucas, Bayushig que no están normadas y no cumplen los requerimientos para brindar este servicio como transporte escolar.

Hasta la actualidad no existe ningún estudio enfocado al transporte escolar debido que todas las parroquias son muy distantes, sin embargo, es muy necesario un estudio de tarifas, costos, rutas y frecuencias en lo que respecta los horarios de ingreso y salida de los estudiantes.

**2.- ¿Existe algún procedimiento para el control de la tarifa de estudiantes por parte de la Dirección?**

Es difícil porque las comunidades son muy extensas, además no existe una normativa referente entonces esto no ha permitido que se realicen controles a las operadoras de transporte escolar, sin embargo, la dirección ha intentado realizarlos, pero sin ningún estudio técnico o respaldo que nos proporcione valores establecidos para este tipo de transporte es muy complicado.

**3.- ¿Existe algún control para que no exista discriminación hacia los estudiantes por parte de los choferes y ayudantes de las Cooperativas de transporte que brindan el servicio de transporte a las UEM?**

No, debido a que no existe una normativa y no está dentro de nuestra jurisdicción puesto que en este momento quienes brindan el servicio son operadoras de transporte interprovincial.

**4.- ¿Cómo garantizan a través del cumplimiento de las rutas y frecuencias que los estudiantes tienen el acceso al servicio?**

En ese ámbito como el cantón Guano creció de manera no adecuada entonces, es una manera empírica lo relacionado a este tema en cuanto al cumplimiento de rutas y frecuencias, si se ha controlado, pero no se garantiza en todas las parroquias.

**5.- ¿La Dirección ha recibido denuncias por discriminación a estudiantes o vulneración de derechos en la prestación del servicio de transporte escolar?**

Si, existen diferentes denuncias acerca de la incomodidad e inseguridad que sufren los estudiantes justamente por hacer uso de transporte intra e interprovincial para brindar el servicio de transporte escolar, estas quejas han sido recibidas, transcritas y transmitidas hacia el Distrito Guano - Penipe con la finalidad de que mejoren el manejo de la prestación del servicio.

**6.- ¿La Dirección ha realizado estudios de necesidad de transporte escolar para las UEM?**

Se ha realizado estudios de transporte escolar pero no para las unidades del milenio.

**3.2. Diagnóstico de la situación actual**

Los cantones Guano y Penipe son dos de los diez cantones pertenecientes a la provincia de Chimborazo (Figura 2-3):



**Figura 1-3:** Ubicación Geográfica Guano-Penipe

**Fuente:** Instituto Nacional de estadísticas y Censos

### **Límites del Cantón Guano:**

- **Norte:** Provincia de Tungurahua
- **Sur y oeste:** Cantón Riobamba y una pequeña parte con la provincia de Bolívar.
- **Este:** río Chambo (Enciclopedia colaborativa Cubana, 2020).

### **Límites del Cantón Penipe:**

- **Norte:** Provincia de Tungurahua
- **Sur:** Cantón Riobamba
- **Este:** Provincia de Morona Santiago
- **Oeste:** Cantón Guano (Enciclopedia colaborativa Cubana, 2020).

### **Ubicación geográfica de la Unidades de Milenio**

Las unidades del milenio tomadas en cuenta para este estudio, están ubicadas dentro de los cantones Guano y Penipe (tabla 17-3):

**Tabla 17-3:** Ubicación de las UEM

<b>Unidad educativa del milenio</b>	<b>Cantón</b>	<b>Dirección</b>	<b>Coordenadas utm</b>
Guano	Guano parroquia la matriz	Miraflores y sn vía a alacao	Norte 764841 y sur 9822435
Penipe 1 (escuela)	Penipe	24 de mayo y calle 5 vía a bayushig	Norte 774974 y sur 9826175
Penipe 2 (colegio)	Penipe	Amazonas e isidro ayora	Norte 774703 y sur 9826552

**Fuente:** Trabajo de campo

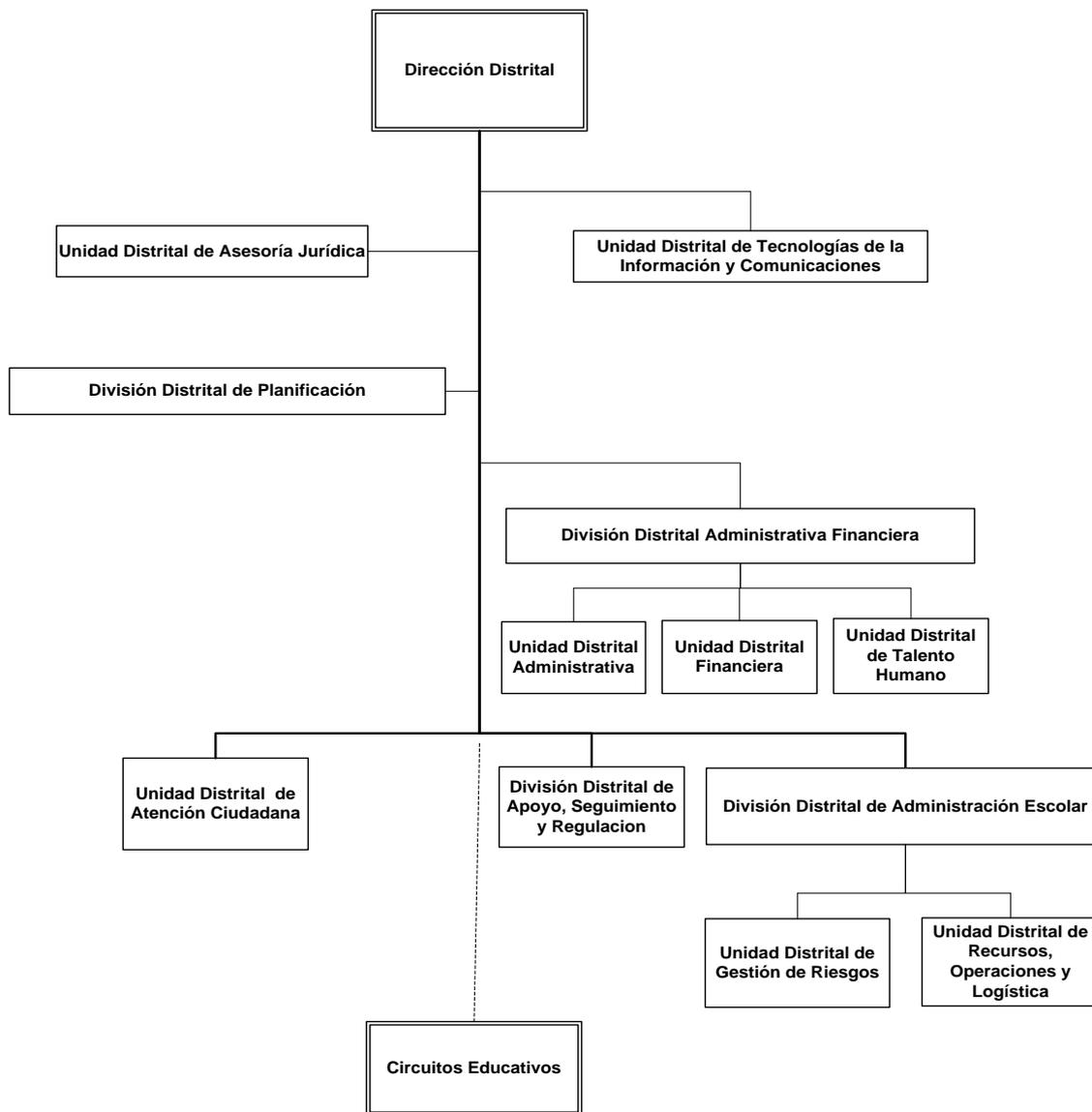
**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

#### **3.2.1. Modelo de Gestión de las UEM**

En la actualidad el distrito zonal 3 de educación tiene como máxima autoridad a la Dirección Distrital y como subordinados las Unidades distritales, a su vez también cuenta con Divisiones distritales, en lo que respecta al transporte escolar a las unidades educativas del milenio (UEM), se viene desarrollando mediante la contratación de operadoras de transporte Intraprovincial.

El distrito zonal 3 de educación viene desempeñando sus actividades en cuanto al transporte a las Unidades Educativas del Milenio de Guano y Penipe dentro de la División distrital de planificación, la cual se encarga de la realización de los estudios de oferta y demanda antes de la contratación de las operadoras de transporte Intraprovincial, en los que se obtiene el número de

estudiantes beneficiarios quienes se incluyen únicamente si su ubicación domiciliar se encuentra a partir de 3,5 kilómetros de distancia de la institución a la que asistan a clases, por otro lado se estima un valor de 50 centavos al día por estudiante.



**Figura 2-3:** Organigrama estructural del distrito zonal 3 de Educación

Fuente: Distrito de Educación Zonal 3. 2020

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

### 3.2.2. *Oferta del servicio*

#### 3.2.2.1. *Guano*

La unidad educativa del milenio Guano, en la actualidad no cuenta con un sistema de transporte escolar e institucional, debido a que la administración del Distrito a cargo en el proceso de contratación mediante el SERCOP no especifica que la operadora de transporte que vaya a brindar el servicio a los estudiantes sea una operadora de transporte escolar, únicamente presenta un presupuesto al que la operadora postulante deberá ajustarse, por lo cual, esto desemboca en un incumplimiento de las condiciones descritas en el artículo 2 del acuerdo Nro. MINEDUC-ME-2016-00062.

En este momento el servicio de transporte hacia los estudiantes esta dado por la operadora de transporte público de pasajeros “San lucas de Ilapo” que cuenta con un contrato de operación No. 010-2016, servicio que es dado mediante la recolección de tickets entregados por parte de las autoridades de la institución.

La operadora se desenvuelve dentro de la prestación de servicio de transporte terrestre público de pasajeros en el ámbito interprovincial y también brinda el servicio de transporte escolar hacia los estudiantes de la UEM de guano de acuerdo a los siguientes parámetros:

- a) **Número de estudiantes beneficiados:** 246
- b) **Rutas:** 4
- c) **Costos:** \$ 24. 600,00 para 200 días lo cual supone un costo mensual de \$ 2.460,00
- d) **Flota vehicular:** La operadora cuenta con una flota de 14 unidades para cubrir todas sus rutas, las cuales 4 son destinadas a la prestación del servicio de transporte escolar para los estudiantes de la UEM de Guano
- e) **Rutas y frecuencias:** La Agencia Nacional de Tránsito faculta a la Operadora a explotar las rutas y frecuencias de acuerdo a la siguiente (tabla 18-3) (Dirección General UEM Guano, 2019).

**Tabla 18-3:** Rutas, frecuencias y horarios de la coop. San Lucas

<b>Resolución No. 045-DIR-2014-ANT</b>	
Ruta: Riobamba – Alacao	Ruta: Alacao – Riobamba
Horario: 06:30 hasta 07:00	Horario: 12:30 hasta 19:00
Frecuencias: 2	Frecuencias: 2
Ruta: Santa Fe de Galán – Guano – Riobamba	Ruta: Valparaíso – Alacao – Riobamba
Horario: 06:30 hasta 18:30	Horario: 06:00
Frecuencias: 10	Frecuencias: 1

**Fuente:** Agencia Nacional de Tránsito  
**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020.

### **Operadoras de transporte escolar en Guano:**

En Guano actualmente está funcionando una Cooperativa de Transporte escolar Guano Express, autorizada por la Dirección de Transporte, Tránsito y seguridad vial del Cantón Guano la cual presta su servicio puerta a puerta a los moradores del cantón que contraten su servicio a un monto de 30\$ mensuales (Dirección Municipal de Tránsito del cantón Guano, 2019).

#### *3.2.2.2. Penipe*

En la actualidad, las UEM de Penipe no cuentan con un sistema de transporte escolar e institucional, debido a qué en el proceso de contratación mediante el SERCOP no se especifica que la operadora que vaya a brindar el servicio a los estudiantes sea una operadora de transporte escolar, únicamente presenta un presupuesto al que la operadora postulante deberá ajustarse, por lo cual, esto desemboca en un incumplimiento de las condiciones enunciadas en el artículo 2 del acuerdo Nro. MINEDUC-ME-2016-00062.

En este momento el servicio de transporte brindado a los estudiantes de las dos unidades educativas esta dado por la cooperativa de transporte intraprovincial de pasajeros en buses “San Antonio de Bayushig” legalmente representada por el señor Cesar Augusto Samaniego y con Contrato de Operación N° 001-2017, servicio que es proporcionado mediante la recepción de tickets entregados por las autoridades de la institución y así puedan hacer uso del transporte de manera gratuita.

- a) **Número de estudiantes beneficiados:** 477
- b) **Rutas:** 3
- c) **Costos:** \$26 .137, 94 con una duración de 96 días calendario.
- d) **Duración del convenio:** Septiembre- diciembre del 2019.
- e) **Flota Vehicular:** La mencionada operadora presta el servicio de transporte terrestre público

intraprovincial de pasajeros con una flota vehicular conformada por 24 unidades, 4 de las cuales son utilizadas para las rutas de transporte escolar para los estudiantes de las UEM de Penipe

- f) **Rutas y frecuencias:** Las rutas y frecuencias que utiliza la operadora para brindar el servicio de transporte público a los estudiantes (tabla 19-3) (Dirección General UEM Penipe, 2019):

**Tabla 19-3:** Rutas, frecuencias y horarios de la Coop. Bayushig

Resolución N° 001-RPO-06-12-UACH-ANT/13-01-2012	
Ruta: Riobamba- Penipe- Bayushig- Calshi Horario: 05H55 hasta 21H30 Frecuencias : 26	Ruta: Calshi- Bayushig- Penipe- Riobamba Horario: 05H00 hasta 19H00 Frecuencias : 26
Ruta: Riobamba- Penipe Horario: 05H50 hasta 09H15 Frecuencias :4	

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020.

### 3.2.3. *Demanda del servicio*

#### 3.2.3.1. *Demanda de la UEM Guano*

Es una escuela de Educación Regular Fiscal que fue inaugurada en febrero de 2014, es una UEM que se desenvuelve bajo el régimen escolar sierra situada en la provincia de Chimborazo, cantón Guano en la parroquia de La Matriz, sector Miraflores, en la vía Alacao, lugar que pertenece a una zona urbana. Cuya modalidad es presencial de jornada matutina y vespertina, brinda un servicio educativo a nivel: inicial; educación básica y bachillerato normal e internacional (Ortega, Tóth, & Péter, 2019).

- a) **La forma de acceso:** Terrestre  
b) **Número de Estudiantes:** 484 (Secretaría General UEM Guano, 2019)

#### 3.2.3.2. *Demanda de la UEM “Penipe”*

Es una escuela de Educación Regular Fiscal que fue creada al inicio de este proyecto en el año 2008 pero por motivo de la erupción del Volcán Tungurahua suspendió su funcionamiento dando lugar a su inauguración oficial en septiembre del 2010 por el exVicepresidente Lenin Moreno, está se desenvuelve bajo el régimen escolar sierra situada en la provincia de Chimborazo, cantón Penipe en la parroquia de Penipe, avenida Antonio Valdez vía a Bayushig, lugar que pertenece a una zona urbana. Cuya modalidad es presencial de jornada matutina, brinda un servicio educativo a nivel: inicial; educación básica y bachillerato normal e internacional. La particularidad de esta unidad es que cuenta con dos instalaciones apartadas la una de la otra (Ubica Ecuador, 2019).

- a) **La forma de acceso:** Terrestre  
 b) **Número de Estudiantes:** 641 (Secretaria General UEM Penipe, 2019).

### 3.2.4. Puntos de generación y atracción de viajes

#### 3.2.4.1. Viajes generados

Son los viajes (O-D) que realizan los estudiantes desde un origen (hogares) hacia un destino (UEMs) partiendo de cada una de las zonas de del área de estudio, mismos que fueron obtenidos en la encuesta. En la zona 19 (zona externa) son los viajes que realizan los estudiantes fuera de los cantones que pertenecen al área de estudio (Tabla 20-3).

**Tabla 20-3:** Viajes Generados

O/D	Z20	Z21	Z22	Total
Z1	4	0	0	4
Z2	0	0	0	0
Z3	16	0	4	20
Z4	397	1	6	404
Z5	6	1	2	9
Z6	38	0	0	38
Z7	15	0	0	15
Z8	3	0	0	3
Z9	1	3	1	5
Z10	1	3	1	5
Z11	0	49	26	75
Z12	0	147	138	285
Z13	0	6	4	10
Z14	0	1	0	1
Z15	0	23	27	50
Z16	0	20	47	67
Z17	0	5	9	14
Z18	0	44	38	82
Z19	3	16	19	38
<b>Total</b>	484	319	322	1125

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

De acuerdo al diagnóstico obtenido se realizan un total de 1125 viajes hacia las Unidades del educativas del milenio de los cantones Guano y Penipe, donde se observa que la zona de origen con mayor número de viajes generados es la Z4 con 404 viajes y la zona que no genero ningún viaje es la Z2, por otro lado, el destino con mayor número de viajes es la zona 20 que pertenece a la UEM de Guano.

### 3.2.4.2. Líneas de deseo

Representan el origen de los viajes generados de cada zona ya sea dentro del área destinada para estudio o provenientes de la zona externa que este caso es el cantón Riobamba y con destino hacía las unidades del milenio de los cantones Guano y Penipe (Tabla 21-3).

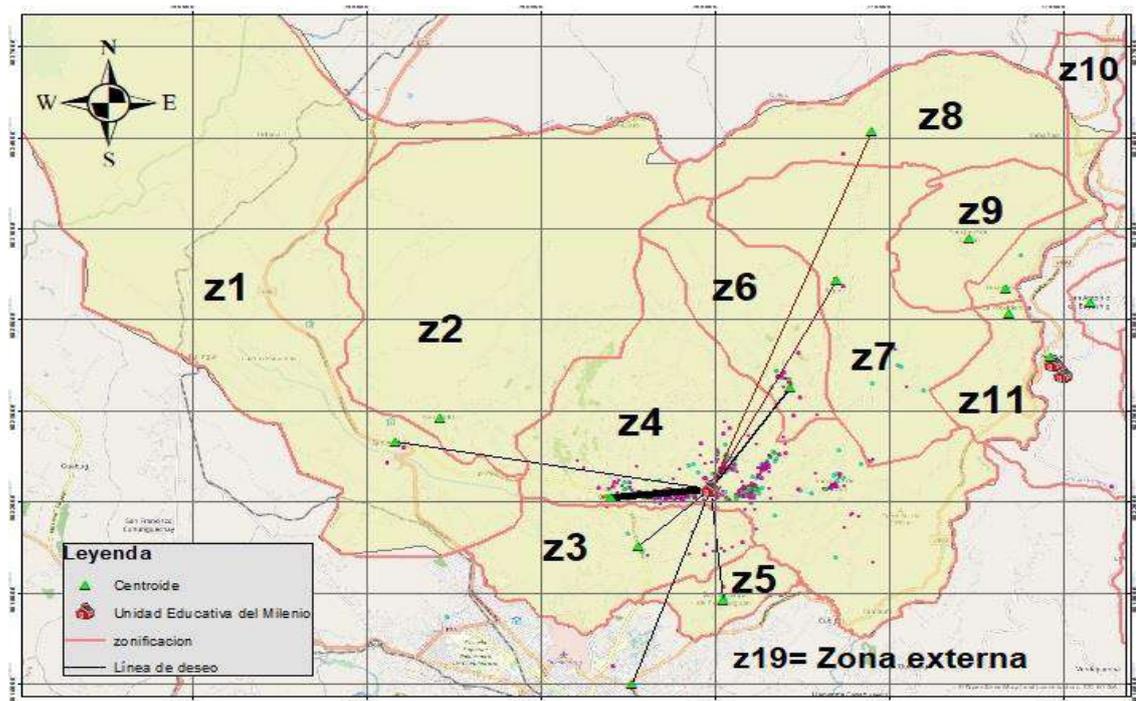
**Tabla 21-3: Centroides**

Zonas	Parroquias (Zonas)	Centroides
Z1	San Andrés	Iglesia católica de San Andres
Z2	San Isidro de Patulu	Iglesia católica San Isidro Labrador
Z3	El Rosario (Guano)	Gasolinera Petro Amazonas
Z4	La Matriz (Guano)	Parque central de Guano
Z5	San Gerardo	Cancha cubierta San Gerardo
Z6	Valparaíso	Iglesia católica Valparaiso
Z7	Ilapo	Iglesia católica de Ilapo
Z8	Santa Fe de Galán	Casa comunal
Z9	San José de Chazo	Iglesia católica San José de Chazo
Z10	Guanando	Iglesia católica de Guanando
Z11	La Providencia	Casa comunal
Z12	Penipe	Parque central de Penipe
Z13	San Antonio de Bayushig	Iglesia Católica de Bayushig
Z14	Bilbao	Casa communal de Bilbao
Z15	Puela	Cancha cubierta de Puela
Z16	El Altar	Iglesia católica la Dolorosa
Z17	Matus	Teniencia política
Z18	La Candelaria	Releche
Z19	Externa	Gasolineral oriental La Vasija
Z20	UEM Guano	Unidad Educativa del Milenio Guano
Z21	UEM 1 Penipe	UEM (escuela Penipe)
Z22	UEM 2 Penipe	UEM (colegio Penipe)

Fuente: Propia

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020.

- a) Viajes generados desde la zona 1 a la 11 hacía la zona 20 (UEM de guano) (Figura 6-3).



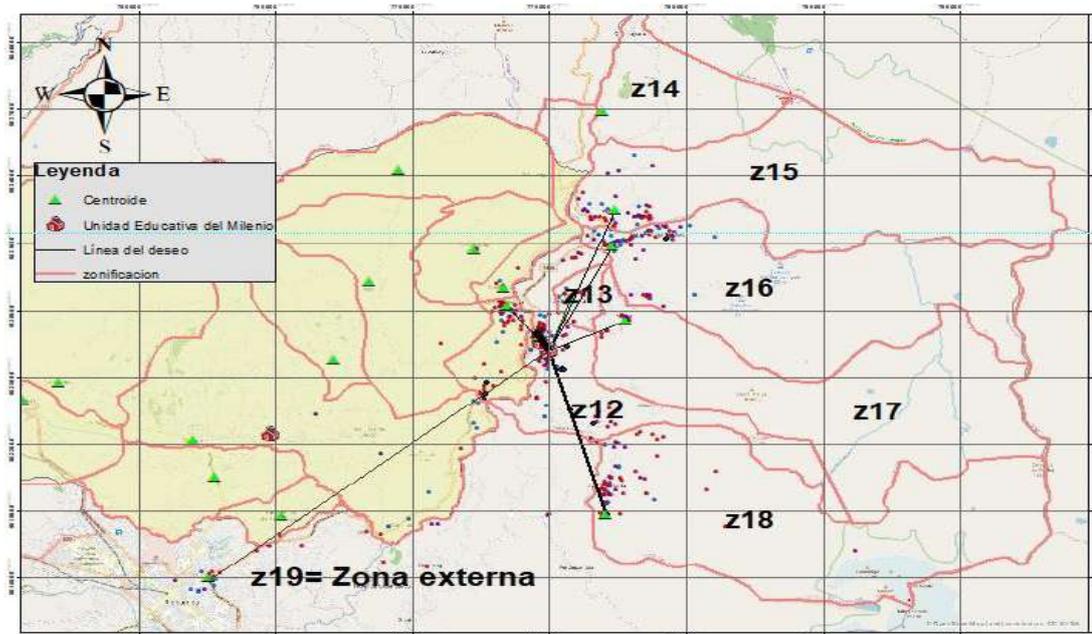
**Figura 3-3:** Líneas de deseo- UEM Guano.

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

**Interpretación:** Después de realizar un análisis de las ubicaciones de los estudiantes y de cómo se encuentran distribuidos en las zonas establecidas se puede evidenciar que la zona con mayor concentración es la zona 4 perteneciente a la matriz Guano con 296 viajes del total de la población, luego sigue las zonas aledañas a la institución de Guano como es el caso de la zona 6 (Valparaiso) que también tiene un número significativo de estudiantes que viajan hacia la UEM de Guano, también podemos evidenciar que las zonas como (2, 9, 10, 11) no tienen viajes generados por estudiantes debido a esto para la realización de la propuesta no se tomaran en cuenta para el planteamiento de las rutas de transporte escolar e institucional.

b) Viajes generados desde la zona 12 a la 18 hacia las zonas 21 y 22 (UEM de Penipe) (Figura 7-3).



**Figura 4-3:** Líneas de deseo- UEM Penipe

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Interpretación:** Se puede visualizar que la zona con mayor viajes es la zona 12 que pertenece al centro de Penipe sin embargo también es la zona en la que se concentra la mayor parte de estudiantes que fueron retirados de la muestra por intensidad de viaje y modo de transporte, dando lugar a la zona 18 (La Candelaria) como la zona con mayor concentración de estudiantes con 79 viajes y la zona 11 (La Providencia) con 67; también podemos evidenciar que la zona que pertenece a Puela y al Altar tienen 45 y 59 viajes de estudiantes con destino a las UEM de Penipe haciendo uso del transporte público, y para finalizar la zona 14 perteneciente a Bilbao se encuentra vacía debido que se genera un viaje y no será tomada en cuenta al momento de la realización de la propuesta debido que no se trazarán ninguna ruta a esa zona.

### 3.2.4.3. Ubicación georreferenciada de la demanda potencial

Según los resultados obtenidos en las líneas de deseo, la zona con mayor concentración de estudiantes es la zona 4 pertenecen a Guano; también podemos notar que la zona 12 que corresponde a Penipe (La matriz) se encuentran la mayoría de estudiantes que no tienen la necesidad del servicio (Figura 8-3).



El siguiente parámetro a considerar en pro de optimizar el sistema limitando la población, también se determinó en base a las respuestas de la encuesta, esta vez en la pregunta 4 que está enfocada en el modo de transporte que utiliza, asumiendo que las personas que se movilizan en bicicleta y vehículo propio tanto de Guano (tabla 22-3) como de Penipe (tabla 23-3) no serán un usuario permanente del sistema, y decidiendo excluirlos tomando en cuenta únicamente a quienes cuya respuesta en intención de viaje fue afirmativa y basándonos en que esta no alude a una necesidad sino más bien a poseer una alternativa.

**Tabla 22-3:** Viajes limitados por modo de transporte - Guano

Curso	Estudiantes	Vehículo propio	Bicicleta	Población
Inicial	22	0	0	22
Básica	179	2	1	176
Octavo a Décimo	96	0	0	96
Bachilletato	78	0	0	78
<b>Total</b>	375	2	1	372

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Tabla 23-3:** Viajes limitados por modo de transporte - Penipe

Curso	Estudiantes	Vehículo Propio	Bicicleta	Población Objetivo
Inicial	9	0	0	9
Básica	203	23	6	174
Octavo a Décimo	104	6	0	98
Bachilletato	96	3	0	93
<b>Total</b>	412	32	6	374

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

Quedando después de estos análisis una población de estudio de 746 estudiantes que necesitan el servicio (tabla 24-3).

**Tabla 24-3:** Población de estudio

Guano	Penipe	Total población
372	374	746

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020.

Los 476 estudiantes generan una nueva distribución de viajes desde sus domicilios (origen) hacia las distintas UEM (destino) (tabla 25-3).

**Tabla 25-3:** Viajes generados por la población de Estudio

O/D	Z20	Z21	Z22	Total
Z1	4	0	0	4
Z2	0	0	0	0
Z3	14	0	3	17
Z4	291	0	5	296
Z5	6	1	2	9
Z6	35	0	0	35
Z7	15	0	0	15
Z8	3	0	0	3
Z9	0	2	1	3
Z10	1	3	1	5
Z11	0	47	20	67
Z12	0	26	22	48
Z13	0	5	3	8
Z14	0	1	0	1
Z15	0	19	26	45
Z16	0	16	43	59
Z17	0	5	9	14
Z18	0	42	37	79
Z19	3	16	19	38
<b>Total</b>	372	183	191	746

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

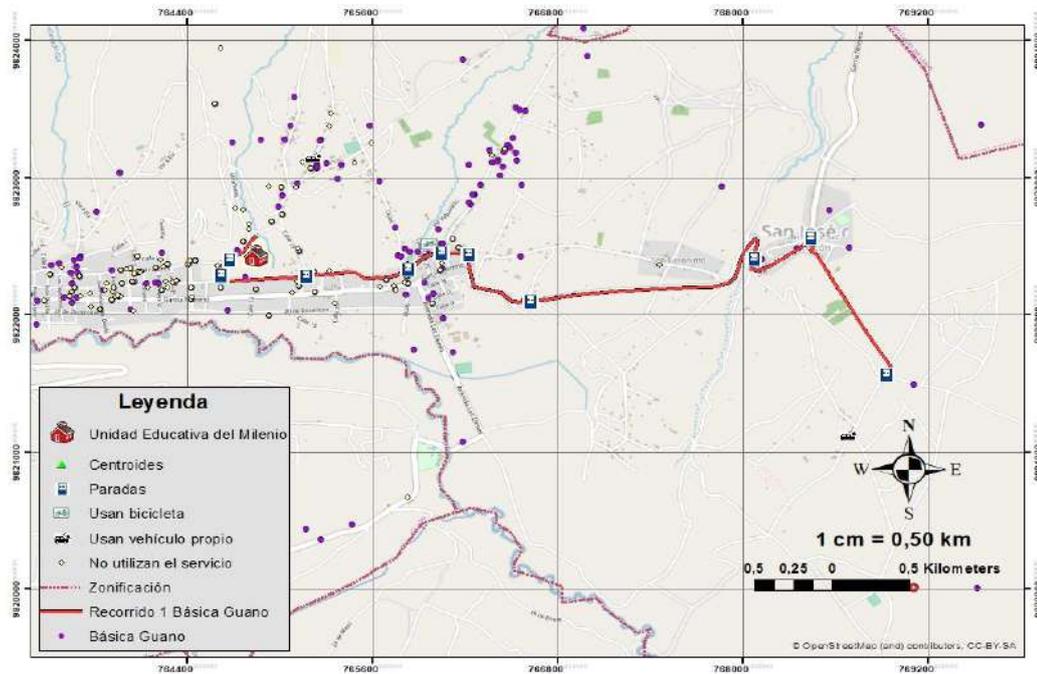
### 3.3.2. *Trazado de recorridos*

Para determinar el trazado de las rutas de transporte escolar e institucional se analizó: las ubicaciones georreferenciadas de los estudiantes, la población de estudio, sus destinos, los horarios de entrada y salida de clases y las zonas con mayor concentración de estudiantes, los cuales son puntos de referencia para el establecimiento de las rutas.

Ante las observaciones mencionadas anteriormente se procede a realizar el trazado de rutas, el cálculo del modelo matemático y los resultados son los siguientes:

### Recorrido 1:

El recorrido 1 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo Chingazo bajo, San José de Chocón hasta llegar a la UEM Guano (Figura 9-3).



**Figura 6-3:** Recorrido 1

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

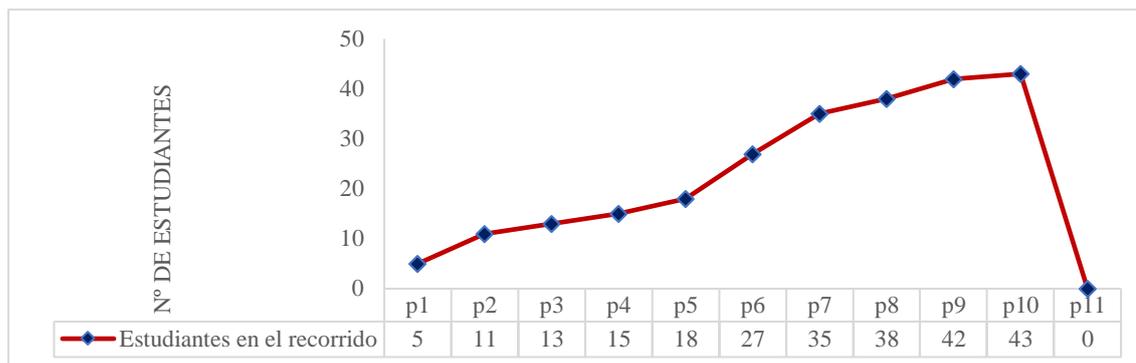
### Paradas:

**Tabla 26-3:** Paradas del recorrido 1

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (s)
P1	Iglesia católica Chingazo alto	5	0	10	0
P2	Iglesia San Jose de Chocon	6	0	10	120
P3	Garcia Moreno	2	0	4	120
P4	Garcia Moreno intersección 4	2	0	4	120
P5	Ingreso Agustin Dávalos	3	0	6	60
P6	Agustin Davalos y Ambato	9	0	18	60
P7	Agustin Dávalos y Quito	8	0	16	30
P8	Agustin Dávalos y calle 16	3	0	8	60
P9	Ingreso calle 11	4	0	8	60
P10	Ingreso Miraflores	1	0	2	30
P11	UEM Guano	0	43	0	60
<b>Total</b>		<b>43</b>	<b>43</b>	<b>86</b>	<b>720/60=12 min.</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 17-3:** Comportamiento del recorrido 1

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 1 (Gráfico 18-3) muestra una tendencia a incrementar el número de estudiantes en el bus en cada parada; desde la parada 1 donde se suben 5 usuarios hasta la parada 10 donde se sube 1 usuario (Tabla 33-3) dando como resultado un total de 43 estudiantes al final del recorrido quienes se bajan en la última parada en su totalidad, por tanto, la misma cantidad de estudiantes que subieron en todo el recorrido se bajan en la parada 11.

**Detalles del recorrido 1 (tabla 27-3):**

**Tabla 27-3:** Detalle del recorrido 1

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	12 minutos (0,200 h)
Kilómetros de recorrido:	6,3 Km
Velocidad de operación:	31,5 km/h
Número de paradas:	11
Tiempo de parada:	1 minuto 28 segundos
Tiempo total del recorrido:	13 minutos 28 segundos
Tiempo de ciclo:	26 minutos 56 segundos

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

La velocidad operacional se calcula aplicando la (Ec. 9), este procedimiento se realiza para todos los recorridos, en base a sus kilómetros y tiempos de recorrido.

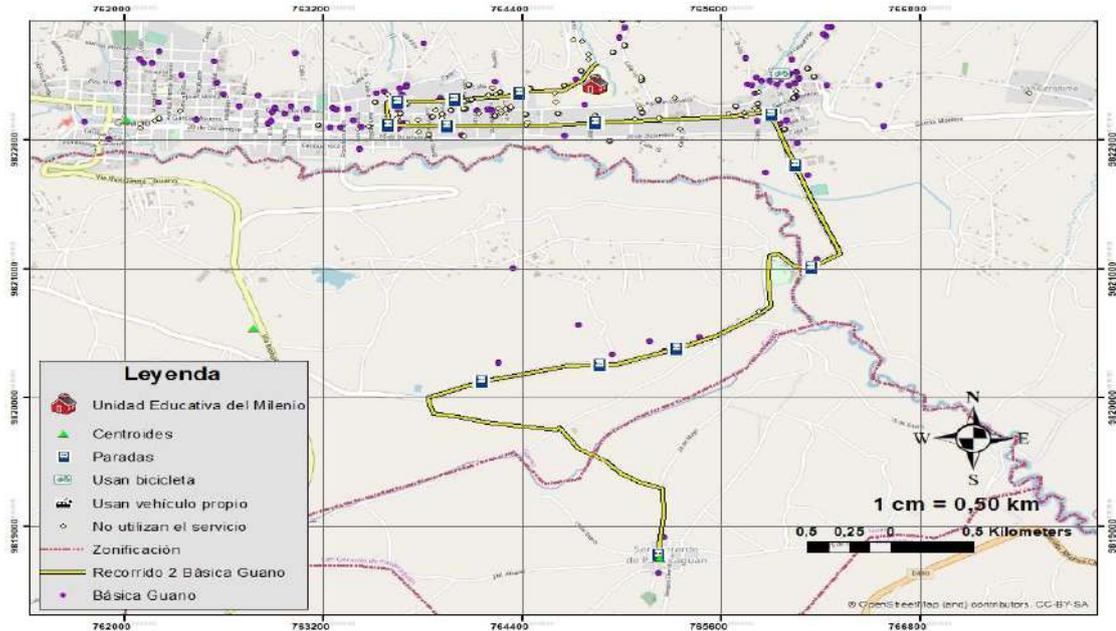
$$v = \frac{6,3 \text{ km}}{0,200 \text{ h}}$$

$$v = 31,5 \text{ km/h}$$

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina en primer lugar que se necesitan 43 asientos para el recorrido 1.

## Recorrido 2:

El recorrido 2 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: San Gerardo de Parcacaguan - Santa Teresita- UEM Guano (Figura 7-3).



**Figura 7-3:** Recorrido 2

Fuente: Encuestas

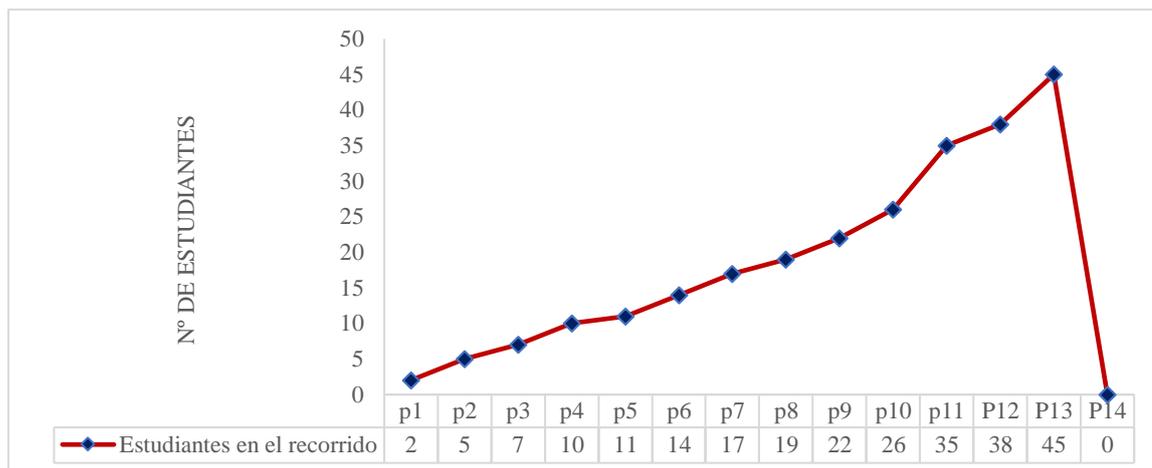
Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

**Tabla 28-3:** Paradas del recorrido 2

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	Cancha Cuabierta San Gerardo	2	0	4	0
P2	Vía Santa teresita ingreso 1	3	0	6	420
P3	Vía Santa teresita intersección1	2	0	4	60
P4	Vía a Santa teresita 2c capilla	3	0	6	40
P5	Complejo Los Elenes	1	0	2	180
P6	Avenida Los Elenes	3	0	6	120
P7	Iglesia católica Santa Teresita	3	0	6	30
P8	Garcia Moreno y calle 11	2	0	4	60
P9	Garcia Moreno y Pasteur	3	0	6	120
P10	Garcia Moreno y los tejedores	4	0	8	60
P11	Miraflores y Pedro Mondragón	9	0	18	60
P12	Miraflores y Fuen Mayor	3	0	6	30
P13	Miraflores y Hernando Cupi	7	0	14	50
P14	UEM Guano	0	45	0	30
<b>Total</b>		<b>45</b>	<b>45</b>	<b>90</b>	<b>1260/60 =21 min</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 18-3:** Comportamiento del recorrido

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 2 (gráfico 19-3) muestra una tendencia a incrementar el número de estudiantes en el bus en cada parada; desde la parada 1 donde se suben 2 usuarios hasta la parada 13 donde se suben 7 usuarios (tabla 35-3) dando como resultado un total de 45 estudiantes al final del recorrido quienes se bajan en la última parada en su totalidad, por tanto, la misma cantidad de estudiantes que subieron en todo el recorrido se bajan en la parada 14.

**Detalles del recorrido 2 (tabla 29-3):**

**Tabla 29-3:** Detalle del recorrido 2

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	21 minutos (0,350 h)
Kilómetros de recorrido:	10,2 Km
Velocidad de operación:	29,14 km/h
Número de paradas:	14
Tiempo de parada:	1 minuto 30 segundos
Tiempo total del recorrido:	22 minutos 30 segundos
Tiempo de ciclo:	43 minutos

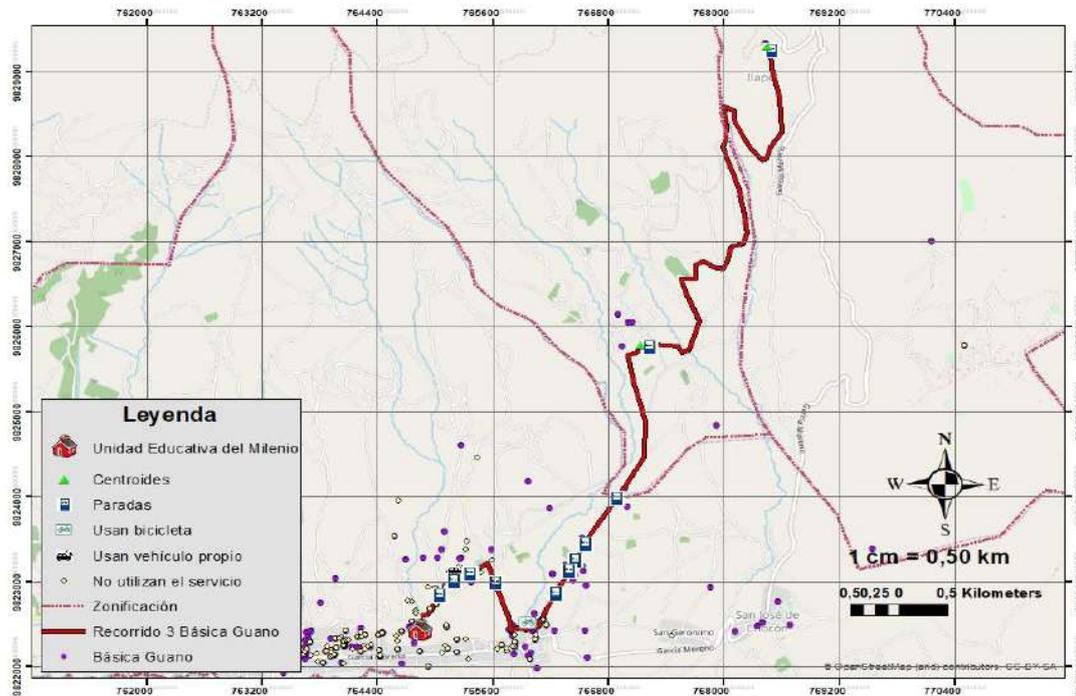
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 45 asientos para el recorrido 2.

### Recorrido 3:

El recorrido 3 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: Ilapo - Vaparaiso – EUM Guano (Figura 11-3).



**Figura 8-3:** Recorrido 3

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

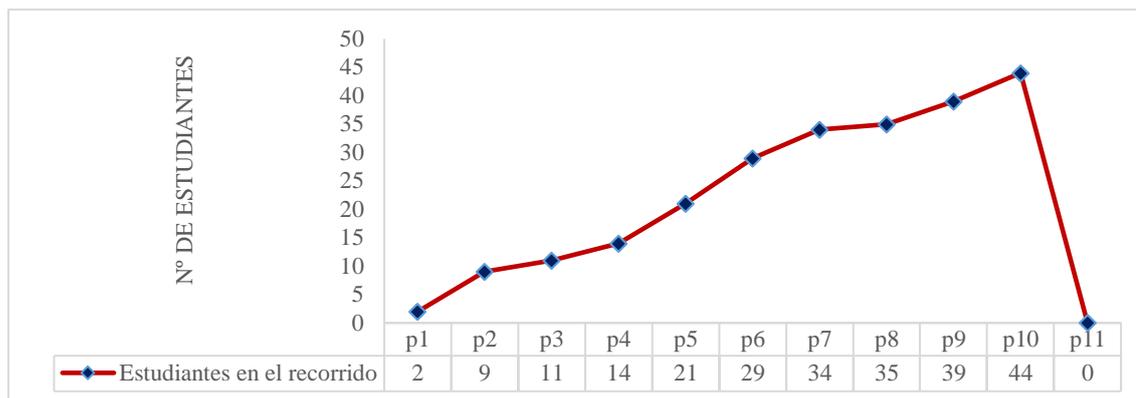
### Paradas:

**Tabla 30-3:** Paradas del recorrido 3

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	Iglesia católica de Ilapo	3	0	2	0
P2	Valparaiso	6	0	10	960
P3	Cancha de tierra	2	0	4	180
P4	Vía Valparaiso y calle s/n	3	0	6	60
P5	Cancha carrera Ambato y Samaniego	7	0	14	30
P6	Vía Valparaiso y Ambato	8	0	16	30
P7	Calle Quito	5	0	10	240
P8	Cancha calle quito	1	0	2	60
P9	Intersección tipo Y	4	0	8	60
P10	Calle 16	5	0	10	60
P11	UEM Guano	0	44	0	60
<b>Total</b>		44	44	88	1740/60=29 min

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020.



**Gráfico 19-3:** Comportamiento del recorrido 3

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 3 (grafico 19-3) muestra una tendencia a incrementar el número de estudiantes en el bus en cada parada; desde la parada 1 donde se suben 2 usuarios hasta la parada 10 donde se suben 5 usuarios (tabla 37-3) dando como resultado un total de 44 estudiantes al final del recorrido quienes se bajan en la última parada en su totalidad, por tanto, la misma cantidad de estudiantes que subieron en todo el recorrido se bajan en la parada 14.

**Detalles del recorrido 3 (tabla 31-3):**

**Tabla 31-3:** Detalle del recorrido 3

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	29 minutos (0,483 h)
Kilómetros de recorrido:	12,3 Km
Velocidad de operación:	25,45 km/h
Número de paradas:	13
Tiempo de parada:	1 minuto 28 segundos
Tiempo total del recorrido:	29 minutos 28 segundos
Tiempo de ciclo:	58 minutos 56 segundos

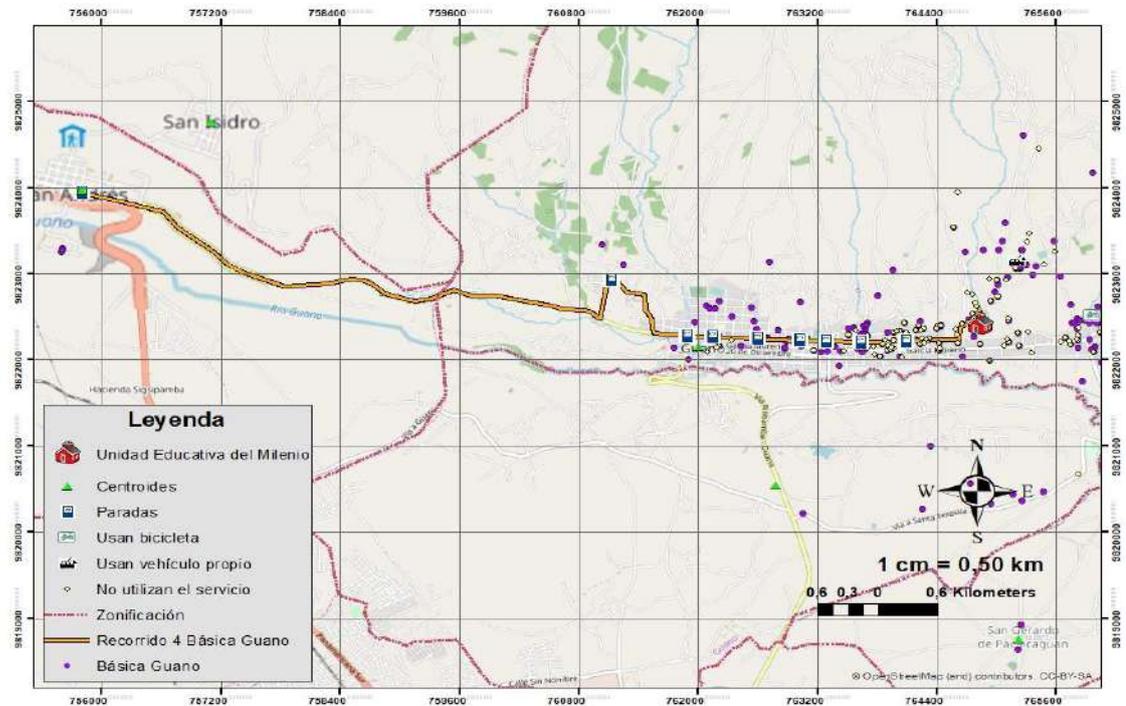
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 44 asientos para el recorrido 3.

#### Recorrido 4:

El recorrido 4 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo : San Andres – Goe - UEM Guano (Figura 12-3).



**Figura 9-3:** Recorrido 4

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

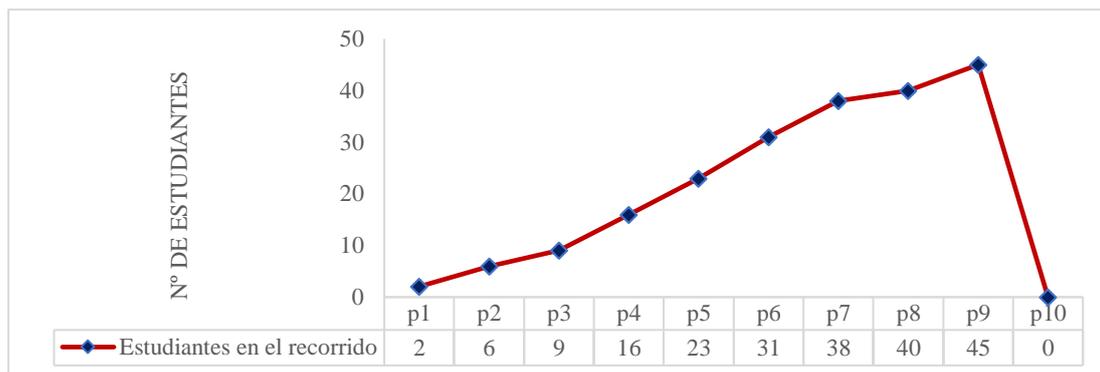
#### Paradas:

**Tabla 32-3:** Paradas del recorrido 4

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	Iglesia católica de San Andres	4	0	8	0
P2	GOE Calle 3 y Calle D	2	0	4	560
P3	Agustin Dávalos y Asunción	3	0	6	110
P4	Agustin Dávalos y Mariscal Sucre	7	0	14	120
P5	Agustin Dávalos y Huabalac	7	0	14	90
P6	Agustin Dávalos y Lando	8	0	16	80
P7	Agustin Dávalos y Francisco Cajo	7	0	14	60
P8	Agustin Dávalos y Pedro Mondragon	2	0	4	60
P9	Agustin Dávalos y Gortaire	5	0	10	60
P10	UEM Guano	0	45	0	60
<b>Total</b>		45	45	90	1200/60=20 min

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 20-3:** Comportamiento del recorrido 4

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 4 (gráfico 21-3) muestra una tendencia ascendente con respecto al número de estudiantes en el bus, el cual incrementa en cada parada; desde la parada 1 donde se suben 2 usuarios hasta la parada 9 donde se suben 5 usuarios (tabla 39-3) dando como resultado un total de 45 estudiantes al final del recorrido quienes se bajan en la última parada en su totalidad, por tanto, la misma cantidad de estudiantes que subieron en todo el recorrido se bajan en la parada 10.

#### **Detalles del recorrido 4 (tabla 33-3):**

**Tabla 33-3:** Detalle del recorrido 4

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	20 minutos (0,33 h)
Kilómetros de recorrido:	11,6 Km
Velocidad de operación:	34,8 km/h
Número de paradas:	11
Tiempo de parada:	1 minuto 30 segundos
Tiempo total del recorrido:	21 minutos 30 segundos
Tiempo de ciclo:	43 minutos

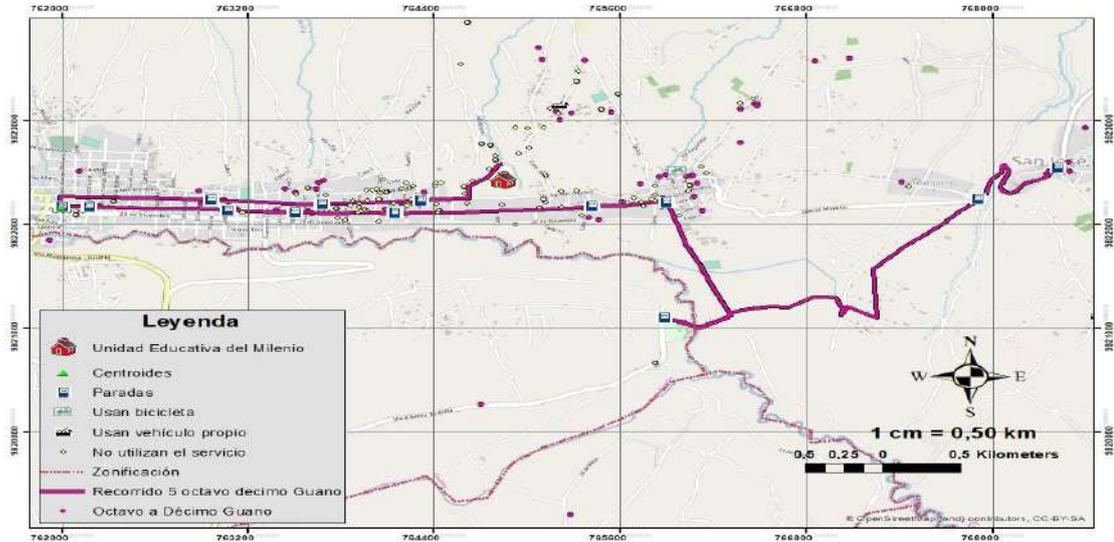
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020.

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 45 asientos para el recorrido 4.

## Recorrido 5:

El recorrido 5 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: San José de Chocón - Los Elenes - Parque central – UEM Guano (Figura 13-3).



**Figura 10-3:** Recorrido 5

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

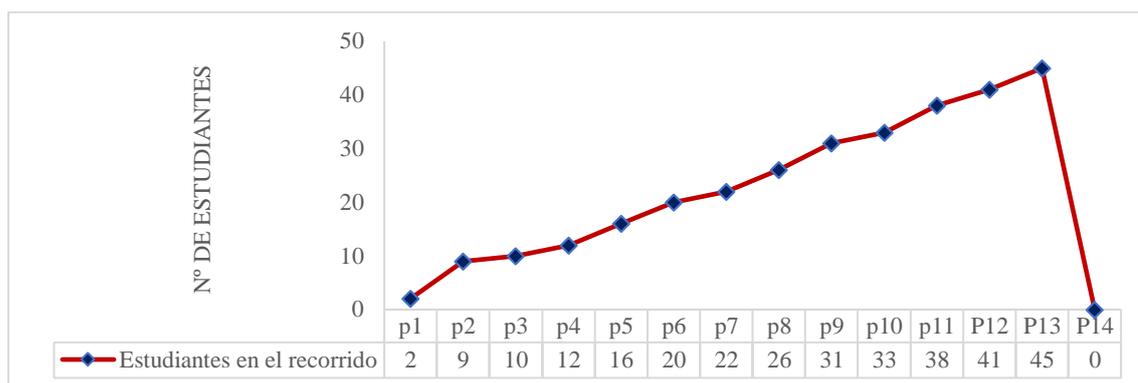
## Paradas:

**Tabla 34-3:** Paradas del recorrido 5

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (min)	
P1	Cancha San José de Chocón		8	0	16	
P2	Vía San Jerónimo y García Moreno		1	0	2	
P3	Complejo Los Elenes		1	0	2	
P4	Iglesia Católica Santa Teresita		2	0	4	
P5	García Moreno y Calle 19		4	0	8	
P6	García Moreno y Gortaire		4	0	8	
P7	García Moreno y Juan Padilla		2	0	4	
P8	García Moreno y Lando		4	0	8	
P9	García Moreno y Bolívar		5	0	10	
P10	García Moreno y Mariscal Sucre		2	0	4	
P11	Agustín Dávalos y Calle 7		5	0	10	
P12	Agustín Dávalos y Pedro Mondragón		3	0	6	
P13	Agustín Dávalos y Luis Cupi		4	0	8	
P14	UEM Guano		0	45	0	
<b>Total</b>			45	45	90	1500/60=25min

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 21-3:** Comportamiento del recorrido 5

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 5 (gráfico 22-3) muestra una tendencia ascendente con respecto al número de estudiantes en el bus, el cual incrementa en cada parada; desde la parada 1 donde se suben 2 usuarios hasta la parada 13 donde se suben 4 usuarios (tabla 41-3) dando como resultado un total de 45 estudiantes al final del recorrido quienes se bajan en la última parada en su totalidad, por tanto, la misma cantidad de estudiantes que subieron en todo el recorrido se bajan en la parada 14.

**Detalles del recorrido 5 (tabla 42-3):**

**Tabla 35-3:** Detalle del recorrido 5

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	28 minutos (0,467 h)
Kilómetros de recorrido:	13,1 Km
Velocidad de operación:	29,14 km/h
Número de paradas:	14
Tiempo de parada:	1 minuto 30 segundos
Tiempo total del recorrido:	29 minutos 30 segundos 59 minutos

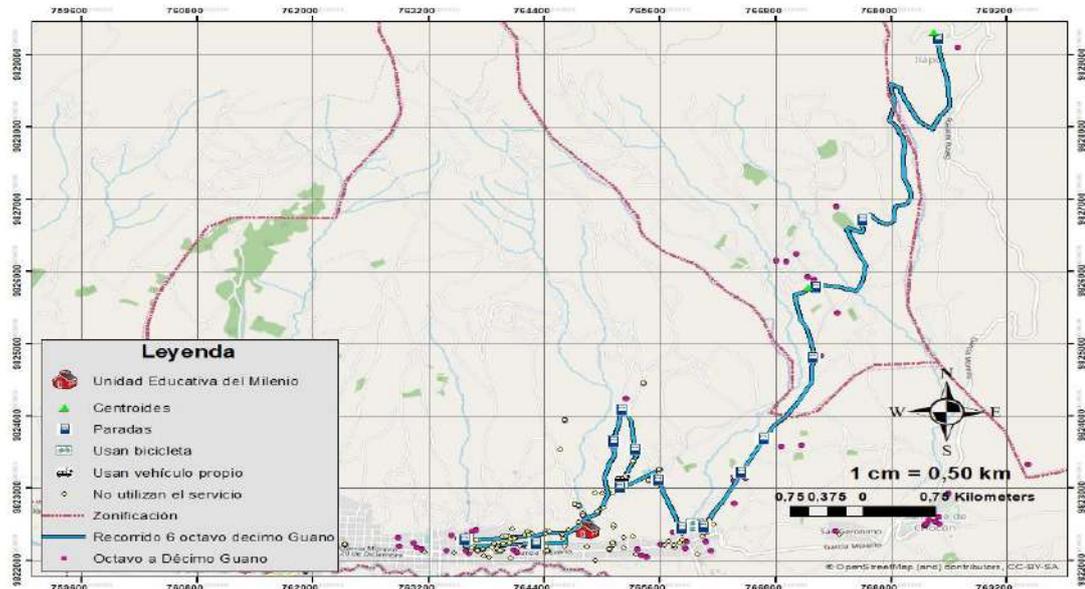
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 45 asientos para el recorrido 5.

## Recorrido 6:

El recorrido 6 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: Ilapo - Valparaíso – UEM Guano (Figura 14-3).



**Figura 11-3:** Recorrido 6

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

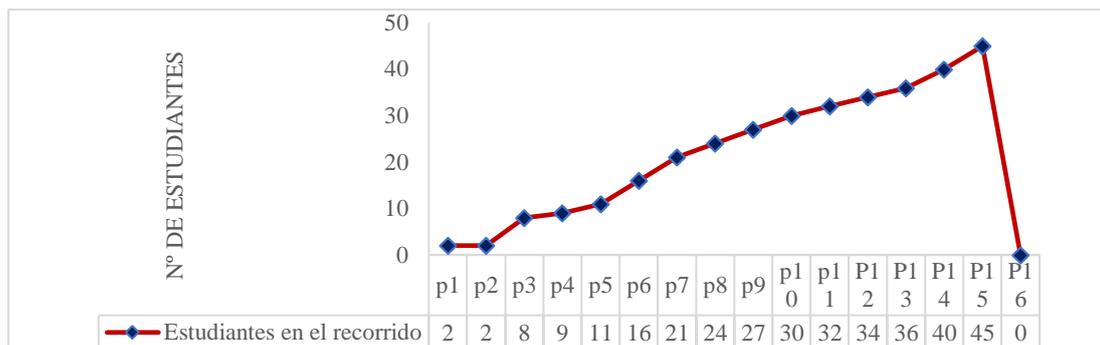
## Paradas:

**Tabla 36-3:** Paradas del recorrido 6

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	Iglesia Católica de Ilapo	1	0	2	0
P2	Cancha de tierra	1	0	2	480
P3	Valparaíso	6	0	12	540
P4	Intersección tipo Y	1	0	2	120
P5	Calle Valparaíso	2	0	4	120
P6	Cancha Carrera Ambato	5	0	10	60
P7	Agustin Dávalos y Ambato	5	0	10	120
P8	Calle K y Quito	3	0	6	30
P9	Quito y calle S/N	3	0	6	60
P10	Intersección tipo Y subid	3	0	6	30
P11	Intersección parábola invertida	2	0	4	30
P12	Calle 11	2	0	4	30
P13	Agustin Dávalos y Luis Cupi	2	0	4	120
P14	Agustin Dávalos y Pedro Mondragón	4	0	8	60
P15	Miraflores y Los Tejedores	5	0	10	30
P16	UEM Guano	0	45	0	30
<b>Total</b>		45	45	90	1860/60=31min

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020



**Gráfico 22-3:** Comportamiento del recorrido 6

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 6 (gráfico 23-3) muestra una tendencia ascendente con respecto al número de estudiantes en el bus, el cual incrementa en cada parada; desde la parada 1 donde se suben 2 usuarios hasta la parada 15 donde se suben 5 usuarios (tabla 43-3) dando como resultado un total de 45 estudiantes al final del recorrido quienes se bajan en la última parada en su totalidad, por tanto, la misma cantidad de estudiantes que subieron en todo el recorrido se bajan en la parada 16.

**Detalles del recorrido 6 (tabla 44-3):**

**Tabla 37-3:** Detalle del recorrido 6

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	31 minutos (0,517 h)
Kilómetros de recorrido:	17,4 Km
Velocidad de operación:	29,14 km/h
Número de paradas:	16
Tiempo de parada:	1 minuto 30 segundos
Tiempo total del recorrido:	32 minutos 30 segundos
Tiempo de ciclo:	1 hora 5 minutos

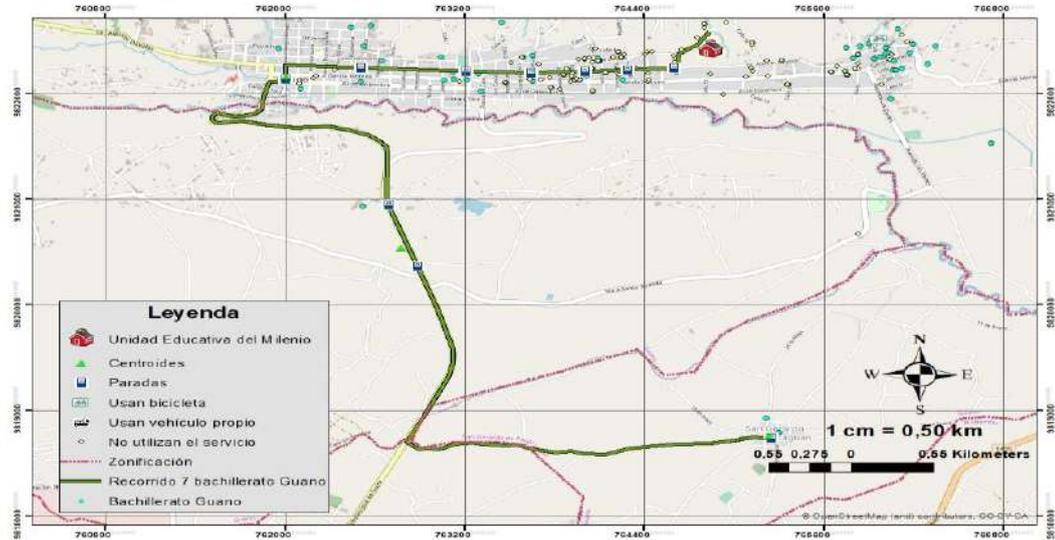
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 45 asientos para el recorrido 6.

## Recorrido 7:

El recorrido 7 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: San Gerardo - Parque central – UEM Guano (Figura 15-3).



**Figura 12-3:** Recorrido 7

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

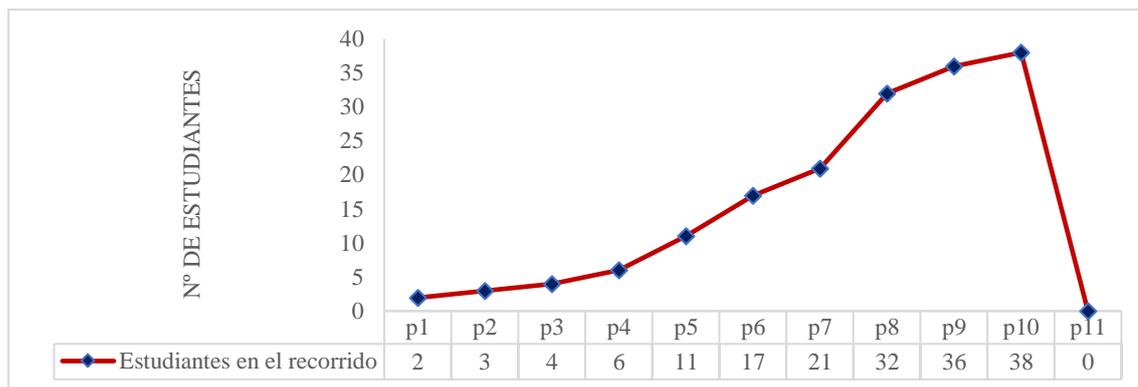
## Paradas:

**Tabla 38-3:** Paradas del recorrido 7

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	J M. Álvarez Cancha San Gerardo	2	0	4	0
P2	Vía Riobamba-Guano Iglesia	1	0	2	600
P3	Vía Riobamba-Guano Gasolinera	1	0	2	60
P4	Parque Central Guano	2	0	4	300
P5	Agustin Dávalos y Cambal	5	0	10	120
P6	Agustin Dávalos y Lopez de Galarza	6	0	12	60
P7	Agustin Dávalos y Pedro Mondragón	4	0	8	60
P8	Agustin Dávalos y Fuen Mayor	11	0	22	60
P9	Agustin Dávalos y Luis Cupi	4	0	8	60
P10	Agustin Dávalos y Calle 11	2	0	4	30
P11	UEM Guano	0	38	0	30
<b>Total</b>		<b>38</b>	<b>38</b>	<b>76</b>	<b>1380/60=23min</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 23-3:** Comportamiento del recorrido 7

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 7 (gráfico 24-3) muestra una tendencia ascendente con respecto al número de estudiantes en el bus, el cual incrementa en cada parada; desde la parada 1 donde se suben 2 usuarios hasta la parada 10 donde se suben 2 usuarios (tabla 45-3) dando como resultado un total de 38 estudiantes al final del recorrido quienes se bajan en la última parada en su totalidad, por tanto, la misma cantidad de estudiantes que subieron en todo el recorrido se bajan en la parada 11.

**Detalles del recorrido 7 (tabla 46-3):**

**Tabla 39-3:** Detalle del recorrido 7

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	23 minutos (0,383 h)
Kilómetros de recorrido:	10,5 Km
Velocidad de operación:	27,39 km/h
Número de paradas:	11
Tiempo de parada:	1 minuto 16 segundos
Tiempo total del recorrido:	24 minutos 16 segundos
Tiempo de ciclo:	48 minutos 32 segundos

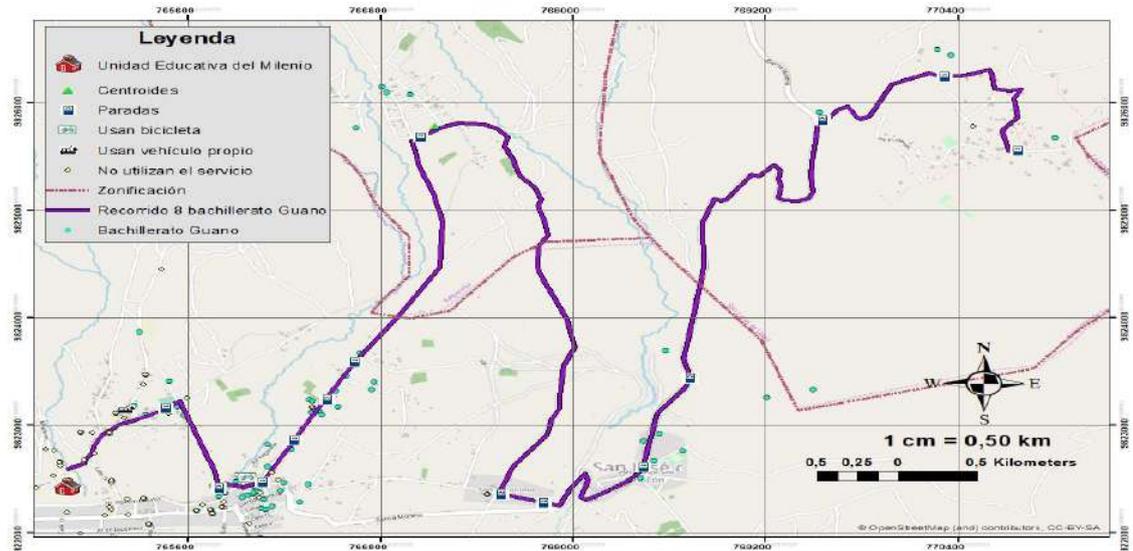
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 38 asientos para el recorrido 7.

## Recorrido 8:

El recorrido 8 (Figura 16-3) tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: San José de Chazo - San Jose de Chocón- Valparaíso – UEM Guano.



**Figura 13-3:** Recorrido 8

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

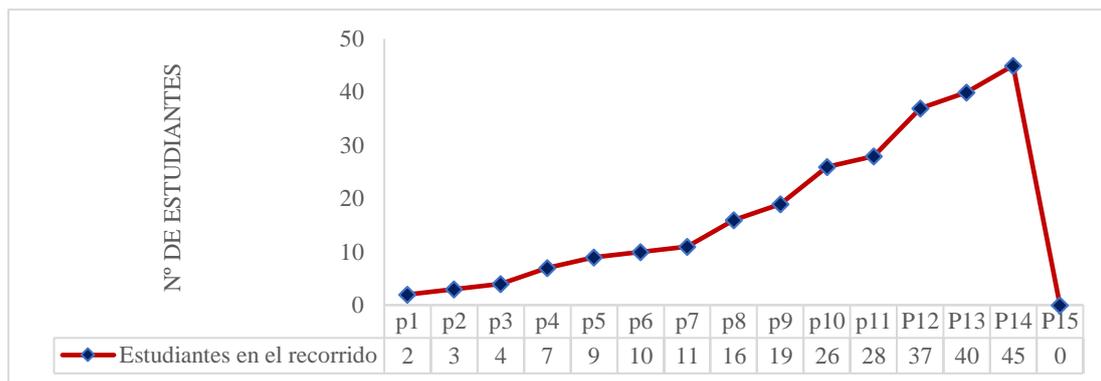
## Paradas:

**Tabla 40-3:** Paradas del recorrido 8

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (minutos)
P1	Iglesia Católica de Lalanshi	1	0	2	0
P2	Establo Lalanshi	2	0	4	240
P3	García Moreno y Vía a Lalanshi	1	0	2	180
P4	García Moreno entrada Chocon	3	0	6	360
P5	Iglesia de San José de Chocon	2	0	4	120
P6	Ingreso a San Jerónimo	1	0	2	120
P7	Iglesia Católica de San Jerónimo	1	0	2	60
P8	Valparaíso	5	0	10	540
P9	Calle Valparaíso	3	0	6	180
P10	Cancha Carrera Ambato	7	0	14	60
P11	Vía a Valparaíso y Ambato	2	0	4	60
P12	Agustín Dávalos y Ambato	9	0	18	60
P13	Calle K y Quito	3	0	6	60
P14	Cancha calle Quito	5	0	10	30
P15	UEM Guano	0	45	0	30
Total		45	45	90	2100/60=35 min

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 24-3:** Comportamiento del recorrido 8

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 8 (gráfico 24-3) muestra una tendencia ascendente con respecto al número de estudiantes en el bus, el cual incrementa en cada parada; desde la parada 1 donde se suben 2 usuarios hasta la parada 14 donde se suben 5 usuarios (tabla 47-3) dando como resultado un total de 45 estudiantes al final del recorrido quienes se bajan en la última parada en su totalidad, por tanto, la misma cantidad de estudiantes que subieron en todo el recorrido se bajan en la parada 15.

**Detalles del recorrido 8 (tabla 41-3):**

**Tabla 41-3:** Detalle del recorrido 8

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	35 minutos (0,583 h)
Kilómetros de recorrido:	18,4 Km
Velocidad de operación:	31,54 km/h
Número de paradas:	15
Tiempo de parada:	1 minuto 30 segundos
Tiempo total del recorrido:	36 minutos 30 segundos
Tiempo de ciclo:	1 hora 13 minutos

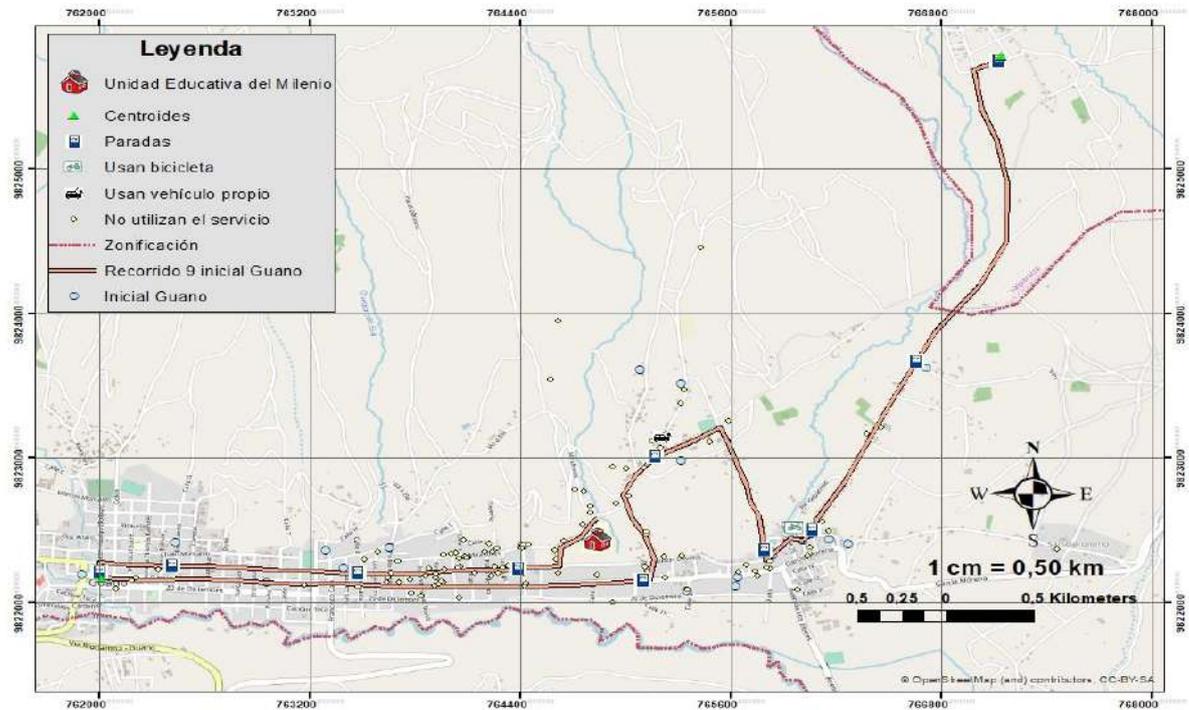
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 45 asientos para el recorrido 8.

## Recorrido 9:

El recorrido 9 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: Valparaíso - Parque central – UEM Guano (Figura 14-3).



**Figura 14-3:** Recorrido 9

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

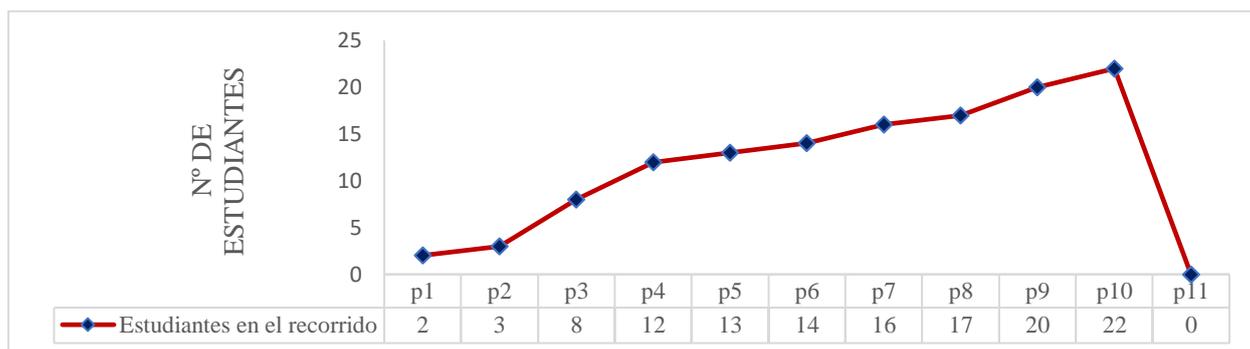
## Paradas:

**Tabla 42-3:** Paradas del recorrido 9

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	Valparaíso	2	0	4	0
P2	Calle Valparaíso	1	0	2	240
P3	Agustín Dávalos y Ambato	5	0	10	240
P4	Quito y Calle K	4	0	8	30
P5	Intersección Y calle 16	1	0	2	240
P6	García Moreno y calle 16	1	0	2	240
P7	García Moreno y Bolívar	2	0	4	360
P8	Agustín Dávalos y Rocafuerte	1	0	2	60
P9	Agustín Dávalos y Juan Padilla	3	0	6	180
P10	Agustín Dávalos y Hernando Cupi	2	0	4	60
P11	UEM Guano	0	22	0	30
<b>Total</b>		22	22	44	1680/60=28 min

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 25-3:** Comportamiento del recorrido 9

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 9 (gráfico 26-3) muestra una tendencia ascendente con respecto al número de estudiantes en el bus, el cual incrementa en cada parada; desde la parada 1 donde se suben 2 usuarios hasta la parada 10 donde se suben 2 usuarios (tabla 49-3) dando como resultado un total de 22 estudiantes al final del recorrido quienes se bajan en la última parada en su totalidad, por tanto, la misma cantidad de estudiantes que subieron en todo el recorrido se bajan en la parada 11.

**Detalles del recorrido 9 (tabla 50-3):**

**Tabla 43-3:** Detalle del recorrido 9

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	28 minutos (0,467 h)
Kilómetros de recorrido:	12,6 Km
Velocidad de operación:	29,14 km/h
Número de paradas:	12
Tiempo de parada:	44 segundos
Tiempo total del recorrido:	28 minutos 44 segundos
Tiempo de ciclo:	57 minutos 20 segundos.

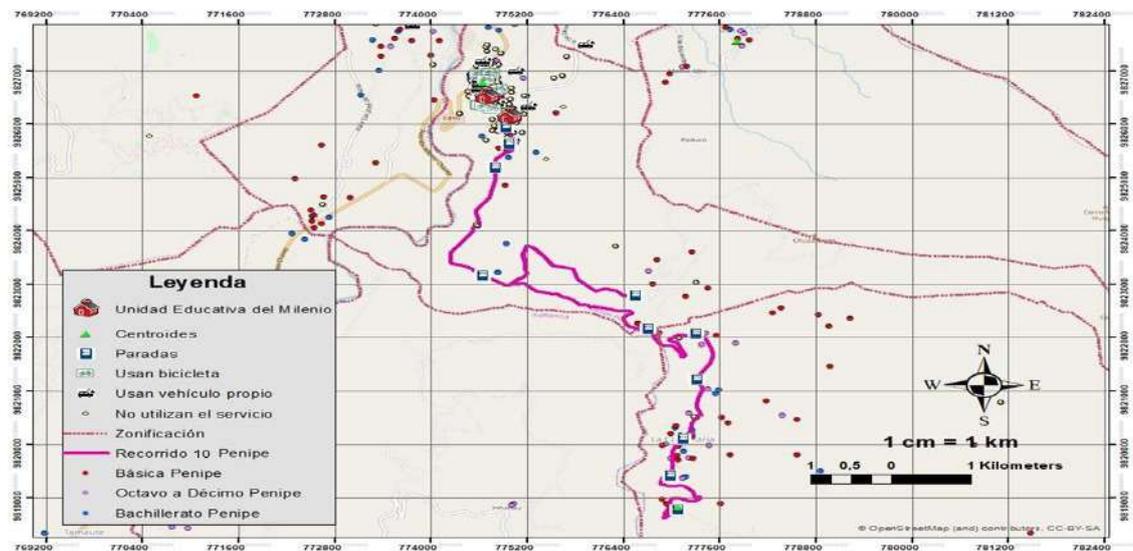
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 24 asientos para el recorrido 9.

## Recorrido 10:

El recorrido 10 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: Releche - Candelaria- Nabuzo – UEM Penipe 2 (Figura 15-3).



**Figura 15-3:** Recorrido 10

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

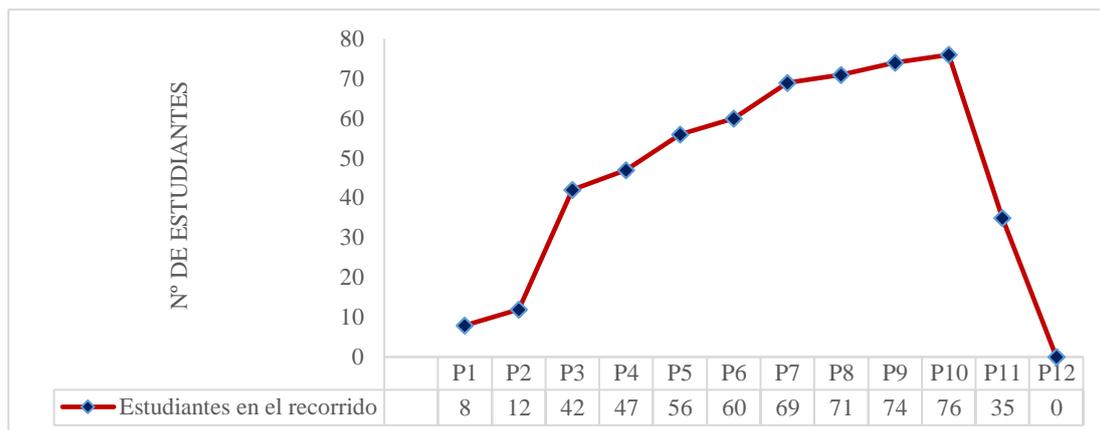
## Paradas:

**Tabla 44-3:** Paradas del recorrido 10

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	Hacienda releche	8	0	16	0
P2	Tienda de abarrotes	4	0	8	120
P3	Casa color azul	30	0	60	120
P4	Tienda	5	0	10	180
P5	Hacienda Rodriguez	9	0	18	120
P6	Nabuzo	4	0	8	120
P7	Vía hacia Penipe	9	0	18	480
P8	Tienda	2	0	4	180
P9	Vía candelaria	3	0	6	240
P10	Frente al estadio	2	0	4	120
P11	UEM 1 escuela	1	42	86	60
P12	UEM 1 colegio	0	35	0	60
Total		77	77	238	1800/60=30min

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 26-3:** Comportamiento del recorrido 10

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 10 (gráfico 27-3), muestra una tendencia creciente con el incremento del número de estudiantes en la distintas paradas iniciando en la parada 1 donde se suben 8 estudiantes (tabla 51-3) y siguiendo hasta la parada 10 donde se añade un usuario, a partir de esta parada la gráfica muestra una tendencia decreciente hacia la parada 11 donde se incrementa una persona y se disminuyen 42, debido a que esta se da a lugar en la UEM 1 de Penipe ; quedando 35 personas que se quedan en la parada final del recorrido; por tanto, la misma cantidad de estudiantes que subieron en todo el recorrido se bajan hasta la parada 12 ; el número de personas en el recorrido que acceden al servicio es de 77.

#### Detalles del recorrido 10 (tabla 45-3):

**Tabla 45-3:** Detalle del recorrido 10

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	30 minutos (0,5h)
Kilómetros de recorrido:	18,9 km
Velocidad de operación:	37,80 km/h
Número de paradas:	13
Tiempo de parada:	4 minutos 4 segundos
Tiempo total del recorrido:	34 minutos 4 segundos
Tiempo de ciclo:	1 hora 9 minutos 20 segundos

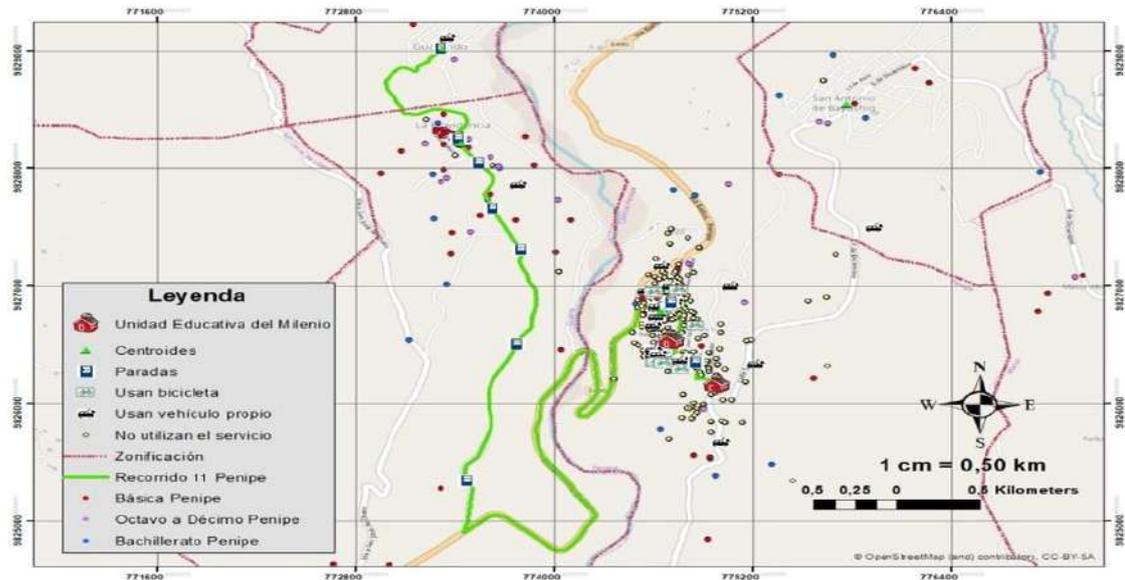
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 77 asientos para el recorrido 10.

## Recorrido 11:

El recorrido 11 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: Guanando- La providencia – UEM Penipe 1 (Figura 19-3).



**Figura 16-3:** Recorrido 11

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

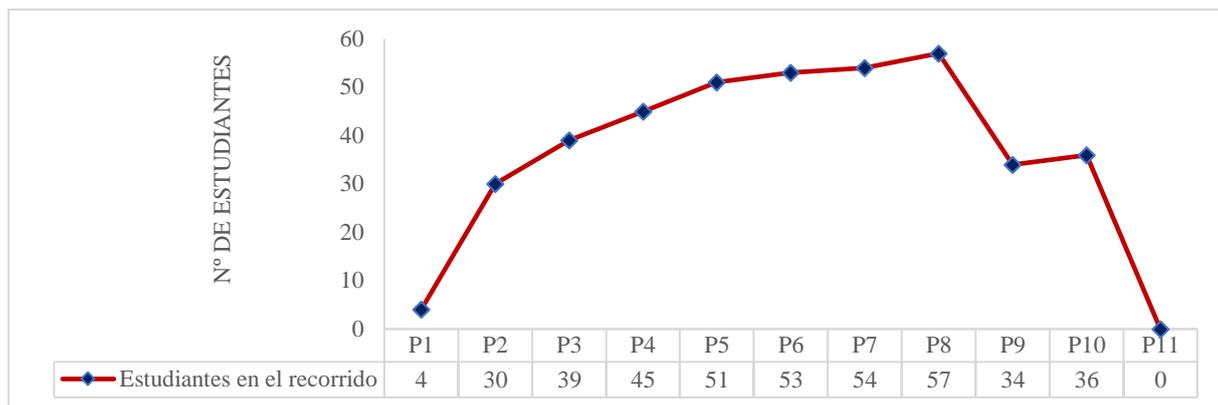
## Paradas:

**Tabla 46-3:** Paradas del recorrido 11

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	Iglesia Guanando	4	0	8	0
P2	Estadio la providencia	26	0	52	240
P3	Restaurante Alejo	9	0	18	60
P4	Granja agrícola	6	0	12	90
P5	Vía la providencia	6	0	12	120
P6	Vía la providencia	2	0	4	180
P7	Vía la providencia	1	0	2	180
P8	Camilo Ponce y Amazonas	3	0	6	300
P9	UEM 2 colegio	0	23	46	30
P10	Fidel Tapia y E. Guevara	2	0	4	30
P11	UEM 1 escuela	0	36	0	30
<b>Total</b>		<b>59</b>	<b>59</b>	<b>164</b>	<b>1260/60=21 min.</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 27-3:** Comportamiento del recorrido 11

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 11 (gráfico 28-3), muestra una tendencia creciente con el incremento del número de estudiantes en la distintas paradas, iniciando en la parada 1 donde se suben 4 usuarios (tabla 53-3) y siguiendo hasta la parada 8 donde se añaden tres individuos, a partir de esta parada la gráfica muestra una tendencia decreciente hacia la parada 9 donde se disminuyen 23 personas, debido a que esta se da a lugar en la UEM 2 de Penipe; quedando 34 personas, número que incrementa a 36 en la parada 10 donde se suben 2 usuarios y terminando en la parada 11 donde se quedan los 36 usuarios; el número de personas en el recorrido que acceden al servicio es de 59.

**Detalles del recorrido 11 (tabla 54-3):**

**Tabla 47-3:** Detalle del recorrido 11

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	21 minutos (0,350 h)
Kilómetros de recorrido:	10,5 km
Velocidad de operación:	35,14 km/h
Número de paradas:	11
Tiempo de parada:	2 minutos 56 segundos
Tiempo total del recorrido:	23 minutos 56 segundos
Tiempo de ciclo:	47 minutos 12 segundos

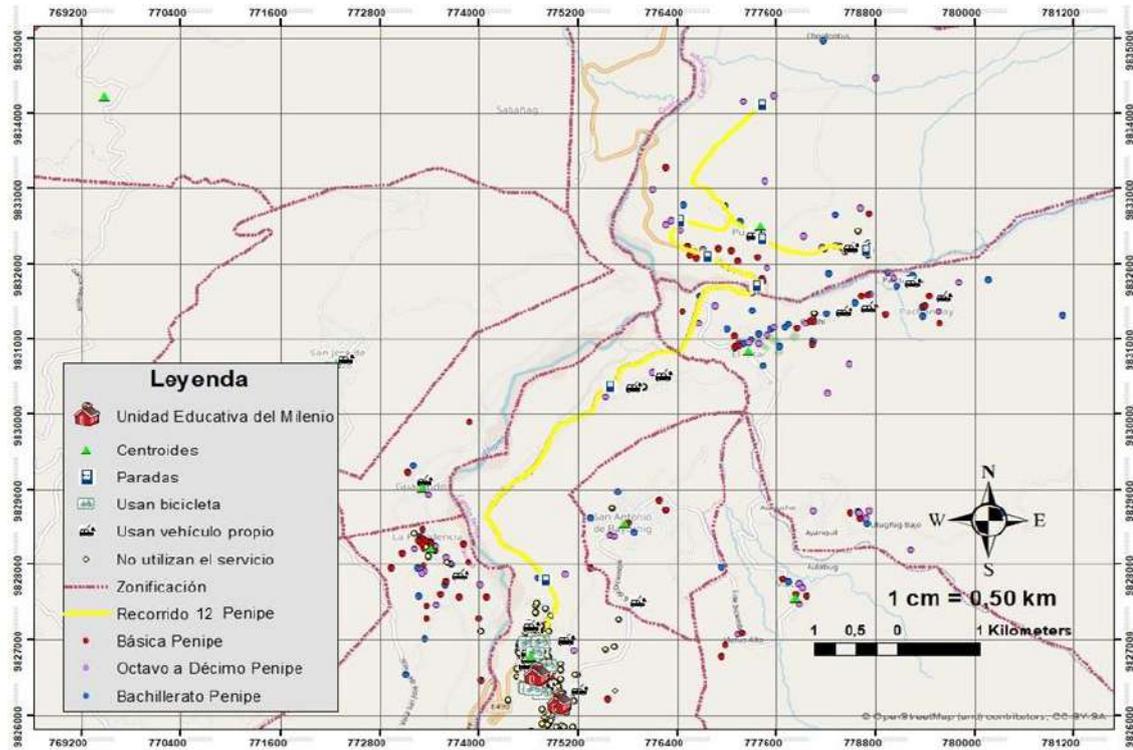
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 59 asientos para el recorrido 11.

## Recorrido 12:

El recorrido 12 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: Puela-El manzano– UEM Penipe 1 (Figura 17-3).



**Figura 17-3:** Recorrido 12

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

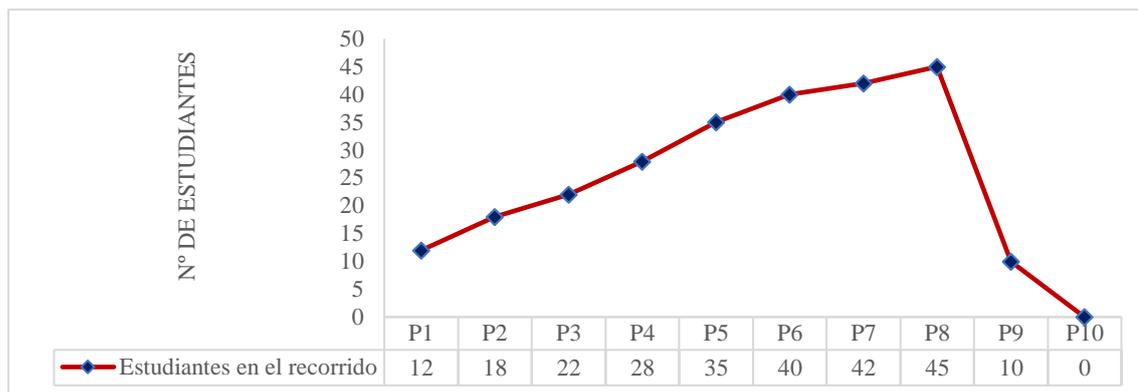
## Paradas:

**Tabla 48-3:** Paradas del recorrido 12

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre
P1	Iglesia Pungal	12	0	24	0
P2	Iglesia San miguel	6	0	12	180
P3	Cancha de voli	4	0	8	240
P4	Parada de bus	6	0	12	300
P5	Vía a Penipe	7	0	14	120
P6	Puente río Puela	5	0	10	60
P7	Entrada al Altar	2	0	4	360
P8	Vía Baños -Penipe	3	0	6	480
P9	UEM 2 colegio	0	35	70	120
P10	UEM 1 escuela	0	10	0	60
<b>Total</b>		45	45	160	1920/60=32 min.

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020



**Gráfico 28-3:** Comportamiento del recorrido 11

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 12 (gráfico 29-3), muestra una tendencia creciente con el incremento del número de estudiantes en la distintas paradas, iniciando en la parada 1 donde se suben 12 usuarios (tabla 55-3) y siguiendo hasta la parada 8 donde se añaden tres individuos, a partir de esta parada la gráfica muestra una tendencia decreciente hacia la parada 9 donde se disminuyen 35 personas, debido a que esta se da a lugar en la UEM 2 de Penipe; quedando 10 personas que finalmente terminan en la parada 10; el número de personas en el recorrido que acceden al servicio es de 45.

**Detalles del recorrido 12 (tabla 56-3):**

**Tabla 49-3:** Detalle del recorrido 12

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	32 minutos (0,533 h)
Kilómetros de recorrido:	15,92 km
Velocidad de operación:	29,85 km/h
Número de paradas:	13
Tiempo de parada:	2 minutos 40 segundos
Tiempo total del recorrido:	34 minutos 40 segundos
Tiempo de ciclo:	1 hora 9 minutos 20 segundos.

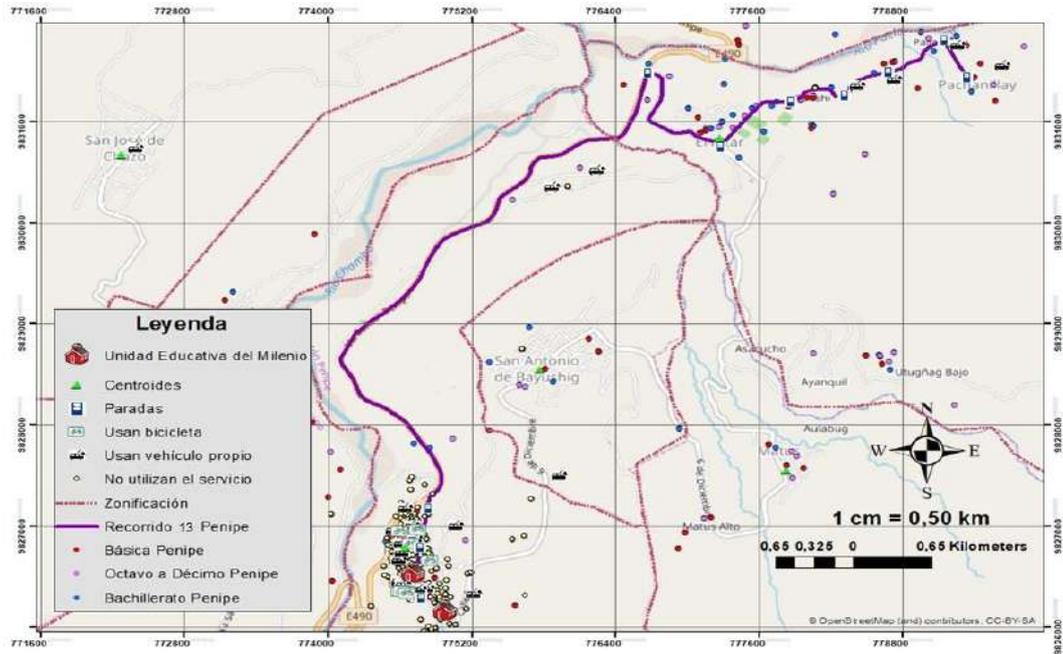
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 45 asientos para el recorrido 12.

### Recorrido 13:

El recorrido 13 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: Pachanillay-El altar— UEM Penipe 1 (Figura 18-3).



**Figura 18-3:** Recorrido 13

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

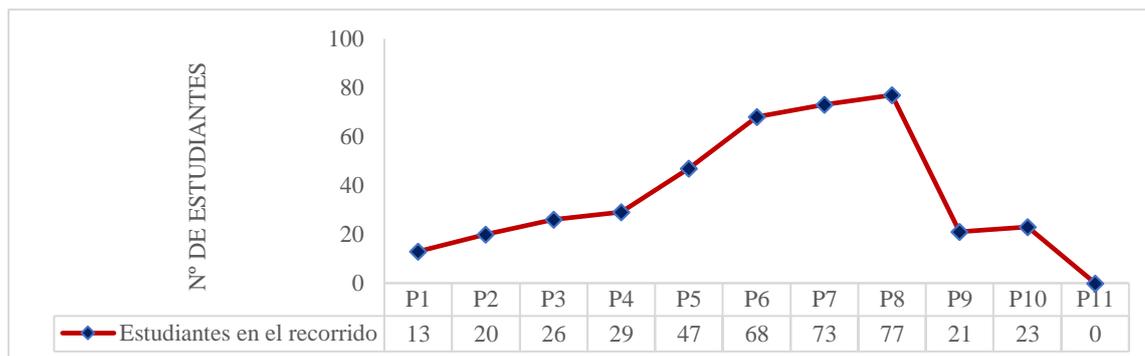
### Paradas:

**Tabla 50-3:** Paradas del recorrido 13

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	Cancha cubierta	13	0	26	0
P2	Palictagua	7	0	14	60
P3	Tienda	6	0	12	120
P4	Señalética pare	3	0	6	60
P5	Ganshi	18	0	36	60
P6	Iglesia san Pedro	21	0	42	180
P7	Quinta sierra de f	5	0	10	180
P8	Sindicato de ch	4	0	8	600
P9	UEM colegio	0	56	112	60
P10	Juan g. y 12 de octubre	2	0	4	30
P11	UEM 1 escuela	0	23	0	30
<b>Total</b>		<b>79</b>	<b>79</b>	<b>270</b>	<b>1380/60= 23 min.</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 29-3:** Comportamiento del recorrido 13

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 13 (gráfico 30-3) se ve ligado a los 79 estudiantes que acceden al servicio (tabla 57-3); y muestra una tendencia creciente con el incremento del número de estudiantes en las distintas paradas, iniciando en la parada 1 donde se suben 13 usuarios y siguiendo hasta la parada 8 donde se añaden tres individuos, a partir de esta parada la gráfica muestra una tendencia decreciente hacia la parada 9 donde se disminuyen 56 personas, debido a que esta se da a lugar en la UEM 2 de Penipe; quedando 21 personas que se incrementa en 2 en la parada 10; finalmente el restante termina en la parada 11.

**Detalles del recorrido 13 tabla 58-3):**

**Tabla 51-3:** Detalle del recorrido 13

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	23 minutos (0,383)
Kilómetros de recorrido:	11,10 km
Velocidad de operación:	28,96 km/h
Número de paradas:	12
Tiempo de parada:	4 minutos 30 segundos
Tiempo total del recorrido:	27 minutos 30 segundos 55 minutos

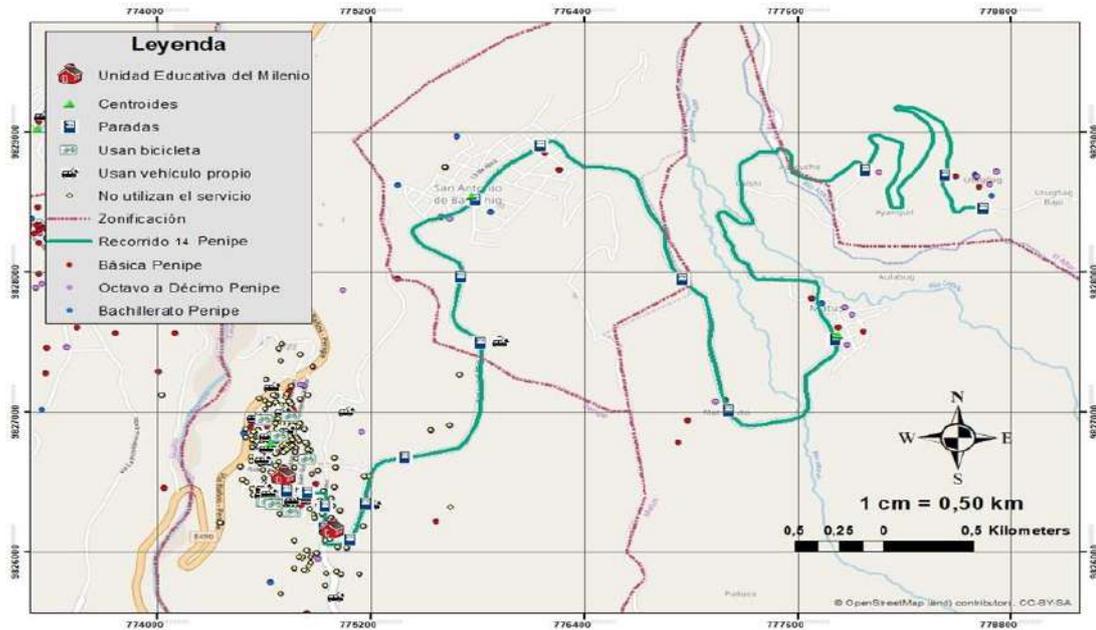
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 79 asientos para el recorrido 13.

### Recorrido 14:

El recorrido 14 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: Utuñag bajo-Matus-- UEM Penipe 2 (Figura 19-3).



**Figura 19-3:** Recorrido 14

Fuente: Encuestas

Realizado por Moina G. 2020; Garzón M.,

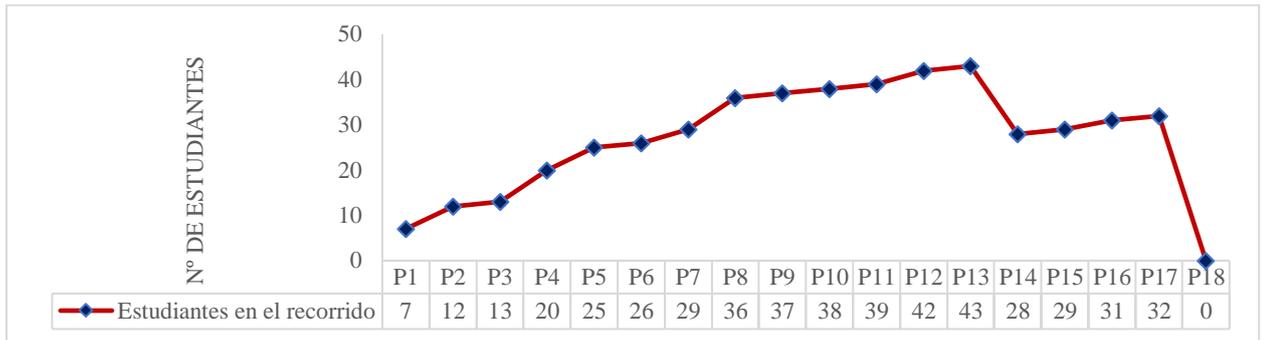
### Paradas:

**Tabla 52-3:** Paradas del recorrido 14

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	Capilla Utuñag	7	0	14	0
P2	Iglesia Azacucho	5	0	10	60
P3	Tienda de abastos	1	0	2	180
P4	Parque Matus	7	0	14	180
P5	Matus alto	5	0	10	180
P6	Cancha de tierra	1	0	2	180
P7	Iglesia San Blas	3	0	6	120
P8	Iglesia de Bayushig	7	0	14	120
P9	Tienda de abastos	1	0	2	120
P10	Vía Bayushig	1	0	2	60
P11	Vía Bayushig	1	0	2	120
P12	Cancha	3	0	6	60
P13	Iglesia Angel caído	1	0	2	60
P14	UEM 1 escuela	0	15	30	60
P15	Antonio V. Fidel T	1	0	2	60
P16	Chiriboga y Pasaje E	2	0	4	60
P17	Chiriboga y Federico	1	0	2	30
P18	UEM 2 colegio	0	32	0	30
<b>Total</b>		<b>47</b>	<b>47</b>	<b>124</b>	<b>1680/60=28 min</b>

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 30-3:** Comportamiento del recorrido 14

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 14 (gráfico 31-3) se ve ligado a los 47 estudiantes que acceden al servicio (tabla 59-3); y muestra una tendencia creciente con el incremento del número de estudiantes en la distintas paradas, iniciando en la parada 1 donde se suben 7 usuarios y siguiendo hasta la parada 13 donde se añade un individuo, a partir de esta parada la gráfica muestra una tendencia decreciente hacia la parada 14 donde se disminuyen 14 personas, debido a que esta se da a lugar en la UEM 1 de Penipe ; quedando 28 personas que se incrementan hasta la parada 17; finalmente el restante termina en la parada 18 finalizando el recorrido.

**Detalles del recorrido 14 (gráfico 60-3):**

**Tabla 53-3:** Detalle del recorrido 14

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	28 minutos (0,467 h)
Kilómetros de recorrido:	14,05 km
Velocidad de operación:	30,11 km/h
Número de paradas:	18
Tiempo de parada:	2 minutos 4 segundos
Tiempo total del recorrido:	30 minutos 4 segundos
Tiempo de ciclo:	1 hora 8 segundos

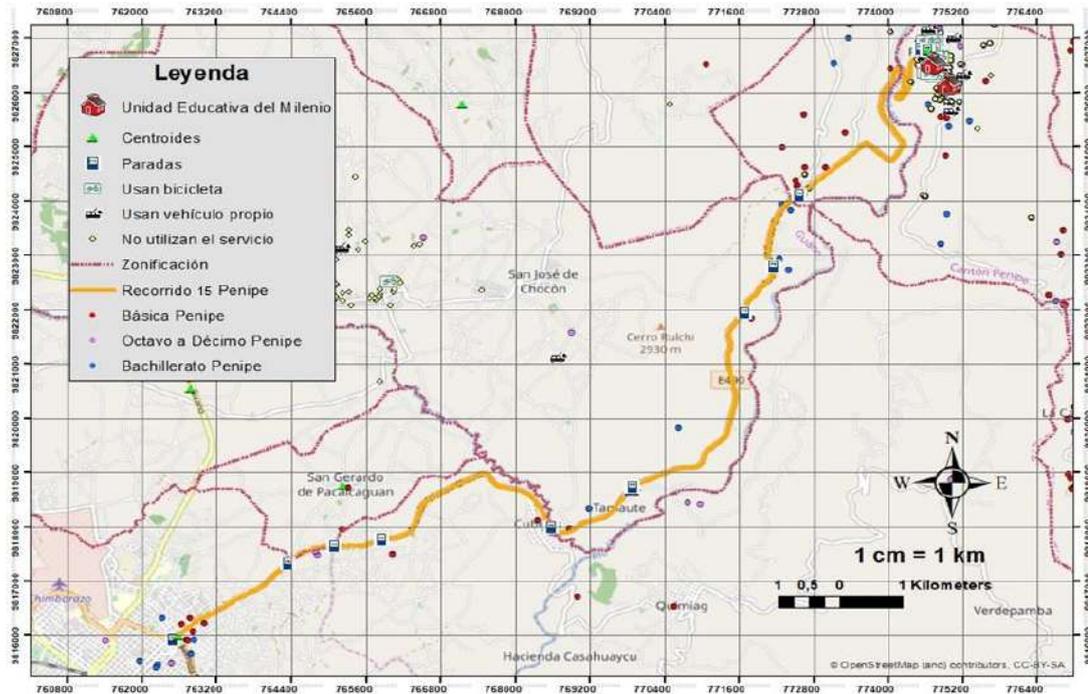
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 47 asientos para el recorrido 14.

## Recorrido 15:

El recorrido 15 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: La vasija- UEM Penipe 2 (Figura 20-3).



**Figura 20-3:** Recorrido 15

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

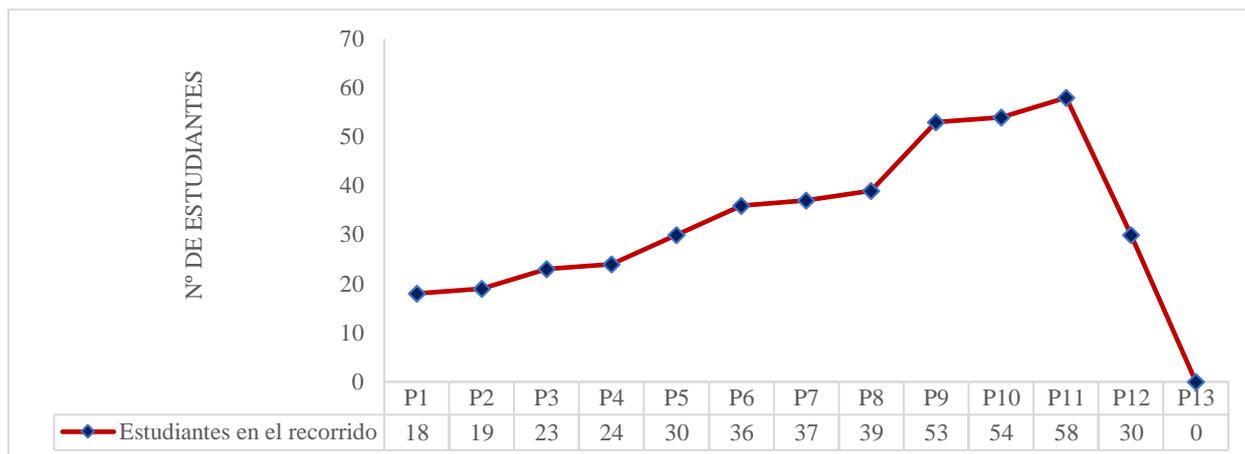
## Paradas:

**Tabla 54-3:** Paradas del recorrido 15

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	La vasija	18	0	36	0
P2	Entrada a san Gerardo	1	0	2	240
P3	Cancha de Fútbol	4	0	8	120
P4	Iglesia testigos de Jehova	1	0	2	60
P5	Cubijies	6	0	12	300
P6	Casa color azul	6	0	12	180
P7	Tienda de abastos	1	0	2	360
P8	Tienda de abastos	2	0	4	60
P9	Entrada vía la providencia	14	0	28	120
P10	Arco entrada a Penipe	1	0	2	120
P11	David R y Atahualpa	4	0	8	60
P12	UEM 1 colegio	0	28	0	30
P13	UEM 1 escuela	0	30	0	30
<b>Total</b>		<b>58</b>	<b>58</b>	<b>116</b>	<b>1680/60=28 min.</b>

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020



**Gráfico 31-3:** Comportamiento del recorrido 15

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 15 (gráfico 31-3) se ve ligado a los 58 estudiantes para los cuales está destinado el servicio (tabla 61-3); muestra una tendencia creciente que cambia en la parada 12 donde se bajan 28 estudiantes, debido a que esta se da a lugar en la UEM 2 de Penipe; quedando 30 personas que finalmente terminan en la parada 13 finalizando el recorrido.

#### **Detalles del recorrido 15 (tabla 55-3):**

**Tabla 55-3:** Detalle del recorrido 15

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	28 minutos (0,467 h)
Kilómetros de recorrido:	22,75 km
Velocidad de operación:	48,75 km/h
Número de paradas:	14
Tiempo de parada:	3 minutos 8 segundos
Tiempo total del recorrido:	31 minutos 8 segundos
Tiempo de ciclo:	1 hora 2 minutos 16 segundos

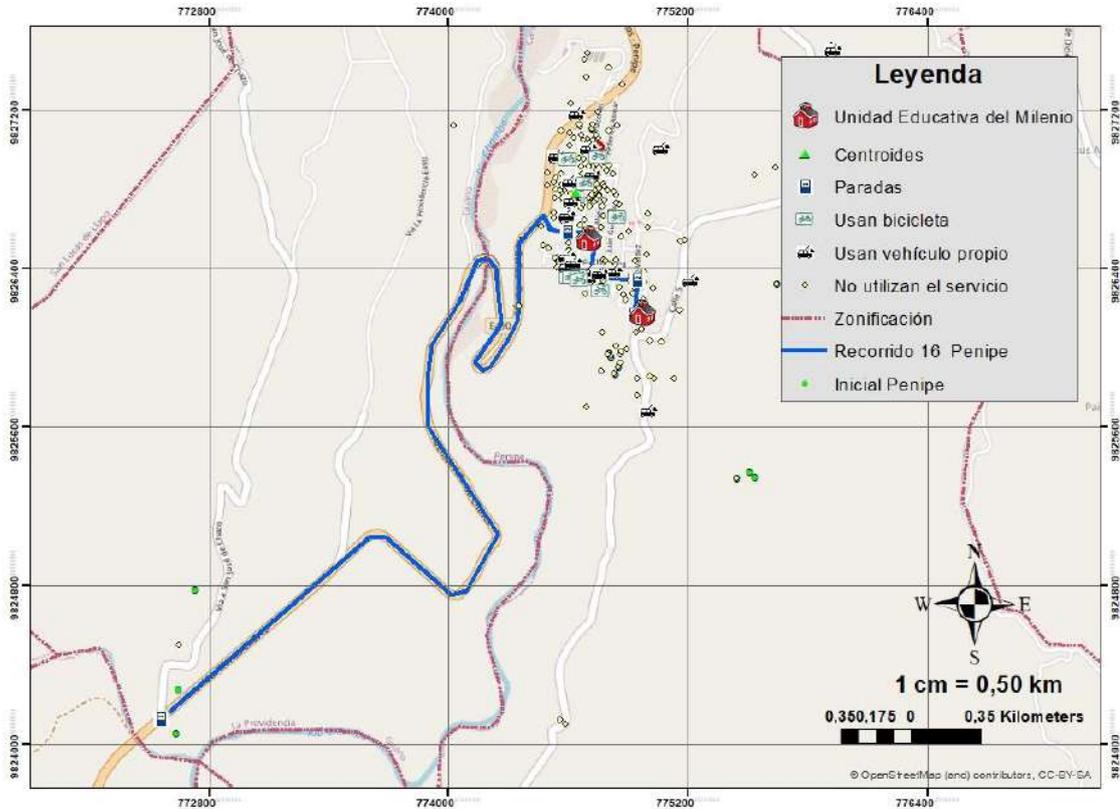
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 58 asientos para el recorrido 15.

## Recorrido 16:

El recorrido 16 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: Nabuzo- UEM Penipe 1- Entrada a la Providencia (Figura 24-3).



**Figura 21-3:** Recorrido 16

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

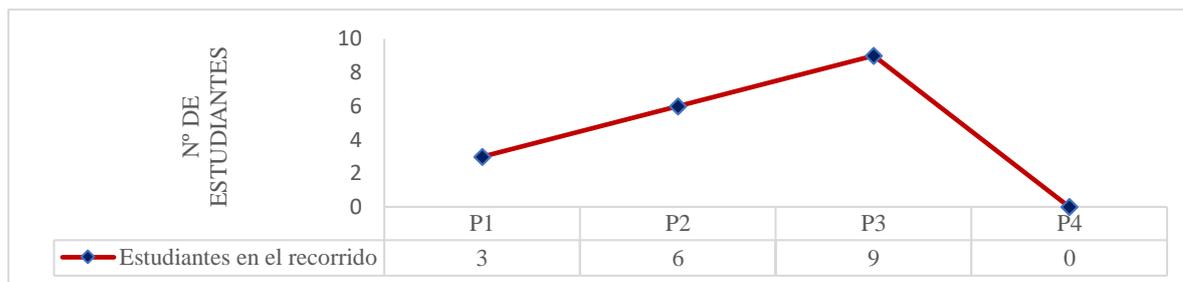
## Paradas:

**Tabla 56-3:** Paradas del recorrido 16

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en paradas	Tiempo entre paradas (min)
P1	Entrada a la Providencia	3	0	6	0
P2	Arco entrada a Penipe	3	0	6	340
P3	Fidel Tapia y Antonio Valdez	3	0	6	130
P4	UEM 1 escuela	0	9	0	70
<b>Total</b>		9	9	18	540/60= 9 min

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020



**Gráfico 32-3:** Comportamiento del recorrido 16

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 16 (gráfico 32-3) se ve ligado a los 9 estudiantes para los cuales está destinado el servicio (tabla 63-3); muestra una tendencia ascendente con respecto al número de estudiantes en el bus, el cual incrementa en cada parada; desde la parada 1 donde se suben 3 usuarios hasta la parada 3 donde se suben 3 usuarios dando como resultado un total de 9 estudiantes al final del recorrido quienes se bajan en la última parada en su totalidad, por tanto, la misma cantidad de estudiantes que subieron en todo el recorrido se bajan en la parada 4.

#### Detalles del recorrido 16 (tabla 64-3):

**Tabla 57-3:** Detalle del recorrido 16

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	9 minutos (0,150h)
Kilómetros de recorrido:	6,6 km
Velocidad de operación:	44,00 km/h
Número de paradas:	4
Tiempo de parada:	18 segundos
Tiempo total del recorrido:	9 minutos 18 segundos
Tiempo de ciclo:	18 minutos 36 segundos.

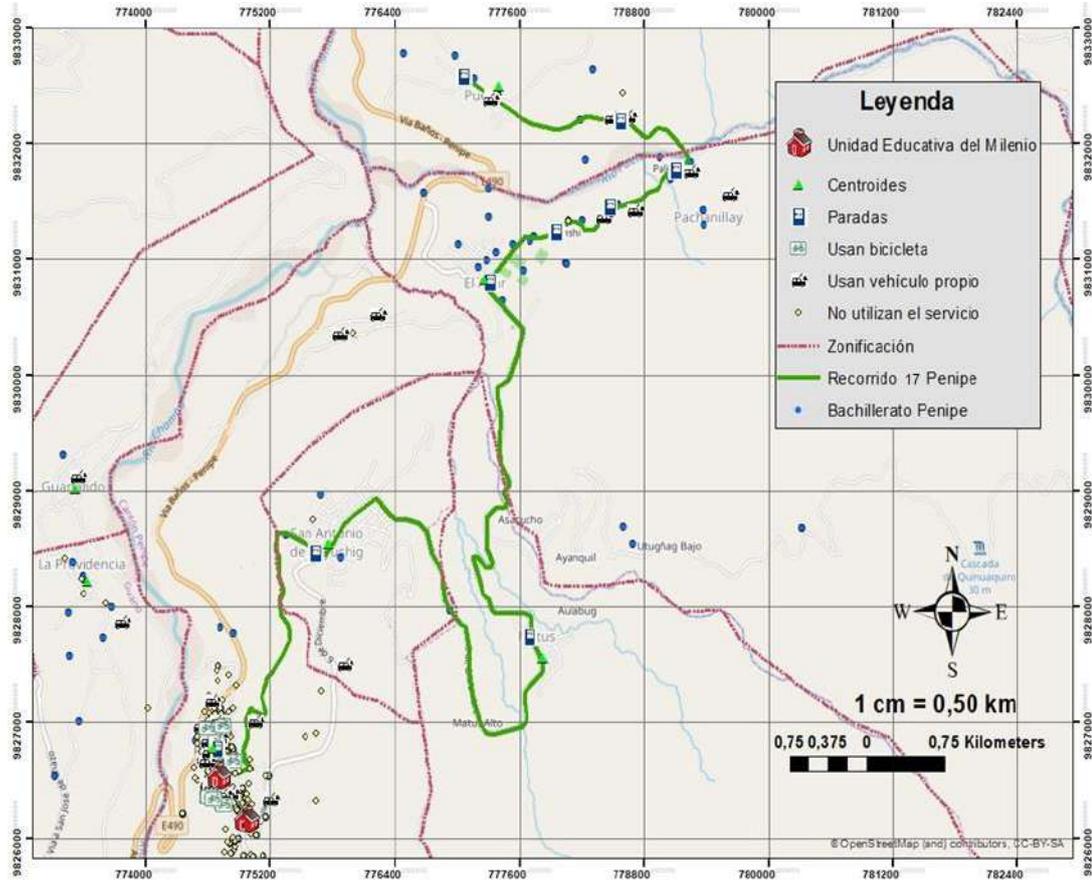
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 9 asientos para el recorrido 16.

**Recorrido 17 (retorno):**

El recorrido 17 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: UEM 2- Bayushig- Matus – El altar- Puela (Figura 22-3).



**Figura 22-3:** Recorrido 17

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

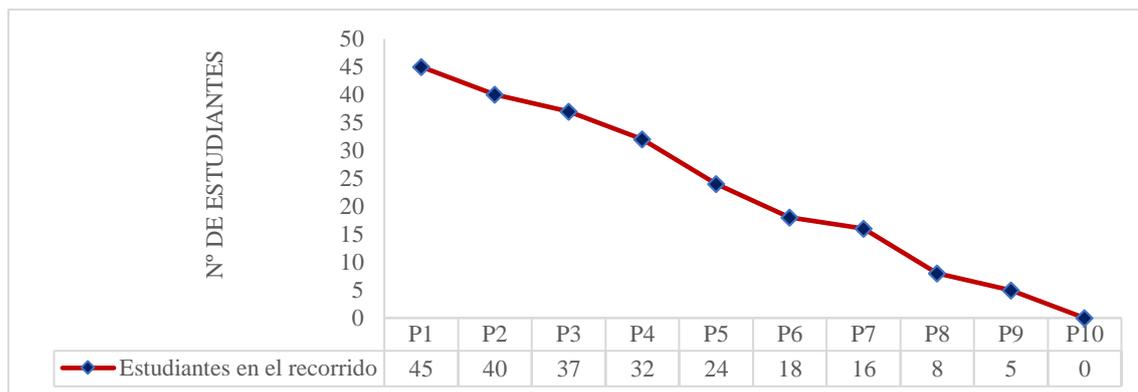
**Paradas:**

**Tabla 58-3:** Paradas del recorrido 17

Parada	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en parada(s)	Tiempo entre paradas
P1	UEM 2 colegio Penipe	45	0	0	0
P2	Parque central Penipe	0	5	10	60
P3	Iglesia central Bayushig	0	3	6	480
P4	Iglesia San Miguel Matus	0	5	10	540
P5	Iglesia el altar	0	8	16	360
P6	Iglesia de Ganshi	0	6	12	60
P7	Vía a Palitahua	0	2	4	360
P8	Cancha de Palitahua	0	8	16	60
P9	Iglesia Pungan	0	3	6	60
P10	Y de Puela	0	5	10	120
<b>Total</b>		45	45	90	2100/60=35 min

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020



**Gráfico 33-3:** Comportamiento del recorrido 17

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 17 (gráfico 33-3) muestra una tendencia descendente con respecto al número de estudiantes en el bus, el cual disminuye en cada parada (tabla 65-3); proceder que responde a que este recorrido se desenvuelve como retorno comenzando con 45 estudiantes que salen desde la UEM 1 de Penipe y terminando con 3 usuarios que se quedan en la parada final.

**Detalles del recorrido 17 (tabla 59-3):**

**Tabla 59-3:** Detalle del recorrido 17

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	35 minutos (0,583)
Kilómetros de recorrido:	17,55 km
Velocidad de operación:	30,2 km/h
Número de paradas:	10
Tiempo de parada:	1 minutos y 30 segundos
Tiempo total del recorrido:	36 minutos y 30 segundos

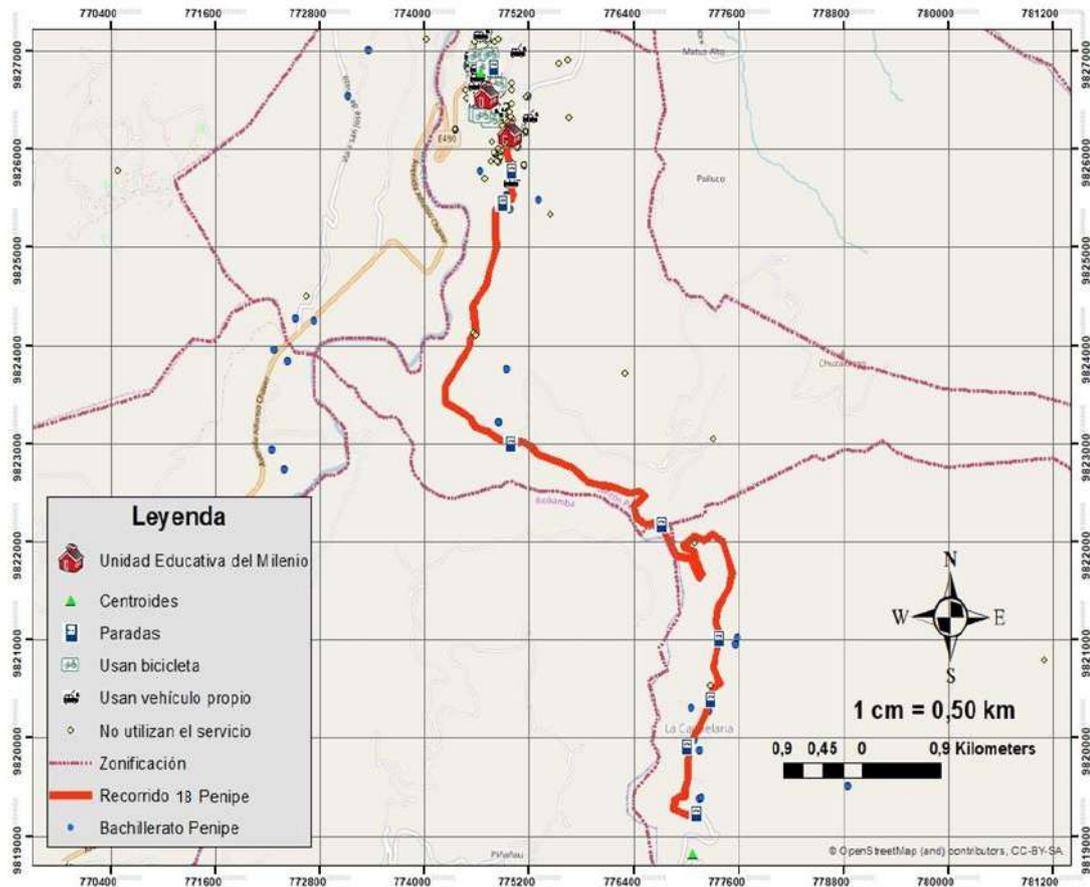
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 45 asientos para el recorrido 17.

### Recorrido 18 (retorno):

El recorrido 18 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: UEM 2- La candelaria- Releche (Figura 23-3).



**Figura 23-3:** Recorrido 18

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

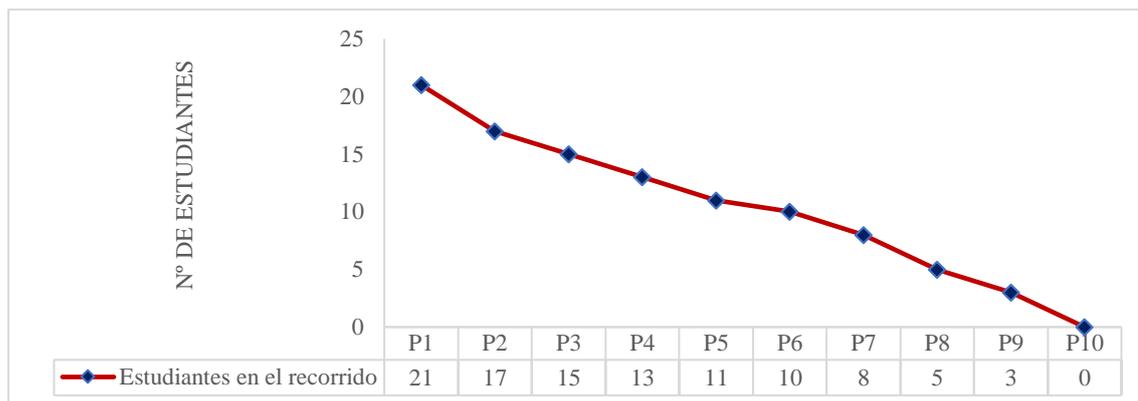
### Paradas:

**Tabla 60-3:** Paradas del recorrido 18

Paradas	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en paradas (s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	UEM 2 colegio Penipe	21	0	0	0
P2	Federico A. y Camilo Ponce	0	4	8	120
P3	Estadio de Penipe	0	2	4	90
P4	Vía a la candelaria	0	2	4	240
P5	Entrada a Nabuzo	0	2	4	180
P6	Vía a la candelaria	0	1	2	180
P7	Cancha de fútbol	0	2	4	60
P8	Tienda de abarrotos	0	3	6	60
P9	Casa communal de Candelaria	0	2	4	120
P10	Hacienda releche	0	3	6	150
<b>Total</b>		21	21	42	1200/60=20 min.

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020



**Gráfico 34-3:** Comportamiento del recorrido 18

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 18 (gráfico 35-3) muestra una tendencia descendente con respecto al número de estudiantes en el bus (tabla 67-3), el cual disminuye en cada parada; proceder que responde a que este recorrido se desenvuelve como retorno comenzando con 21 estudiantes que salen desde la UEM 1 de Penipe y terminando con 3 usuarios que se quedan en la parada final.

**Detalles del recorrido 18 (tabla 68-3):**

**Tabla 61-3:** Detalle del recorrido 18

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	20 minutos ( 0,333h)
Kilómetros de recorrido:	12,4 km
Velocidad de operación:	37,2 km/h
Número de paradas:	9
Tiempo de parada:	42 segundos
Tiempo total del recorrido:	20 minutos y 42 segundos

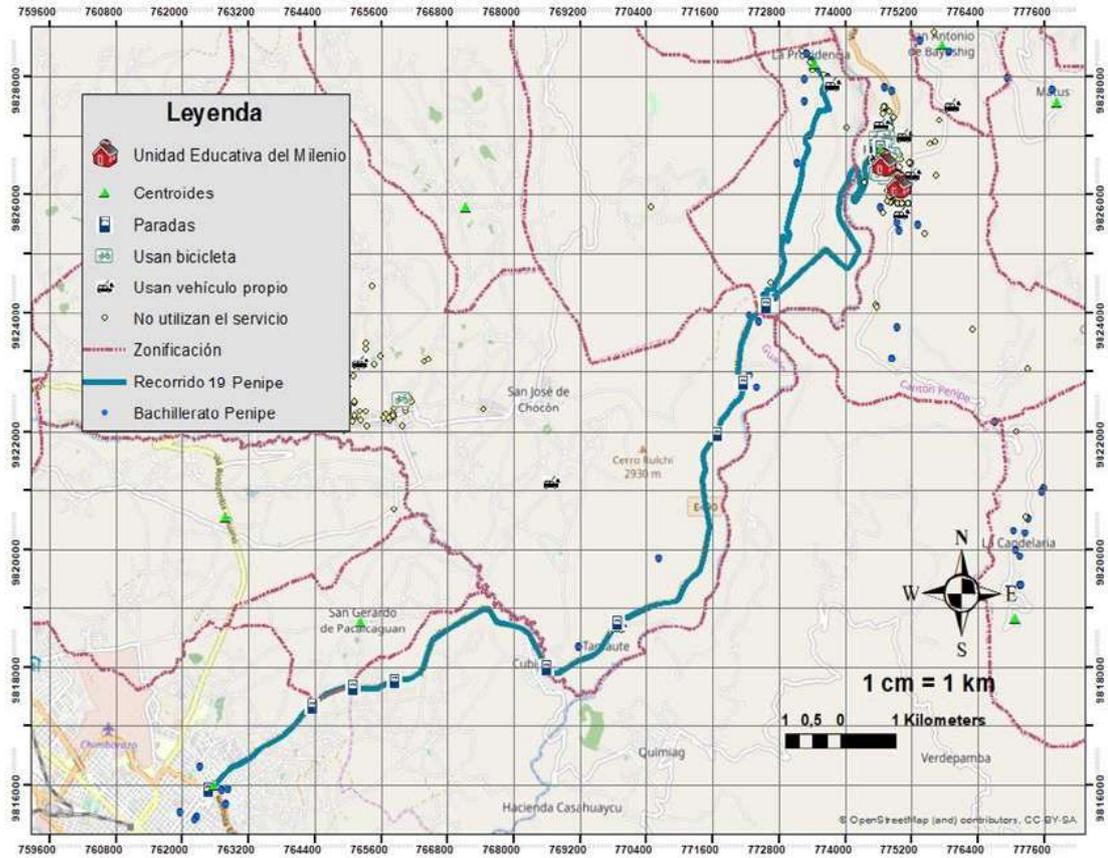
**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 21 asientos para el recorrido 18.

**Recorrido 19:**

El recorrido 19 tiene lugar en el cantón Guano, siguiendo: UEM 2 - La Providencia – Riobamba (Figura 24-3).



**Figura 24-3:** Recorrido 19

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

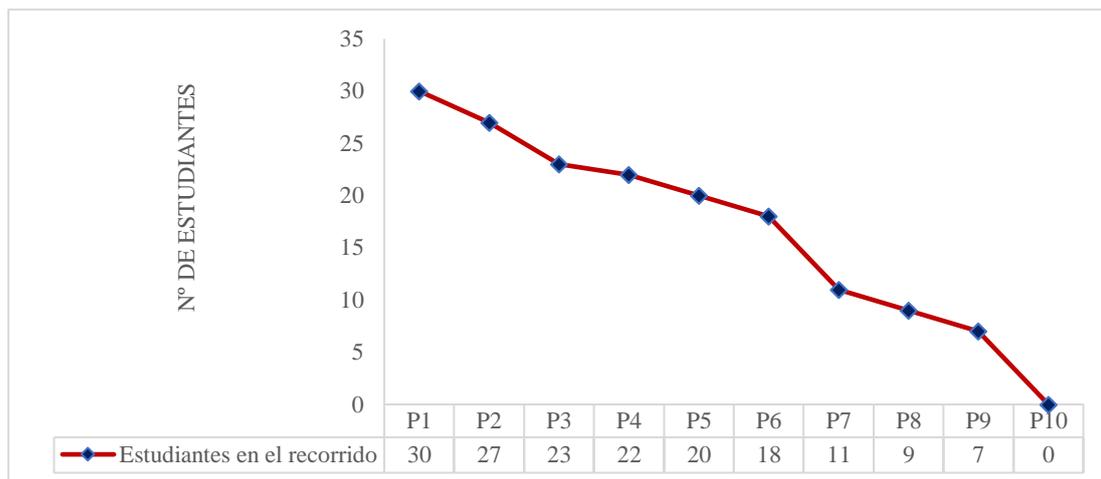
Paradas:

**Tabla 62-3:** Paradas del recorrido 19

Paradas	Referencia	Suben	Bajan	Tiempo en paradas (s)	Tiempo entre paradas (min)
P1	UEM 2 colegio Penipe	30	0	0	0
P2	Amazonas y vía a Baños	0	3	6	60
P3	Entrada a la Providencia	0	4	8	360
P4	Entrada a la Chazo	0	1	2	240
P5	Entrada a Nabuzo	0	2	4	60
P6	Vía a la Providencia	0	2	4	120
P7	La Providencia	0	7	14	300
P8	Tienda de abarrotes	0	2	4	300
P9	Vía a Penipe	0	2	4	180
P10	La Vasija	0	7	14	420
<b>Total</b>		30	30	60	2040/60=34 min

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020



**Gráfico 35-3:** Comportamiento del recorrido 19

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

**Interpretación:** El comportamiento del recorrido 19 (gráfico 35-3) muestra una tendencia descendente con respecto al número de estudiantes en el bus, el cual disminuye en cada parada (tabla 63-3); proceder que responde a que este recorrido se desenvuelve como retorno comenzando con 30 estudiantes que salen desde la UEM 1 de Penipe y terminando con 7 usuarios que se quedan en la parada final.

**Detalles del recorrido 19 (tabla 70-3):**

**Tabla 63-3:** Detalle del recorrido 19

Características	Descripción
Tiempo de recorrido:	34 minutos (0,567 h)
Kilómetros de recorrido:	27,5 km
Velocidad de operación:	48,53 km/h
Número de paradas:	9
Tiempo de parada:	1 minuto
Tiempo total del recorrido:	35 minutos

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

Después de realizar todos los cálculos e interpretación correspondientes se determina que se necesitan 30 asientos para el recorrido 19.

### 3.3.3. Características de los recorridos del sistema de transporte escolar

Los recorridos del sistema de transporte escolar, con respecto a su origen y destino se distribuyen de la siguiente manera (tabla 64-3):

**Tabla 64-3:** Características de los recorridos de la red de transporte escolar

Recorrido	Origen	Destino	Detalle del recorrido	Distancia del recorrido (km)	Velocidad operacional (km/h)	Asientos necesarios
1	Chingazo bajo	UEM Guano	Chingazo bajo - San José de Chocon – UEM Guano.	6,3	31,5	43
2	San Gerardo	UEM Guano	San Gerardo de Parcacaguan - Santa Teresita- UEM Guano	10,2	29,14	45
3	Ilapo	UEM Guano	Ilapo - Vaparaiso – EUM Guano	12,3	25,45	44
4	San Andres	UEM Guano	San Andres – Goe - UEM Guano	11,6	29	45
5	San José de Chocón	UEM Guano	San José de Chocón -Los Elenes -Parque central – UEM Guano.	13,1	29,14	45
6	Valparaiso	UEM Guano	Valparaiso – UEM Guano.	17,4	29,14	45
7	San Gerardo	UEM Guano	San Gerardo - Parque central – UEM Guano.	10,5	29,39	38
8	San José de Chocón	UEM Guano	San José de Chazo - San Jose de Chocón- Valparaiso – UEM Guano.	18,4	31,54	45
9	Valparaiso	UEM Guano	Valparaiso - Parque central – UEM Guano.	12,6	29,14	22
10	Releche	UEM Penipe 2	Releche - Candelaria- Nabuzo – UEM Penipe 2.	18,9	37,8	77
11	Guanando	UEM Penipe 1	Guanando- La providencia – UEM Penipe 1.	10,5	35,14	59
12	Puela	UEM Penipe 1	Puela-El manzano– UEM Penipe 1.	15,92	29,85	45
13	Pachanillay	UEM Penipe 1	Pachanillay-El altar– UEM Penipe 1.	11,10	28,96	79
14	Utuñağ	UEM Penipe 2	Utuñağ bajo-Matus- – UEM Penipe 2.	14,05	30,11	47
15	La vasija	UEM Penipe 2	La vasija- UEM Penipe 2.	22,75	48,75	58
16	Nabuzo	UEM Penipe 1	Nabuzo- Entrada a la Providencia- UEM Penipe 1.	6,6	44,00	9

17	UEM Penipe 2	Puela	UEM 2- Bayushig-Matus – El altar-Puela	17,55	30,2	45
18	UEM Penipe 2	Releche	UEM 2- La candelaria-Releche.	12,4	37,2	21
19	UEM Penipe 2	Riobamba	UEM 2 - La Providencia - Riobamba	27,5	48,53	30

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

Los recorridos no sobrepasan los 27, 5 km y están dentro de un rango promedio de velocidad operacional que se ve influenciada por el tipo de vías en las que estos se llevarán a cabo, y finalmente se necesitan 746 asientos para abastecer al sistema de transporte escolar.

### 3.3.4. Características de la infraestructura vial para el sistema de transporte escolar

Mediante las fichas de observación (anexo E) aplicadas al sistema de transporte escolar propuesto, se obtuvo como resultado, que las características de las vías que conforman los recorridos cumplen con las condiciones y permiten una operación eficiente a las unidades vehiculares que van a circular en la red (tabla 65-3).

**Tabla 65-3:** Características de la infraestructura vial para el sistema de transporte escolar

INFRAESTRUCTURA																				
Recorrido N°	Desde	Hasta	Longitud total (km)	Ancho promedio (m)	Capa de rodadura				N° carriles	Iluminación			Señalética						Elementos de control	
					Asfalto	Adoquin	Lastre	Empedrado		Ojos de gato	Postes de luz	Otros	Horizontal			Vertical			Reductor de velocidad	Otros
													No estacionar	Paso	Otros	Pare	Ceda el paso	Zona escolar		
1	Barrio chingazo alto	UEM Guano	6,3	5	6,2	0,1			2	x	x		x	x		x			x	
2	San Gerardo	UEM Guano	10,2	5	8,5	1,7			2		x			x	x	x	x	x	x	
3	Iglesía Ilapo	UEM Guano	12,3	5	7,7	3,8	0,8		2		x			x	x	x	x	x	x	
4	San Andres	UEM Guano	11,6	5	6,6	4,1		0,9	2					x					x	
5	Santa Teresita	UEM Guano	13,1	5	10	2,2		0,9	2					x	x				x	
6	Iglesía Ilapo	UEM Guano	17,4	5	7,7	7,5	0,8	1,4	2		x		x	x	x				x	
7	Iglesia San Gerardo	UEM Guano	10,5	5,3	5,7	2,2	1,7	0,9	2	x	x	x		x					x	
8	Iglesia Lalanshi	UEM Guano	18,4	4,9	12,7	2,3	3,4		2	x	x	x		x					x	
9	Valparaiso	UEM Guano	12,6	5,2	6,6	5,5	0,5		2		x		x	x	x	x		x	x	
10	Releche	UEM 2 Penipe	18,9	5	18,1	0,8			2		x			x	x	x			x	
11	Guanando	UEM 1 Penipe	10,5	4,7	7,9	1,3	1,3		2	x	x	x		x	x	x	x		x	

12	Iglesia de Pungal	(UEM 2 - UEM 1) Penipe	15,9 2	5,1	12,02	3,9		2	x	x	x			x		x		x	
13	Pachanillay	(UEM 2 - UEM 1) Penipe	11,1	4,5	8,4	2,7		2 y 4	x	x	x			x	x		x	x	
14	Utuñag	(UEM 1-UEM 2) Penipe	14,0 5	4,5	10,25	3,8		2	x	x	x			x		x		x	
15	La vasija	(UEM 2 - UEM 1) Penipe	22,7 5	5,25	21,55	1,2		2 y 4	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
16	Nabuzo	UEM 1 Penipe	6,6	5	6	0,6		2 y 4	x	x	x			x		x		x	
17	UEM 2	Vía Bayushig	17,5 5	4,67	10,3	7,25		2	x	x	x			x	x		x	x	
18	UEM 2	Releche	12,4	4,5	11	1,4		2	x	x				x		x		x	
19	UEM 2	La vasija	27,5	4	26,5	1		2 y 4	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Total			269, 67	4,87	203,72	53,35	8,5	4,1											

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

Luego de tabular cada detalle de las fichas de observación, para realizar un análisis general de la infraestructura del sistema de transporte escolar propuesto (tabla 66-3) se ha realizado un resumen de los ítems más sobresalientes.

**Tabla 66-3:** Resumen de fichas de observación

Ítem	Detalle	Porcentaje (%)
Ancho promedio (m)	4,87	5
Km totales	269,67	100%
Asfalto	203,72	75,54%
Adoquin	53,35	19,96%
Lastre	8,5	3,0%
Empedrado	4,1	1,5%

Fuente: Encuestas

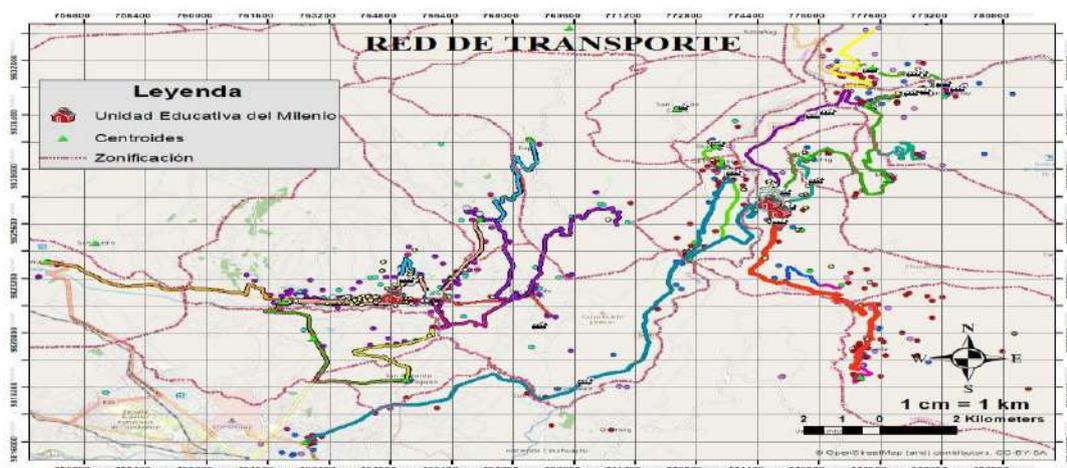
Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

## Interpretación:

Las fichas de observación aplicadas al sistema de transporte escolar propuesto para las escuelas del milenio Guano y Penipe, se realizaron a 269,67 kilómetros; mediante el trabajo de campo se pudo conocer los diferentes tipos de capa rodadura que abarca nuestro sistema, que en su mayoría presentan vías de asfalto con un 75,54% del total de los recorridos, por otro lado el 19,96% son vías adoquinadas que generalmente tienen lugar en centros poblados, un 3% de lastre que pertenecen a caminos vecinales que en su mayoría se encuentran en zonas aledañas y en tramos cortos a lo largo de todos los recorridos y sólo un 1,5% está conformado de vías empedradas, las cuales pertenecen a vías del Cantón Guano. El sistema de transporte cuenta con vías de 2 y 4 carriles, con un ancho promedio total aproximado de 5 metros; en lo que se refiere a iluminación en forma general el sistema cuenta con ojos de gato, postes de luz, entre otras; también existe señalética horizontal y vertical propia para este tipo de vías, y elementos de control de tráfico como reductores y otros como el contador de velocidad, que en conjunto lo hacen apto para la circulación de las unidades vehiculares sugeridas para el sistema, de igual manera pudimos determinar y constatar que las vías tomadas se encuentran en óptimas condiciones para que el sistema se desarrolle de manera eficiente.

### 3.3.5. Determinación del tipo de red del sistema

El sistema de transporte en este estudio muestra una red radial ya que esta se caracteriza por tener viajes canalizados a un centro de actividad que en este caso se presentan como las UEM de los cantones Guano y Penipe (Figura 25-3).



**Figura 25-3:** Red del sistema de transporte

Fuente: Encuestas

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

### 3.3.6. Características de la flota vehicular

De acuerdo a la necesidad presentada se escoge una unidad vehicular con características específicas y todos los cálculos que se realizan en esta investigación están hechos en base a este tipo de vehículo; a pesar de que la Agencia Nacional de Tránsito en este caso específico del dimensionamiento de flota para transporte escolar no considera unidades vehiculares sino número de asientos (tabla 67-3).

**Tabla 67-3:** Flota y capacidad vehicular

TIPO DE VEHÍCULO	MARCA	CAPACIDAD
MICROBUS	Hino ak	62 pasajeros: 31 sentados y 31 parados

Fuente: Anexo G

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

### 3.3.7. Cálculo del valor para la contratación del servicio de transporte

Para el cálculo del valor para la contratación del servicio de transporte, se tomarán en cuenta parámetros como: mano de obra, matriculación, costos de seguro y mantenimiento, los cuales se distribuirán en costos fijos y variables conformando finalmente los costos operacionales

#### 3.3.1.1. Costos fijos

##### a) Mano de obra

##### Salarios

El salario básico unificado de un chofer para servicio de pasajeros (intercantonales, interprovinciales, intraprovinciales es de 614,84\$ (Ministerio de Trabajo, 2020).

El salario básico unificado de un ayudante es de 400 \$ (Ministerio de Trabajo, 2020).

Para el contrato de personal dentro de este estudio se tomará como base contratos ocasiones los cuales según el decreto 858 suscrito por Lenín Moreno el 19 de agosto del 2019 establece: La remuneración mensual unificada para este tipo de contratos será la fijada conforme a los valores y requisitos determinados para los puestos o grados establecidos en las escalas de remuneraciones fijadas por el ministerio de trabajo, el cual expedirá la normativa correspondiente (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2019).

Este tipo de contratos estarán sujetos a brindar las mismas prestaciones sociales que un contrato completo (tabla 68-3).

Tomamos en cuenta del valor de la hora de los sueldos: dividiendo para 160 h que se deben cumplir al mes:

#### Detalle de mano de obra:

**Tabla 68-3:** Detalle de mano de obra

	Sueldo mensual	Valor de la hora	Horas al día	Valor diario	Horas mes
<b>Conductor</b>	614,84	3,84	2	7,6855	153,71
<b>Ayudante</b>	400	2,5	2	5	100

Fuente: Propia

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

#### Beneficios de ley: Los rubros de los beneficios de ley (tabla 69-3):

**Tabla 69-3:** Beneficios de ley

Personal	Sueldo	9,45% Ap. Personal IESS	11,15% Aporte patronal IESS	8,33% Fondos de reserva	XIII sueldo	XIV sueldo	Vacaciones	Líquido a recibir
Chofer	153,71	14,53	17,14	12,80	12,81	33,33	6,40	221,67
Ayudante	100,00	9,45	11,15	8,33	8,33	33,33	4,17	155,86

Fuente: Propia

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

#### b) Seguro

El SPPAT (tabla 70-3) se toma en cuenta porque es un seguro obligatorio.

**Tabla 70-3:** Tasas de pago SPPAT según cilindraje de vehículo

Modalidad	Capacidad de pasajeros	TASA (\$)
<b>Turismo interprovincial escolar intra/ interprovincial</b>	17 a 31	81,41

Fuente: (Servicio público de pago de accidentes de tránsito, 2016)

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

### c) Legalización

Los valores a tomar en cuenta en legalización son los generados por la matriculación en la que se incluye la revisión técnica vehicular (tabla 78-3), valor que tiene que estar acorde al tipo de vehículo que en este caso es un bus.

**Tabla 71-3:** Rubros generados por legalización

Rubro	% anual	Valor matrícula
Impuesto a la propiedad a vehículos motorizados de transporte terrestre	0%	\$ 0,00
Impuesto ambiental a la contaminación vehicular	0%	\$ 0,00
Tasas y multas por matriculación	10%	\$ 0,00
Impuesto al rodaje	100%	\$ 70,00
Impuesto a la prefectura	100%	\$ 12,00
RTV Buses		\$ 40,17
Total		\$ 122,17

**Fuente:** (Agencia Nacional de Tránsito, 2019) (Servicio de rentas internas, 2020) (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2010)

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

El impuesto a la propiedad a vehículos motorizados de transporte terrestre y ambiental de la contaminación vehicular, se muestran con % cero puesto que el valor a pagar es nulo, al tratarse de vehículos de transporte comercial y público se los exonera de pagar este impuesto (tabla 78-3).

### Cálculo de costos fijos mensuales para transporte escolar

El cálculo de costos fijos en transporte escolar se determina mediante la sumatoria de mano de obra, seguro, legalización dividido para el número de asientos promedio y multiplicado por los asientos totales del sistema (Ec. 10).

$$CF = \frac{(MO+Seg+Leg)}{N^{\circ} \text{ asientos promedio}} * \text{Demanda Real del Sistema} \quad (\text{Ec. 10})$$

$$CF = \frac{(401,50 + 6,78 + 10,18) \left[ \frac{\$}{\text{mes}} \right]}{31[\text{asiento}]} * 746 [\text{asiento}]$$

$$CF = 10.070,037 \left[ \frac{\$}{\text{mes}} \right]$$

### 3.3.1.2. Costos variables

#### a) Combustible:

Teniendo en cuenta que el precio del galón de diésel es de \$1,037 (Global Petrol Prices, 2020), y el promedio de kilómetro recorrido según el rendimiento del vehículo es de: 1 galón por 17 km (Anexo I); por lo que el costo por kilómetro recorrido puede calcularse mediante una razón matemática y este será:

$$\text{Costo de combustible por km recorrido} = \frac{1,037}{17} \left[ \frac{\$}{km} \right]$$

$$\text{Costo de combustible por km recorrido} = 0,061 \left[ \frac{\$}{km} \right]$$

#### b) Rodamiento:

El costo de neumáticos está determinado por los kilómetros que son utilizados en un periodo de tiempo (tabla 72-3).

**Tabla 72-3:** Costo de neumáticos

Cantidad	Marca	Modelo		Kilometraje de duración		Precio U.	Precio Final
4	Triangle	215/75R17,5	TR689A	60000	Tracción	\$160,00	\$ 640,00
2	Triangle	235/75R17,5	TR685	60000	Dirección	\$150,00	\$ 300,00
						Sub total	\$ 940,00
						Iva 12%	\$ 112,80
						Total	\$ 1.052,80

**Fuente:** Proforma

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

Tomando en cuenta el valor final de las llantas de tracción y de las de dirección (tabla 79-3), se calcula el costo de neumáticos por kilómetro recorrido (Ec. 8) considerando que su vida útil es de 60 000 km, aplicando una razón matemática simple.

$$\text{Costo de neumáticos por km recorrido} = \frac{1.052,80}{60.000} \left[ \frac{\$}{km} \right]$$

$$\text{Costo de neumáticos por km recorrido} = 0,0175 \left[ \frac{\$}{km} \right]$$

c) **Mantenimiento preventivo y correctivo:**

Los rubros tomados en cuenta para el bus hino ak en cuanto a mantenimiento (tabla 73-3) estan dispuestos de acuerdo a las especificaciones de uso y tipo de unidad vehicular y su kilometraje de duración de acuerdo a lo establecido por proforma (anexo I).

**Tabla 73-3:** Mantenimiento preventivo y correctivo

	Cantidad	Detalle	Kilometraje de duración	Precio U.	Precio Total	Costo por km
	<b>Mantenimiento de bus marca HINO AK</b>					
Mantenimiento Preventivo	4 gal	Aceite de motor	5000	\$18,00	\$72,00	\$0,014
	2 ½ gal	Aceite texaco 140 para la transmisión	40000	\$14,00	\$35,00	\$0,001
	3 gal	Aceite texaco 90 para la caja de cambios	30000	\$15,00	\$45,00	\$0,002
	1	Filtro de aceite	5000	\$22,00	\$22,00	\$0,004
	1	Filtro de aire	10000	\$50,00	\$50,00	\$0,005
	1	Filtro principal de combustible	15000	\$20,00	\$20,00	\$0,001
	1	Filtro auxiliar de combustible	15000	\$15,00	\$15,00	\$0,001
	1	Cauchos de tapa válvula	10000	\$35,00	\$35,00	\$0,004
	1	Alineación	10000	\$30,00	\$30,00	\$0,003
	2	Bandas del ventilador	60000	\$18,00	\$36,00	\$0,001
	1	Disco de embrague	150000	\$120,00	\$120,00	\$0,001
	1	Plato de embrague	150000	\$250,00	\$250,00	\$0,002
	1 litro	Aceite Hidráulico	100000	\$11,00	\$11,00	\$0,000
	8	Zapatas	80000	\$20,00	\$160,00	\$0,002
	4	Amortiguadores	150000	\$60,00	\$240,00	\$0,002
	2	Terminales de dirección	50000	\$55,00	\$110,00	\$0,002

	2	Kit Pines y bocines del frontal	50000	\$130,00	\$260,00	\$0,005
	4	Diafragmas del freno	100000	\$12,00	\$48,00	\$0,000
	4	Crucetas del cardan	50000	\$22,00	\$88,00	\$0,002
	1	Kit del cilindro auxiliar del embrague	180000	\$15,00	\$15,00	\$0,000
	6 gal	Refrigerante	20000	\$13,00	\$78,00	\$0,004
Mantenimiento correctivo	1	Templador de la banda	70000	\$45,00	\$45,00	\$0,001
	1	Guías de banda	70000	\$48,00	\$48,00	\$0,001
	1	Termostato	50000	\$25,00	\$25,00	\$0,001
	2	Batería	120000	\$186,00	\$372,00	\$0,003
		<b>Total</b>			\$2.230,00	\$0,060

**Fuente:** Proforma

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

**Interpretación:** el costo por kilómetro recorrido en mantenimiento tanto preventivo como correctivo está calculado de forma individual mediante una razón matemática en función del precio final y el kilometraje de duración de cada elemento dando como resultado un valor total de \$ 0,060 por kilómetro recorrido.

### Cálculo de costos variables

El cálculo de costos variables en transporte escolar viene dado por la sumatoria de tres variables cuyos valores cambian en el tiempo (Ec. 7).

$$CV = (0,061 + 0,0175 + 0,060) \left[ \frac{\$}{km} \right]$$

$$CV = 0,1385 \left[ \frac{\$}{km} \right]$$

### Costo variable mensual:

Para calcular el costo variable de forma mensual se requiere conocer los kilómetros recorridos mensualmente dentro del sistema.

**Tabla 74-3:** Kilómetros recorridos en el sistema

Kilómetros recorridos de ida	Kilómetros recorridos de retorno	Días laborables mensualmente	Kilómetros recorridos mensualmente
212,22	269,67	20	9.637,80

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

**Interpretación:** Se calcula los kilómetros recorridos (tabla 74-3) por mes tomando como base la distancia dada por los kilómetros de ida y retorno que se dan diariamente por cada recorrido, con la finalidad de dejar todo en unidades de tiempo mensuales, y considerando que el mes laborable de cada unidad es de 20 días.

Tomando como base este dato se calcula el costo variable mensual multiplicando el costo variable por el número de kilómetros recorridos en el sistema mensualmente.

$$CV = 0,1385 \left[ \frac{\$}{km} \right] * 9.637,80 \left[ \frac{km}{mes} \right]$$

$$CV = 1.334,84 \left[ \frac{\$}{mes} \right]$$

### 3.3.1.3. Cálculo de costos operacionales

Los costos operacionales (ecuación) incluyen a los costos fijos y variables.

$$CO = \sum (CF + CV)$$
$$CO = \sum \left( 10.070,037 \left[ \frac{\$}{mes} \right] + 1.334,84 \left[ \frac{\$}{mes} \right] \right)$$
$$CO = 11.404,87 \left[ \frac{\$}{mes} \right]$$

### 3.3.1.4. Valor de contratación del servicio de transporte escolar e institucional

El valor de contratación mensual del servicio resulta de la determinación del porcentaje de utilidad que representa la ganancia de los transportistas más los costos operacionales totales (tabla 82-3).

**Tabla 75-3:** Cálculo del valor de contratación del servicio de transporte escolar

Valor de contratación mensual		
<b>CO</b>	Costos operacionales	11.404,87 [\$/mes]
<b># pasajeros</b>	Número de Pasajeros	746 asiento
<b>10 %</b>	Porcentaje de utilidad	1.140,49 [\$/mes]

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

Fórmula:

$$\text{Valor de contratación mensual del sistema} = CO + 10\% \text{ Utilidad}$$

$$\text{Valor de contratación mensual del sistema} = (11.404,87 + 1.140,49) \left[ \frac{\$}{mes} \right]$$

$$\text{Valor de contratación mensual del sistema} = 12.545,36 \left[ \frac{\$}{mes} \right]$$

El valor mensual para la contratación del sistema que cubre la necesidad de transporte escolar en las unidades educativas del distrito Guano - Penipe es de \$ 12.545,36 la cual incluye la utilidad que se traduce como la ganancia de la operadora.

### Valor de la contratación mensual por estudiante:

En base al cálculo del valor mensual de contratación del sistema y conociendo que este servirá a 746 estudiantes, el valor de la contratación por estudiante (Ec. 11) será:

$$\text{Valor de contratación mensual por estudiante} = \frac{\text{Tarifa mínima mensual del sistema}}{\# \text{ pasajeros}}$$

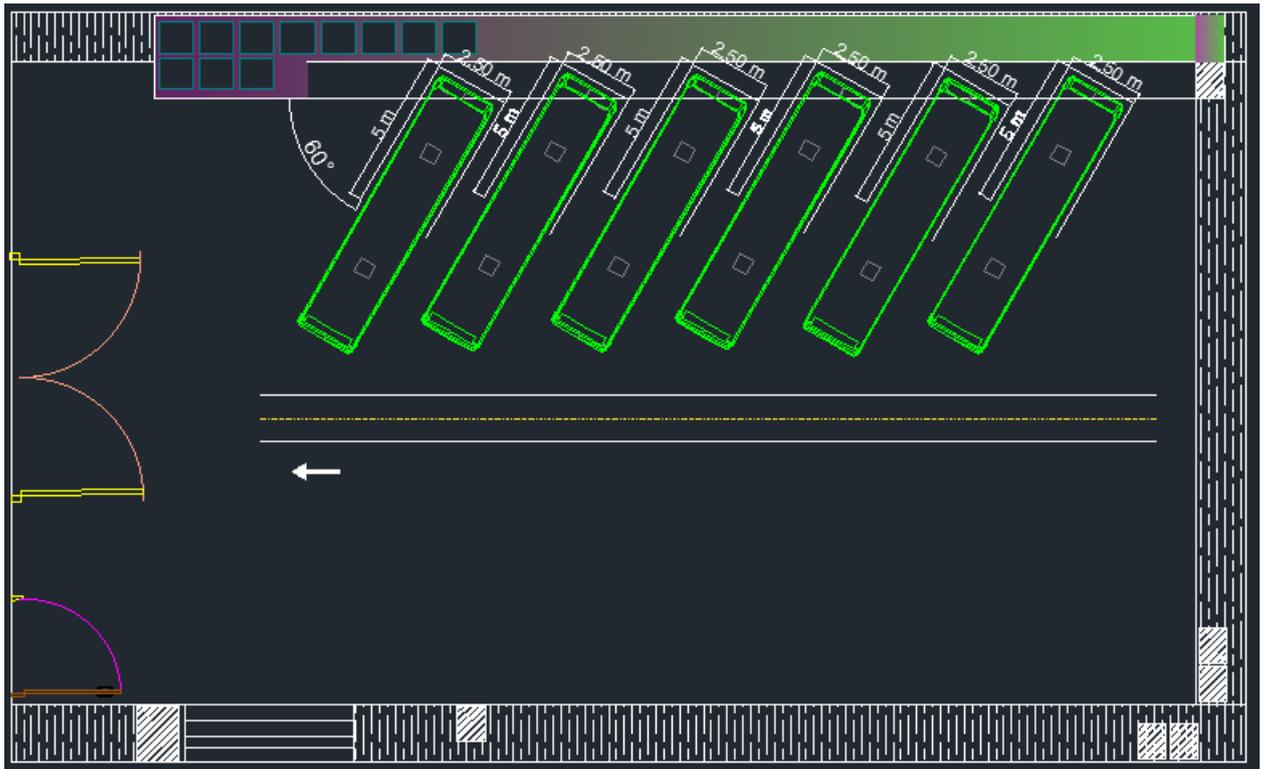
(Ec. 11)

$$\text{Valor de contratación mensual por estudiante} = \frac{12.545,36 \left[ \frac{\$}{\text{mes}} \right]}{746 \left[ \frac{\text{asiento}}{1} \right]}$$

$$\text{Valor de contratación mensual por estudiante} = 16,82 \left[ \frac{\$}{\text{asiento} \cdot \text{mes}} \right]$$

### 3.3.8. *Infraestructura requerida para la operación del sistema de transporte escolar*

En el diseño de los estacionamientos para las unidades vehiculares se considera la infraestructura existente como eje decisivo dentro de la propuesta de: espacios destinados a servir de andenes a los vehículos, lugares de ascenso y descenso de los estudiantes, acceso de personas con discapacidad, veredas, lugar destinado para peatones y estacionamientos de vehículos particulares. Las medidas de estos espacios fueron definidas mediante la norma INEN 004-2:2011 la cual trata acerca de señalización vial, en donde se describen los estacionamientos en batería y se detallan que las medidas deben ir acorde al ángulo utilizado, en nuestro caso 60° (Figura 29-3).



**Figura 26-3:** Estacionamiento en batería 60%

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

### 3.3.8.1. Análisis del presupuesto estimado para la infraestructura:

Los recursos necesarios para la implementación del estacionamiento en las diferentes unidades educativas se establecen de acuerdo a la propuesta y serán:

- a) **Mano de obra:** La cual será asignada por los distintos municipios en respuesta a las solicitudes basadas en las responsabilidades que poseen en sus diferentes jurisdicciones, el personal asignado se encargara de la colocación de señalética y aplicación de marcas viales.
- b) **Señalética horizontal:** Para el sistema de transporte escolar se requiere la siguiente señalética horizontal la cual debe ser demarcada con líneas de color blancas:

#### 1. Bordillos semi-montables

Se utilizarán dos bordillos de contención por cada andén, con el objetivo de designar lugares para los vehículos en total se emplearán 10 para los 5 andenes por parqueadero (INEN, 2011) (Figura 30-3).



**Figura 27-3:** Bordillos semi-montables

**Fuente:** (INEN, 2011)

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

## **2. Demarcación de rampas de acceso para personas con movilidad reducida**

En cuanto a la demarcación de rampas de acceso para personas con movilidad reducida se realiza con pintura de color blanco sobre el pavimento y se toma como referencia la imagen de estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida (INEN, 2011) (Figura 31-3).



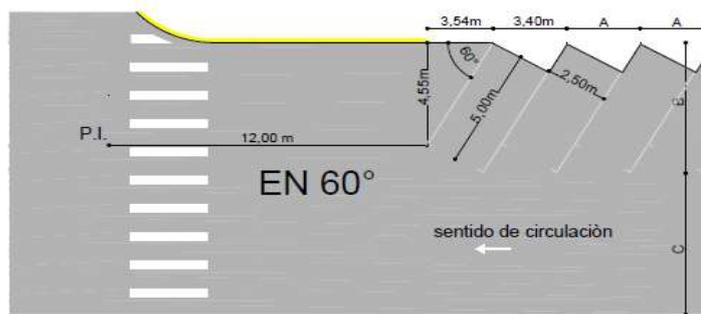
**Figura 28-3:** Demarcación de rampas de acceso para personas con movilidad reducida

**Fuente:** (INEN, 2011)

**Realizado por:** Garzón M., Moína G. 2020

## **3. Estacionamiento en batería en 60°**

Las medidas de las líneas para el parqueadero, son de 0,15 metros de ancho y 5 metro de largo, estarán distribuidas de forma secuencial y marcadas con pintura blanca (INEN, 2011) (Figura 32-3).



**Figura 29-3:** Estacionamiento en batería 60°

Fuente: (INEN, 2011)

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

### c) Señalética vertical

Para el sistema de transporte escolar se requiere la siguiente señalética:

#### 1. Parada de bus (figura 33-3)



**Figura 30-3:** Parada de bus

Fuente: (INEN, 2011)

Realizado por: Garzón M., Moina G. 2020

#### 3.3.8.2. Presupuesto estimado para la adecuación del parqueadero

Debido a que se necesita un lugar establecido para el acceso y descenso seguro de los estudiantes a la hora de entrada y salida de clases, se ha establecido un lugar específico en cada Unidad Educativa del Milenio, las cuales por su infraestructura cuenta con el espacio para la adecuación de 5 parqueaderos destinados al uso exclusivo de buses de transporte escolar que brinden el servicio;

El modelo diseñado conforme a la norma será utilizado como propuesta unificada ya que se encajará a la estructura de las UEM, por lo que se generará un presupuesto, optimizando recursos para los tres estacionamientos (Tabla 76-3).

En lo que respecta al mantenimiento de la infraestructura, y tomando en cuenta que las condiciones de las Unidades Educativas del Milenio presentan una baja afluencia vehicular se recomienda realizarlo cada año y medio (Anexo H).

**Tabla 76-3:** Presupuesto de parqueadero

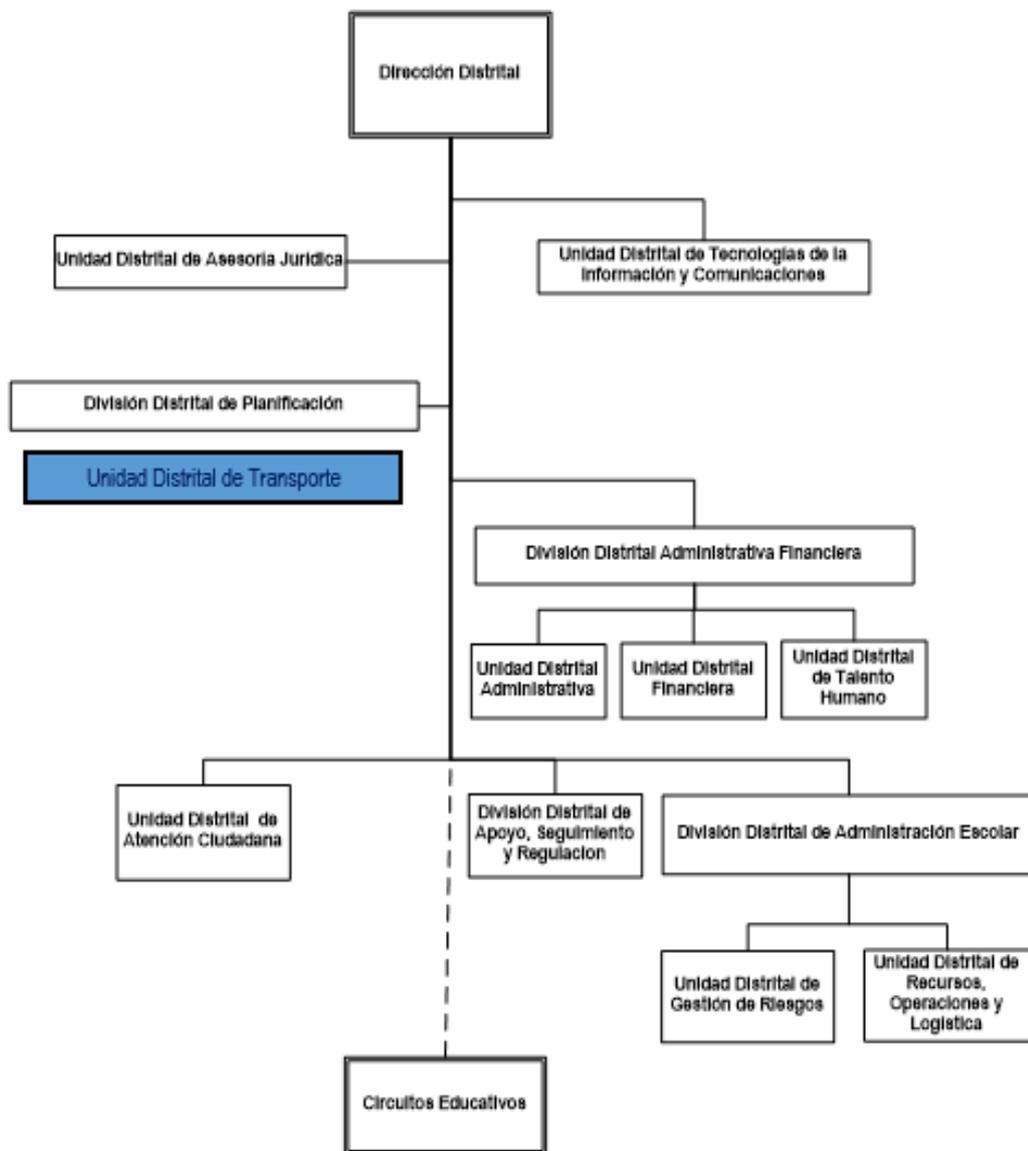
Señalética	Detalle	Valor unitario	Cantidad	Valor instalación	Vida útil
	Bordillo montables	\$23,38	30	\$701,40	10 años
Horizontal	Caneca de pintura (27,7 m <sup>2</sup> ), ara señalética horizontal y estacionamiento en batería	\$72,00	1	\$72,00	1 año
Vertical	Parada de bus (Construcción e instalación)	\$87,00	3	\$261,00	10 años
<b>Total</b>				<b>\$1.034,40</b>	

Fuente: Propia

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

### 3.3.9. *Modelo de Gestión propuesto para el Sistema*

Para el correcto funcionamiento del sistema de transporte escolar e institucional se propone crear una unidad distrital de transporte, la cual sea considerada en el organigrama, que se encargue de la gestión y operación del mismo con la finalidad de elevar los niveles de servicio del sistema y promover el manejo apropiado de procesos técnicos referentes a la actividad de transporte dentro de la entidad (Figura 34-3).



**Figura 31-3:** Organigrama estructural del sistema de transporte escolar

Fuente: Propia

Realizado por: Garzón M., Moína G. 2020

### Perfil del puesto para la Unidad Distrital de Transporte

**Título:** Ingeniero en Gestión de Transporte

**Experiencia:** 2 años en cargos públicos referentes al transporte.

**Escala Ocupacional:**g Servidor público 1

**Funciones a desempeñar:**

- a) Liderar la Unidad a su cargo.
- b) Realizar estudios de transporte escolar e institucional para las Unidades Educativas del Milenio.
- c) Controlar que las operadoras de transporte que brindan el servicio a estas UEM cumplan

con lo estipulado en el contrato.

- d) Fijación de tarifas de transporte escolar e institucional.
- e) Supervisar y controlar la movilidad de los estudiantes, se de en óptimas condiciones y con buenos niveles de servicio.
- f) Realizar estudios de modelamiento de transporte periódicamente.
- g) Mayor gestión de presupuesto en cuanto se refiere al transporte escolar.

### **3.3.10. Análisis financiero para la implementación del sistema**

En base a lo determinado en cuanto a montos necesarios referentes tanto al sistema de transporte escolar con un requerimiento de \$12.622,63 mensual, empleándose también inicialmente \$1.034,40 para la instalación del parqueadero, y considerando el salario del técnico de transporte se procede a realizar un análisis financiero final del sistema tanto inicial como anual (tabla 84-3). El salario del técnico de transporte considerado dentro de la escala ocupacional como servidor público 1, es de \$817,00 mencionado en la tabla de remuneración mensual unificada (Ministerio de Trabajo, 2020)

**Tabla 77-3:** Análisis financiero para la implementación del sistema

<b>N°</b>	<b>Detalle</b>	<b>Valor inicial</b>	<b># Meses considerados</b>	<b>Valor anual</b>
1	Sistema de transporte	\$12.545,36	10	\$125.453,60
2	Parqueaderos	\$86,20	12	\$1.034,40
3	Técnico de transporte	\$ 817,00	12	\$9.804,00
Total		\$13.448,56		\$136.292,00

**Fuente:** Propia

**Realizado por:** Garzón M., Moina G. 2020

En cuanto los meses tomados en cuenta para el calculo del valor anual para el sistema de transporte se toma en cuenta únicamente los 200 días laborables que dura el año lectivo traducidos en 10 meses con 20 días laborables cada uno (Ministerio de Educación, 2020).

## CONCLUSIONES

- De acuerdo a los datos obtenidos, se determinó que la movilidad de los estudiantes de las Unidades Educativas del Milenio de Guano y Penipe es administrada por el Distrito Zonal 3 de Educación; en la actualidad el distrito dota de transporte a los estudiantes de las UEM mediante la contratación a operadoras de transporte interprovincial e intracantonal, que brindan el servicio por medio de la recepción de tickets, a estudiantes que vivan a 3,5 km de distancia de cada UEM, teniendo un número de 246 asientos distribuidos en 4 rutas y destinando 4 unidades vehiculares para Guano la operadora “San Lucas de Ilapo” y 477 asientos que se cubren en 3 rutas, con 4 unidades vehiculares en el caso de Penipe la operadora “San Antonio Bayushig”; en cuanto al levantamiento de información se evidencia que el 64,36% de toda la población estudiantil se moviliza en bus, un 27,29% lo realiza a pie, un pequeño porcentaje utiliza la bicicleta y el 8,35% restante utiliza otros medios alternativos como son el taxi, vehículo propio y servicio pagado de camioneta, respecto a los estudiantes que utilizan el bus un 36,4% de ellos hacen uso del servicio de manera gratuita siendo beneficiarios de los tickets, por otro lado se pudo obtener las coordenadas UTM de cada estudiantes, georreferenciando la demanda mediante la utilización de ArcGis.
- Mediante el análisis de los parámetros que intervienen en el sistema de transporte escolar se identificó que los elementos principales tales como: la infraestructura, es adecuada puesto que las vías analizadas a través de las fichas de observación cuentan con una capa de rodadura de tipo asfalto en un 76%, lo cual permite que la operación sea eficiente, además las UEM poseen un espacio proporcionado para la adecuación de un parqueadero, no obstante no es utilizado para este fin; en cuanto a los vehículos necesarios para el traslado y operación dentro del sistema es necesario el uso de un tipo de microbús; por otro lado en lo concerniente a la gestión, esta es desempeñada por el Distrito de Educación por medio de la realización de estudios por parte del talento humano que conforma la unidad distrital de planificación, lo que permitió obtener para el 2019 un presupuesto de \$65.000,00 y el año 2020 \$47.000,00 para Guano y Penipe respectivamente, dichos presupuestos son otorgados a través del Ministerio de Educación.
- Como consecuencia de lo expuesto se realizó la propuesta de un sistema de transporte escolar, que cubre a 746 asientos, en cuanto al tipo de vehículo requerido se consideró un microbús Hino AK tomado como referencia en los cálculos de costo de contratación, cada uno con capacidad de 31 asientos, los cuales abastecerán a los usuarios mediante 19 recorridos que conforman una red de tipo radial, cuyas paradas están definidas principalmente por centroides en las diferentes parroquias; planteando también dentro de la infraestructura sitios de estacionamiento en las distintas UEM, dispuestos a 60° de forma secuencial, conformado por

6 andenes necesarios para cubrir la demanda existente, definidos a través del uso de señalética vertical y horizontal; además se propone un nuevo modelo de gestión que incluye una unidad distrital de transporte dirigida por un técnico especialista, finalmente para que el sistema funcione a través de un análisis de costos se determinó que el valor necesario anual, para la implementación del sistema es de \$136.292,00, monto que cubre el valor de contratación del servicio, el salario del técnico de transporte y el valor de la infraestructura requerida para el funcionamiento del sistema.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que las autoridades del Distrito zonal 3 de Educación y de las UEM de Guano-Penipe tomen en consideración este estudio de necesidad de transporte, como un antecedente de investigación para la implementación de un sistema de transporte escolar.
- Que el Distrito zonal 3 de educación tome como base la metodología a seguir en esta tesis para el cálculo del presupuesto anual destinado al transporte escolar e institucional de las UEM de los cantones Guano y Penipe.
- Se recomienda que tanto la existencia como los resultados de esta investigación se socialicen a todos los actores involucrados dentro del estudio como lo son: el Distrito Zonal 3 de educación, las direcciones de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial tanto de Guano como de Penipe, las autoridades administrativas de las diferentes instituciones y estas a su vez a los padres de familia de los estudiantes.
- Es indispensable que el Distrito zonal 3 de educación en cuanto al proceso de contratación llevado a cabo mediante el SERCOP se rija estrictamente a lo planteado en la normativa correspondiente específicamente a las características que debe de cumplir una operadora que brinde el servicio de transporte escolar.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abril, V. H.** (2008). *Técnicas e instrumentos de investigación*. Recuperado de:  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41375407/Tecnicas\\_e\\_Instrumentos\\_Material\\_de\\_clases\\_1.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTecnicas\\_e\\_Instrumentos\\_Material\\_de\\_clas.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AK](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41375407/Tecnicas_e_Instrumentos_Material_de_clases_1.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTecnicas_e_Instrumentos_Material_de_clas.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AK)
- Agencia Nacional de Tránsito.** (2016). *Metodología referencial para la definición de necesidades de transporte terrestre público y comercial de las modalidades transferidas por la ANT a los Gobiernos Autónomos Descentralizados*. Quito: Asamblea Nacional
- Agencia Nacional de Tránsito.** (2016). *Reglamento de Transporte Comercial, Escolar e Institucional*. Quito: Asamblea nacional
- Agencia Nacional de Tránsito.** (2019). *Resolución técnica vehicular (Resolución n° 019-dir-2019-ant)*. Quito: Asamblea nacional.
- Agencia Nacional de Tránsito.** (2014). *Metodología para la fijación de tarifas de transporte terrestre intracantonal o urbano*. Recuperado de:  
<file:///C:/Users/SERVIDOR/Downloads/resolucin%20no.%20122-dir-2014-ant-1.pdf>
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador.** (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador.** (2010). *Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización*. Quito: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador.** (2019). *Ley Orgánica de Servicio Público*. Quito: Asamblea Nacional.
- Backhoff, M., & Vásquez, J.** (2002). *El sistema de información geoestadística para el transporte*. Obtenido de:  
<https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt207.pdf>
- Cerón, M. C.** (2006). *Métodos de investigación social*. Santiago de Chile, Chile: LOM.
- Cueva, E., & Vaca, C.** (2011). *Prototipo de Sistema de Administración y Planificación Automática de Rutas Óptimas para Expresos Escolares de Instituciones Educativas*. (Tesis de maestría). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil. Recuperado de:  
[https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/16006/3/Paper\\_Rutas\\_Escolares\\_Elizabeth%20Cueva.pdf](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/16006/3/Paper_Rutas_Escolares_Elizabeth%20Cueva.pdf)
- Dirección General UEM Guano.** (2019). *Oferta del servicio de transporte escolar*. Guano.
- Dirección General UEM Penipe.** (2019). *Oferta del servicio de transporte escolar*. Penipe.
- Dirección Municipal de Tránsito del cantón Guano.** (2019). *Operadora de transporte*

*escolar. Recuperado de: [www.municipiogvano.gob.ec](http://www.municipiogvano.gob.ec)*

- Dirección Municipal de Tránsito del cantón Guano** (2020). *Niveles de ocupación*. Guano
- Egami, C. Y., Araujo, R., Queiroz, M., Saraiva, C., Baliero, A. & Yamashita, Y.** (2014). *Panorama das políticas públicas do transporte escolar rural*. Brasilia, Brasil.
- Egami, C. Y., Araujo, R., Queiroz, M., Saraiva, C., Baliero, A. & Yamashita, Y.** (2014). *Panorama das políticas públicas do transporte escolar rural*. Brasilia, Brasil.
- Enciclopedia colaborativa Cubana.** (2020). *Límites del cantón Guano*. Recuperado de:  
[https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n\\_Guano\\_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Guano_(Ecuador))
- Enciclopedia colaborativa Cubana.** (2020). *Límites del cantón Penipe*. Recuperado de:  
[https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n\\_Penipe\\_\(Ecuador\)#L.C3.ADmiter](https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Penipe_(Ecuador)#L.C3.ADmiter)
- Gaibor, L. H.** (2011). *Gestión, liderazgo y valores en la administración de la unidad educativa “San Juan De Bucay” del cantón general Antonio Elizalde (Bucay) durante el periodo 2010 -2011*. (Trabajo de titulación, Universidad Técnica Particular de Loja). Recuperado de:  
[http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/2039/3/Benavides\\_Gaibor\\_Luis\\_Hernan.pdf](http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/2039/3/Benavides_Gaibor_Luis_Hernan.pdf)
- García, J., & Giacobbe, M. S.** (2009). *Nuevos desafíos en investigación: teorías, métodos, técnicas e instrumentos*. Santa Fe, Argentina: Homo Sapiens.
- García, L. A.** (2014). *Logística del transporte y distribución de carga*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Global Petrol Prices.** (2020). *Valor de diesel*. Recuperado de:  
[https://es.globalpetrolprices.com/Ecuador/diesel\\_prices/](https://es.globalpetrolprices.com/Ecuador/diesel_prices/)
- Gómez, M.** (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Argentina: Editorial Brujas.
- Hernández R., Collado C., & Baptista M.** (2004). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mexicana.
- INEN.** (2011). *Reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011. Señalización vial. Parte 1. Señalización vertical*. Quito.
- INEN.** (2011). *Reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-2:2011. Señalización vial. Parte 2. Señalización horizontal*. Quito.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización.** (2014). *Vehículos de Transporte Escolar. Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 041:2013, 27*. Ecuador.
- Islas, V., & Zaragoza, M.** (2007). *Análisis de los Sistemas de Transporte*. México: Publicaciones IMT.
- Jiménez, A., Pérez, J., & Alipio, O.** (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. *Revista Escuela de Administración de Negocios*.
- LOTTTSV.** (2016). *Titulo III de los Actores de la Seguridad Vial*. Quito, Ecuador.: Asamblea

Nacional Del Ecuador.

- Méndez, D.** (2008). *Velocidad operacional*. Recuperado de:  
<https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/velocidad-ingenieria-de-transito.pdf>
- MINEDUC.** (s.f). *Unidades educativas del milenio*. Recuperado el 2020, de:  
<https://educacion.gob.ec/unidades-educativas-del-milenio/#>
- Ministerio de Educación.** (2020). *Calendario escolar*. Recuperado de:  
<https://educacion.gob.ec/calendario-escolar/>
- Ministerio de Trabajo.** (2020). *Tabla de salarios mínimos sectoriales 2020*. Recuperado de:  
<http://www.ecuadorlegalonline.com/laboral/tabla-de-salarios-minimos-sectoriales/>
- Molinero, Á., & Sánchez, L.** (2009). *Transporte público: planeación, diseño, operación y administración*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Molinero, L., & Sanchez, I.** (2005). *Transporte Público*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Morales, C. P.** (2018). *Metodología para el dimensionamiento del transporte público- caso cantón Tiwintza, provincia de Morona Santiago*. (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de:  
<http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/9009/1/112T0063.pdf>
- Moyano, C., Ortega, j., & Mogrovejo, D.** (2018). Efficiency analysis during calibration of traffic microsimulation models in conflicting intersections near Universidad del Azuay. *Joint Conference for urban Mobility in the Smart City*, 6-5.
- Naranjo, F., Palaguachi, J., Oleas, C., & LLamuca, J.** (2019). Estudio y propuestas para mejorar la gestión de estacionamientos vehiculares en la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. *Ciencia Digital*, 3 (2.2) 17-30. Obtenido de  
<https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.457>.
- Ortega, J., Hamadneh, J., Estergár-Kiss, D., & Tóth, J.** (2020). Simulation of the Daily Activity Plans Of Travelers Using the park-and-Ride System and Autonomous Vehicles: Work and Shapping Trip Purposes. *Applied Sciences*, 10(8), 2912.
- Ortega, J., Tóth, J., Palaguachi, J., & Sabbani, I.** (2019). Optimization Model for School Transportation Based on Supply-Demand Analyses. *Journal of Software Engineering and Applications*, 16(06), 215-225.
- Ortega, J., Tóth, J., & Péter, T.** (2019). Estimation of parking needs at Light Rail Transit System satations. *Conference on Transport Sciences*, 81-85.
- Ortúzar, J.** (2015). *Modelos de demanda de transporte*. Bogotá: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Palaguachi, J., Villa, R., Arellano, M., & Paucar, G.** (2020). Rediseño de la red de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo. *Special Esition*

*3rd International Scientific Congress of Administrative and Financial Sciences FADE.*

Recuperado de: <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/mktDescubre/article/view/411>.

**Papacosta, A., & Prevendouros, M.** (2016). *Impactos en la movilidad, el espacio público y el control social en el proceso de implementación del sistema integrado de transporte en Medellín*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

**Prieto, E., Vidaña, J., & Rodríguez, A.** (Mayo de 2015). Transporte Escolar: Consideraciones para la Optimización de Rutas en un Sistema de Transporte Escolar (STE). *Cultura Ciencia y Tecnología*(16), 15 - 24.

**Ríos, J. F.** (2015). *Transporte de larga distancia*. Madrid, España: Editorial CEP, S.L.

**Robalino, C.** (2018). *Metodología para el dimensionamiento del transporte público- caso cantón Tiwintza, provincia de Morona Santiago. (Trabajo de Titulación)*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

**Rojas, V. N.** (2011). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Ediciones de la U.

**Saharidis, G., Rizopoulos, D., Fragkogios, A., & Chatzigeorgiou, C.** (2017). A hybrid approach to the problem of journey planning with the use of mathematical programming and modern techniques. *Transportation Research Procedia*, 401-409.

**Salma, L., Martínez, E., Martínez, J., Mendoza, H., Nava, S., & Patiño, T.** (2015). *Infraestructura para la operación del transporte público*. Recuperado de: <https://prezi.com/kqd4ffi9buqn/infraestructura-para-la-operacion-del-transporte-publico/>

**Secretaría General UEM Guano.** (2019). *Nómina de estudiantes*. Guano.

**Secretaría General UEM Penipe.** (2019). *Nómina de estudiantes*. Penipe.

**Seguí, G., & Ruiz, M.** (2003). *La planificación de rutas de transporte escolar a través de un sig: proyecto sigtebal*. Illes Balears.

**Servicio de Rentas Internas.** (2020). *Rubros de matriculación*. Recuperado de:

<https://www.sri.gob.ec/web/guest/matriculacion-vehiculos?fbclid=IwAR02BkvplZ2fGNI08zyLcAHb0zuXdU-EpVPTSaku70u9XvwVd-YZ18riJxU#%C2%BFqu%C3%A9-valores>

**Servicio público de pago de accidentes de tránsito .** (2016). *Resolución de directorio nro. 001-d-SPPAT-2016*. Recuperado de:

[https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/RESOLUCION-NRO.001-NORMATIVA-INTERNA-SPPAT\\_FINAL.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/RESOLUCION-NRO.001-NORMATIVA-INTERNA-SPPAT_FINAL.pdf)

**Toledo, N.** (2016). *Técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas*. México: Universidad autónoma del estado de México.

**Ubica Ecuador.** (2019). *Información general de Guano*. Recuperado de:

<https://www.ubica.ec/info/UNIDAD-EDUCATIVA-DEL-MILENIO-GUANO>

**Universidad de Alcalá.** (2018). *¿Qué es la investigación cuantitativa?* Recuperado de:

Investigación cuantitativa: <https://www.master-finanzas-cuantitativas.com/que-es-investigacion-cuantitativa/>

**Utrilla, S.** (2015). *Sistemas de información geográfica: una introducción para estudiantes de geografía*. Zaragoza, España: Prensas de la Universidad de Zaragoza.

**William, J., & Staton, J.** (2007). *Fundamentos de Marketing*. Monterrey, México: McGraw-Hill Interamericana.

## ANEXOS

### Anexo A: Formato de encuesta

<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b> <b>FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS</b> <b>ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE</b>		
<b>Objetivo:</b> Conocer como es la movilidad de los estudiantes que asisten a las UEM del Distrito Guano- Penipe.		
DATOS PERSONALES DEL ENCUESTADO		
Nombre del encuestado: <input style="width: 150px;" type="text"/> Curso: <input style="width: 100px;" type="text"/> Género: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> Edad: <input style="width: 50px;" type="text"/> Hora de entrada: <input style="width: 80px;" type="text"/> Jornada: Matutina <input type="checkbox"/> Vespertina <input type="checkbox"/> Hora de salida: <input style="width: 80px;" type="text"/> Posee algún tipo de Discapacidad: Física <input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Auditiva <input type="checkbox"/> Intelectual <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/>		
DATOS DE UBICACIÓN		
Dirección: <input style="width: 150px;" type="text"/> Referencia: <input style="width: 150px;" type="text"/> Calle principal: <input style="width: 150px;" type="text"/> Localización: Latitud (x): <input style="width: 80px;" type="text"/> Calle Secundaria: <input style="width: 150px;" type="text"/> Longitud (y): <input style="width: 80px;" type="text"/>		
MOVILIDAD		
<b>1</b> ¿Desde qué parroquia (zona) se traslada hacia la unidad del milenio? Z1: San Andres <input type="checkbox"/> Z11: La Providencia <input type="checkbox"/> Z2: San Isidro <input type="checkbox"/> Z12: Penipe <input type="checkbox"/> Z3: El Rosario <input type="checkbox"/> Z13: Bayushig <input type="checkbox"/> Z4: La Matriz <input type="checkbox"/> Z14: Bilbao <input type="checkbox"/> Z5: San Gerardo <input type="checkbox"/> Z15: Puela <input type="checkbox"/> Z6: Valparaiso <input type="checkbox"/> Z16: El Altar <input type="checkbox"/> Z7: Ilapo <input type="checkbox"/> Z17: Matus <input type="checkbox"/> Z8: Santa fé de Galán <input type="checkbox"/> Z18: La Candelaria <input type="checkbox"/> Z9: San José de Chazo <input type="checkbox"/> Z19: Externa <input type="checkbox"/> Z10: Guanando <input type="checkbox"/>	<b>2</b> ¿Hacia qué UEM (zona) se traslada desde su domicilio? Z20: UEM Guano <input type="checkbox"/> Z21: UEM Penipe 1 <input type="checkbox"/> Z22: UEM Penipe 2 <input type="checkbox"/> <b>3</b> ¿A que hora sale de su domicilio para dirigirse a la UEM ? <input style="width: 100%;" type="text"/>	
<b>4</b> ¿Qué modo de transporte utiliza para trasladarse hacia la UEM? Bus <input type="checkbox"/> Taxi <input type="checkbox"/> Vehículo propio <input type="checkbox"/> Servicio pagado de camioneta <input type="checkbox"/> Bicicleta <input type="checkbox"/> A pie <input type="checkbox"/>	<b>5</b> ¿Por qué motivo utiliza el modo de transporte que seleccionó? Seguro <input type="checkbox"/> Rápido <input type="checkbox"/> Cómodo <input type="checkbox"/> Barato <input type="checkbox"/> No tiene otra opción <input type="checkbox"/> Tickets otorgados por la UEM <input type="checkbox"/>	
<b>6</b> ¿Qué distancia recorre para acceder al servicio? 0 a 4 cuadras <input type="checkbox"/> De 4 a 8 cuadras <input type="checkbox"/> De 8 a 10 cuadras <input type="checkbox"/> Más de 10 cuadras <input type="checkbox"/>	<b>7</b> ¿Cuánto tiempo espera para acceder al servicio? De 0 a 5 minutos <input type="checkbox"/> De 5 a 15 minutos <input type="checkbox"/> De 15 a 30 minutos <input type="checkbox"/> Más de 30 minutos <input type="checkbox"/>	
CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO		
<b>8</b> ¿Qué problemas se presentan al utilizar el bus? Llega atrasado <input type="checkbox"/> Es inseguro <input type="checkbox"/> Es incómodo <input type="checkbox"/> Maltrato por parte del conductor o ayudante <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/>	<b>9</b> ¿Cómo califica el trato del conductor y el ayudante a la hora de prestar el servicio ? Excelente <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/>	
<b>10</b> ¿Cuánto gasta al día por el servicio de transporte que utiliza? <input style="width: 100%;" type="text"/>	<b>12</b> ¿Qué factor considera más importante al utilizar el bus? Seguridad <input type="checkbox"/> Rapidez <input type="checkbox"/> Confort <input type="checkbox"/> Buen trato <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	
<b>11</b> ¿Alguna vez no le llevo el bus por ser estudiante? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
INTENSIÓN DEL VIAJE		
<b>13</b> ¿Utilizaría el Transporte escolar si existiera? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		

**Anexo B: Entrevista 1**

		<b>ES CUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b> <b>FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS</b> <b>ES CUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE</b>		
<b>ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DIRECTORES DE MOVILIDAD</b>				
Nombre del entrevistado: <input type="text"/>		Cargo: <input type="text"/>		
Edad: <input type="text"/>		Género: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>		
1	¿Existen solicitudes por parte de las UEM enfocadas a la realización de un estudio de transporte escolar dirigidas a la DTTSV del cantón?	2	¿Existe algún procedimiento para el control de la tarifa de estudiantes por parte de la Dirección?	
3	¿Existe algún control para que no exista discriminación hacia los estudiantes por parte de los choferes y ayudantes de las Coop. de transporte que brindan el servicio de transporte a las UEM?	4	¿Cómo garantizan a través del cumplimiento de las rutas y frecuencias que los estudiantes tienen el acceso al servicio?	
5	¿La Dirección ha recibido denuncias por discriminación a estudiantes o vulneración de derechos en la prestación del servicio de transporte escolar?	6	¿La Dirección ha realizado estudios de necesidad de transporte escolar para las UEM?	

Anexo C: Entrevista 2

		<b>ES CUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b> <b>FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS</b> <b>ES CUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE</b>			
<b>ENTREVISTA DIRIGIDA AL DIRECTOR/A DEL DISTRITO ZONAL 3 DE EDUCACION</b>					
Nombre del entrevistado: <input type="text"/>		Cargo: <input type="text"/>			
Edad: <input type="text"/>		Género: M <input type="checkbox"/>		F <input type="checkbox"/>	
1	¿De que manera se cumple el art.7 literal a mencionado en el acuerdo MINEDUC- 2018-00077-A respecto a la contratación de transporte escolar ?	2	¿Cuál es el presupuesto con el que cuenta el Distrito Zonal 3 de Educación para dotar del servicio de transporte escolar a los estudiantes?		
3	Considera que el presupuesto asignado por el estado para la dotación del servicio de transporte escolar es suficiente para garantizar una correcta movilización de los estudiantes	4	¿Existen planes o proyectos destinados a cubrir la demanda de transporte escolar en las UEM por parte del Distrito? Si este es el caso, ¿Cuáles son?		
5	¿Existe un departamento destinado específicamente a la gestión del transporte o en su defecto una persona encargada de este en el Distrito Zonal 3 de Educación?	6	¿Considera importante que el Distrito disponga de un departamento de transporte?		
7	¿El distrito ha recibido denuncias por discriminación a estudiantes o vulneración de derechos en la prestación del servicio de transporte escolar?	8	¿Cuál es el rol del Ministerio de Educación en cuánto al transporte escolar para las UEM?		
9	¿Existe predisposición de las autoridades para disponer de un sistema de transporte escolar eficiente para las UEM: Distrito Guano - Penipe?				



**Anexo E: Tabulación de fichas viales**

INFRAESTRUCTURA																															
Recorrido N°	Tramo N°	Tramo		Nombre de las calles	Tipo de Vía			Longitud (km)	Ancho promedio (m)	Capa de rodadura					N° carriles	Iluminación			Sentido de carriles	Señalética						Elementos de control					
		Desde	Hasta		Primaria	Secundaria	Terciaria			Asfalto	Adoquin	Lastre	Empedrado	Otros		Ojos de gato	Postes de luz	Otros		Horizontal			Vertical			Semáforo	Reductor de velocidad	Otros			
																				No estacionar	Paso cebra	Otros	Pare	Ceda el paso	Zona escolar				Otros		
1	1	Barrio chingazo alto	Iglesia San José de Chocón	s/n		x		1	5	x					2	x	x		1 por sentido	x	x		x						x		
	2	Iglesia San José de Chocón	Entrada a laAgutín Dávalos	s/n		x		0,1	5		x				2		x		1 por sentido				x					x			
	3	San José de Chocon	Santa Teresita	Agustín Dávalos		x		3,1	5	x					2		x		1 por sentido				x								
	4	Santa Teresita	UEM Guano	Agustín Dávalos		x		2,1	5	x					2		x		1 por sentido				x						x		
Total de Kilómetros								6,3																							
2	1	San Gerardo	San Gerardo	24 de mayo		x		0,2	5		x				2		x		1 por sentido				x								
	2	San Gerardo	Santa Teresita	s/n		x		2,4	5	x					2		x		1 por sentido				x								
	3	Santa Teresita	Iglesia Santa Teresita	Av. Los elenes y García moreno		x		3,8	5	x					2		x		1 por sentido		x	x	x	x	x	x			x		
	4	Iglesia Santa Teresita	Los Tejedores	García Moreno		x		2,3	5	x					2		x		1 por sentido				x						x		
	5	Los Tejedores	UEM Guano	Tejedores y Miraflores		x		1,5	5		x				2		x		1 por sentido				x								
Total de Kilómetros								10,2																							
3	1	Iglesia Ilapo	Salida de Ilapo	Ilapo		x		0,2	5		x				2		x		1 por sentido				x								
	2	Salida de Ilapo	Valparaiso	Vía Ilapo-Valparaiso		x		2,5	5	x					2		x		1 por sentido				x						x		
	3	Valparaiso	Agustín Dávalos	Vía Ilapo-Valparaiso		x		0,8	5			x			2		x		1 por sentido				x								
	4	Vía Ilpao	Valparaiso	Vía Ilapo-Valparaiso		x		2,1	5	x					2		x		1 por sentido												
	5	Valparaiso	Agustín Dávalos	Vía Valparaiso		x		3,1	5	x					2		x		1 por sentido		x	x	x	x	x	x			x		
	6	Agustín Dávalos	UEM Guano	Agustín Dávalos, Quito y Miraflores		x		3,6	5		x				2		x		1 por sentido				x								
Total de Kilómetros								12,3																							

4	1	San Andres	Salida de san Andres	Cesar Naveda	x	0,5	5	x	2	1 por sentido	x			
	2	Salida de san Andres	GOE	s/n, Agustín Dávalos	x	5,6	5	x	2	1 por sentido	x	x		
	3	GOE	Entrada a la Agustín Dávalos	Calle 1 , Marcos Montalvo y Francisco Quilpe	x	1,4	5	x	2	1 por sentido	x	x		
	4	Agustín Dávalos	Uem Guano	Agustin Dávalos	x	1	5	x	2	1 por sentido	x			
	5	Agustín Dávalos	Uem Guano	Agustin Dávalos	x	0,9	5	x	2	1 por sentido	x			
	6	Agustín Dávalos	Uem Guano	Agustin Dávalos y calle 11	x	2,2	5	x	2	1 por sentido	x			
Total de Kilómetros						11,6								
5	1	Santa Teresita	Los Elenes	García Moreno, s/n, Desvio los Elenes Chingazo	x	4,8	5	x	2	1 por sentido	x	x		
	2	Los Elenes	García Moreno	Vía los Elenes, García Moreno	x	1,2	5	x	2	1 por sentido	x	x		
	3	García Moreno	UEM Guano	García Moreno y Cesar León Hidalgo	x	4	5	x	2	1 por sentido				
	4	García Moreno	UEM Guano	Agustín Dávalos	x	0,9	5	x	2	1 por sentido	x			
	5	García Moreno	UEM Guano	Agustin Dávalos y calle 11	x	2,2	5	x	2	1 por sentido				
Total de Kilómetros						13,1								
6	1	Iglesía Ilapo	Salida de Ilapo	Ilapo	x	0,2	5	x	2	1 por sentido	x			
	2	Salida de Ilapo	Valparaiso	Vía Ilapo-Valparaiso	x	2,5	5	x	2	1 por sentido	x	x		
	3	Valparaiso	Agustín Dávalos	Vía Ilapo-Valparaiso	x	0,8	5	x	2	1 por sentido	x			
	4	Vía Ilpao	Valparaiso	Vía Ilapo-Valparaiso	x	2,1	5	x	2	1 por sentido	x			
	5	Valparaiso	Agustín Dávalos	Vía Valparaiso	x	3,1	5	x	2	1 por sentido	x	x		
	6	Agustín Dávalos	Batzacon	s/n	x	4	5	x	2	1 por sentido	x			
	7	Batzacon	UEM Guano	s/n	x	1,4	4	x	2	1 por sentido	x			
	8	UEM Guano- Pedro Mondragon- Miraflores	UEM Guano	Calle 11, Agustín Dávalos, Los tejedores y Miraflores	x	3,3	5	x	39	2	1 por sentido	x	x	x
Total de Kilómetros						17,4								
7	1	Iglesia San Gerardo	Salida san Gerardo	J. Alvarez	x	0,58	5	x	2	1 por sentido	x			









## Anexo F: Proforma de llantas



**P&R LANTICENTRO**  
*La alineación perfecta*

OFRECE ALINEACIÓN ROBOTICA, BALANCEO DE AUTOMOVIL Y CAMION, ADJ. DE MOTOR Y FRENSO, CAMBIOS DE ACEITE, SUSPENSION, INYECCION, LLANTAS PARA ALTO, CAMIONETA Y CAMION, TUBOS, DEFENSAS Y ARCOS.

---

**COTIZACION NR. 302**

Riobamba, 03 de Marzo del 2020

Señores:  
**MICAELA GARZON ESPINOZA**  
Ciudad.-

De mi consideración:

A continuación se dignara encontrar usted, una cotización de aros de los neumáticos que se detallan a continuación de acuerdo a lo solicitado:

02	LLANTAS MARCA TRIANGLE 215/75R17.5 DISEÑO TR685 DIRECCIONAL	150,00	300,00
04	LLANTAS MARCA TRIANGLE 215/75R17.5 DISEÑO TR689A TRACCION	160,00	640,00
	Sub Total		940,00
	IVA 12%		112,80
	<b>TOTAL PROF.</b>		<b>1052,80</b>

**NOTA:**

- Proforma valida por 15 días
- Precios incluyen IVA
- Garantía contra defectos de fabricación

Por la gentil atención que se digne dar a la presente quedo de ustedes muy agradecido.

Atentamente,



**P&R LANTICENTRO**  
DE: RAMIRO PARRA PAREDES  
RUC: 0602006975001  
DIR: Av. 8 de Octubre y Guayaquil (Cse.)  
+CNO. 0962033731 Riobamba Ecuador  
Email: cotiz@parraparedes.com

Anexo G: Proforma de Chasis y carrocería para Transporte Escolar

**fiallos** Camino el rey y Miñarica Telefax: (593)3 2522- 804 \* 0987876382  
CARROCERIAS Ambato – Ecuador  
Mail: [Juanfc2@yahoo.com.ar](mailto:Juanfc2@yahoo.com.ar)

## PROFORMA

**SOLICITADO POR:** *INDIRA MICAELA GARZÓN ESPINOZA*

**ATENCIÓN:**

**TELF.**

**Domicilio:** Ambato

**C.I** 2200321012

**Mail:** [monica,carpio63@hotmail.com](mailto:monica,carpio63@hotmail.com)

### CARACTERISTICAS GENERALES

**MODELO DE CHASIS:** HINO AK y FC  
a.- TORPEDO ..... Para Bus Urbano  
b.- TIPO ..... Torpedo  
c.- POTENCIA MINIMA.....  
d.- MOTOR.....  
e.- DISTANCIA MINIMA ENTRE EJES..... 5.000  
f.- DIRECCIÓN ..... HIDRAULICA

**Adjunto a la presente sírvase encontrar la cotización para venta de una carrocería sobre chasis HINO AK**

CARROCERÍA:	HINO AK	FC
- Longitud total.....	11.38 mts	8mts
- Ancho total.....	2.52	2.20
- Altura total.....	2.10	1.85
- Altura total sumado el piso.....	3.30	3.00

### CONSTRUCCIÓN:

- De acero estructural de alta resistencia.
- Soldadura total de la estructura en proceso MIG.
- Remachado y pegado

### FORROS EXTERIORES:

- Galvanizados, Alusin en tool de 0.90 mm de la completa.

### FORROS INTERIORES:

- En planchas de Acero Inoxidable, techo en fibra de vidrio, y corosil

### PISO:

- Reforzado con tubo de acero estructural de alta resistencia.

### CLARABOYAS: ( 2 )

- Colocadas en el techo, una parte delantera y posterior

### PINTURA:

- El vehículo será pintado desde su preparación con pintura en POLIURETANO de color Verde

### FRENTE:

- Delante y posterior construido en de fibra de vidrio termo formado.

### PUERTAS :

- UBICADAS una delantera, posterior y en el centro (según medias del Municipio)



# **fiallos**

Camino el Rey y Miñarica Telefax: (593)3 2522-804 \* 0987876382

CARROCERIAS

Ambato – Ecuador

Mail: Juanfc2@yahoo.com.ar

<b>CHASIS HINO AK CON CARROCERÍA ESCOLAR</b>
--

<b>VALOR</b> .....	S/ 125.000,00
--------------------	---------------

( CIENTO VEINTE Y CINCO MIL con 00/100 centavos)

INCLUYE IVA

<b>CHASIS HINO FC CON CARROCERIA ESCOLAR</b>
--

<b>VALOR</b> .....	S/ 95.000,00
--------------------	--------------

( NOVENTA Y CINCO MIL con 00/100 centavos)

INCLUYE IVA

**PLAZO DE ENTREGA:** Treinta días laborables dos unidades desde el momento;

- a)- Que se encuentre el chasis en la planta.
- b)- Y recibido el anticipo,

**VALIDEZ DE LA OFERTA:** 15 días

**FORMA DE PAGO:** 50 % A la firma del Contrato

Saldo según como avance el trabajo

Nota: La Empresa cuenta con homologación para los diferentes modelos que ofertamos y poseemos la Norma ISO para fabricación de carrocerías.

Ambato, 10 de Enero del 2020

Cordialmente,

Ing. Juan O Fiallos  
CARROCERIAS FIALLOS  
RUC 1801922376001001

## Anexo H. Proforma para infraestructura



**CROADEC**

EMPRESA ECUATORIANA DE SERVICIOS Y TECNOLOGÍAS PARA  
INFRAESTRUCTURA

Empresa ecuatoriana generadora de soluciones inteligentes e integrales en obra civil, señalización y seguridad vial, contamos con profesionales especializados y con equipos tecnológicos actualizados, ofrecemos los mejores productos con marcas que cumplen los estándares más altos de calidad.

COCA - ECUADOR

Av. 9 de octubre y primavera - croadec.ed@gmail.com - 0995712953

# PROFORMA

SOLICITADO POR: Indira Micaela Garzón Espinoza  
Domicilio: Riobamba  
C.I: 2200321012  
Mail: micagare95@gmail.com

Sita. Estudiante de la carrera de Ingeniería en Gestión de transportes de la ESPOCH.

El valor correspondiente a los productos solicitados se detalla a continuación:

### CARACTERISTICAS GENERALES

Nº	Detalle	Cantidad	Vida útil	Valor unitario	Valor total
1	Bordillos montables	30	10 años	\$23,38	\$701,40
2	Parada de bus (construcción e instalación reglamentada)	3	10 años	\$87,00	\$261,00
3	Caneva de pintura (27,7 m <sup>2</sup> ) para señalética horizontal y estacionamiento en batería	1	1 año	\$72,00	\$72,00
sub-total					\$910,27
IVA 12%					\$124,13
Total					\$1.034,40

Nota: es recomendable que los mantenimientos de estos materiales se realicen cada año y medio a dos años, considerando las condiciones de uso y el ambiente al que estén expuestas.

Coca, 20 de marzo del 2020.

Cordialmente,

Ing. Oswaldo Pérez  
Propietario

## Anexo I: Proforma de mantenimiento correctivo y preventivo

**ANGEL GUIDO MOINA SAMANIEGO**  
**Artesano calificado en Mecánica Diésel No.037985**  
**Mantenimiento y reparación de vehículos automotores**  
**Mantenimiento y reparación de Maquinaria Agrícola y Equipo Caminero**



Dirección: Panamericana Norte Barrio Santa Ana –Riobamba

Teléfonos: 098 0451735 [angelmoina@hotmail.com](mailto:angelmoina@hotmail.com)

Cotización 2020-0030  
 Riobamba, febrero 28 del 2020  
 Srta. Micaela Garzón

Reciba nuestros saludos de parte de quienes conformamos la empresa de mantenimiento y reparación de maquinaria pesada POWER DIESEL en respuesta a la petición de proforma. A continuación, detallamos los valores por nuestros servicios para un bus marca HINO Ak capacidad de 31 pasajeros sentados cuyo rendimiento es de 17 km por galón de diésel.

	Cantidad	Detalle	Kilometraje de duración	Precio U.	Precio Total	Gasto por km
		<b>Mantenimiento de bus marca HINO AK</b>				
Mantenimiento Preventivo	4 gal	Aceite de motor	5000	\$18,00	\$72,00	\$0,014
	2 ½ gal	Aceite texaco 140 para la transmisión	40000	\$14,00	\$35,00	\$0,001
	3 gal	Aceite texaco 90 para la caja de cambios	30000	\$15,00	\$45,00	\$0,002
	1	Filtro de aceite	5000	\$22,00	\$22,00	\$0,004
	1	Filtro de aire	10000	\$50,00	\$50,00	\$0,005
	1	Filtro principal de combustible	15000	\$20,00	\$20,00	\$0,001
	1	Filtro auxiliar de combustible	15000	\$15,00	\$15,00	\$0,001
	1	Cauchos de tapa válvula	10000	\$35,00	\$35,00	\$0,004
	1	Alineación	10000	\$30,00	\$30,00	\$0,003
	2	bandas del ventilador	60000	\$18,00	\$36,00	\$0,001
	1	Disco de embrague	150000	\$120,00	\$120,00	\$0,001
	1	Plato de embrague	150000	\$250,00	\$250,00	\$0,002
	1 litro	Aceite Hidráulico	100000	\$11,00	\$11,00	\$0,000
	8	Zapatas	80000	\$20,00	\$160,00	\$0,002
	4	Amortiguadores	150000	\$60,00	\$240,00	\$0,002
	2	Terminales de dirección	50000	\$55,00	\$110,00	\$0,002
	2	Kit Pines y bocines del frontal	50000	\$130,00	\$260,00	\$0,005
	4	Diafragmas del freno	100000	\$12,00	\$48,00	\$0,000
	4	Cruetas del cardan	50000	\$22,00	\$88,00	\$0,002
	1	Kit del cilindro auxiliar del embrague	180000	\$15,00	\$15,00	\$0,000
6 gal	Refrigerante	20000	\$13,00	\$78,00	\$0,004	
Mantenimiento correctivo	1	Templador de la banda	70000	\$45,00	\$45,00	\$0,001
	1	Guías de banda	70000	\$48,00	\$48,00	\$0,001
	1	Termostato	50000	\$25,00	\$25,00	\$0,001
	2	Batería	120000	\$186,00	\$372,00	\$0,003
		<b>Total</b>			\$2.230,00	\$0,060

Cordialmente,

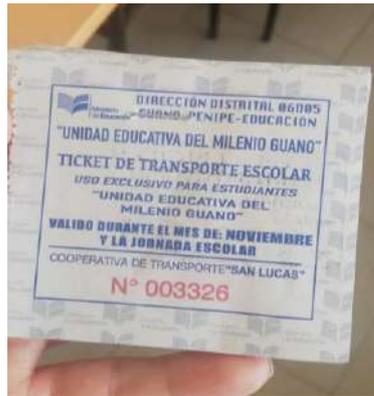
ANGEL MOINA SAMANIEGO  
 PROPIETARIO

**Anexo J:** Levantamiento de información

Problemas en el transporte de los estudiantes de las UEM.



Ticket entregados a los estudiantes



Levantamiento de información, en las UEM de Guano y Penipe

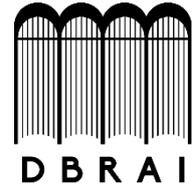








**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO**



**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS  
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS**  
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

**Fecha de entrega:** 28 / 07 / 2020

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> INDIRA MICAELA GARZÓN ESPINOZA GABRIELA MICHELLE MOINA ALVAREZ
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
<b>Carrera:</b> INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE
<b>Título a optar:</b> INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Lcdo. Holger Ramos, MSc.



0134-DBRAI-UPT-2020