



Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Matriz

Facultad de Ingeniería

Maestría en Transportes

María Alexandra Ocaña Aldaz

Propuesta Metodológica para Regularizar el Transporte

Escolar e Institucional

Máster Fredi Paredes Vásquez

Quito, Marzo de 2013

La presente Tesis de Grado ha sido realizada enteramente por la señora: María Alexandra Ocaña Aldaz, bajo la Dirección del Ing. Fredi Paredes V. y revisada por el Dr. Manuel Jiménez e Ing. Gustavo Yáñez, quienes dejan constancia de lo antes indicado.

---

Ing. Fredi Paredes V.

DIRECTOR

---

Dr. Manuel Jiménez

REVISOR

---

Ing. Gustavo Yáñez

REVISOR

## CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	5
DESCRIPCION DEL TRANSPORTE ESCOLAR E INSTITUCIONAL.....	5
1.1 PROBLEMA, OBJETIVOS Y ALCANCE.....	5
1.1.1 Antecedentes.....	5
1.1.2 Planteamiento del problema .....	7
1.1.3 Objetivos .....	8
1.1.4 Justificación.....	9
1.1.5 Alcance .....	11
1.2. MARCO LEGAL.....	13
1.2.1 Reglamentaciones .....	13
1.2.2 Norma Técnica .....	16
1.3 MARCO TEÓRICO.....	20
1.4 CONDICIONES DE OPERACIÓN .....	22
1.4.1 Revisión Vehicular .....	22
1.4.2 Estacionamiento .....	25
1.4.3 Señalización.....	26
1.4.4 Contratación .....	27
1.4.5 Tarifa .....	29
CAPÍTULO II .....	31
PROPUESTA METODOLÓGICA Y DESARROLLO .....	31
2.1. ANALISIS DE LA REQUERIMIENTOS PARA IMPLEMENTACIÓN .....	32
2.1.1 DEMANDA ESCOLAR E INSTITUCIONAL .....	32
2.1.1.1 Recopilación de la información de estudiantes y funcionarios públicos y privados. 32	
2.1.1.2 Recopilación de la información de estudiantes y funcionarios públicos y privados que actualmente utilizan el transporte escolar e institucional formal e informal. 34	
2.1.1.3 Horarios de entrada y salida de instituciones educativas y entidades públicas y privadas.....	35
2.1.1.4 Recopilación de costos actuales por el servicio escolar e institucional.....	36
2.1.1.5 Identificación de ubicación de planteles educativos de acuerdo a su tipo....	37
2.1.2 OFERTA ESCOLAR E INSTITUCIONAL .....	46

2.1.2.1	Inventario de vehículos que prestan servicio de transporte escolar e institucional.....	46
2.1.2.2	Determinar número de flota legal operativa.....	47
2.1.2.3	Tipo de legalidad de la flota operativa (modalidad).....	47
2.1.2.4	Número de flota informal operativa.....	49
2.1.2.5	Tipos de vehículos informales.....	49
2.1.2.6	Tipo de contratos con los que opera la flota formal e informal.....	50
2.1.3	CÁLCULO DE LA OFERTA ÓPTIMA PARA SATISFACER LA DEMANDA.....	51
2.1.3.1	Definición del número de vehículos requeridos para prestar el servicio.....	51
2.1.3.2	Definición del tipo de vehículos requeridos para prestar el servicio.....	53
2.1.3.3	Definición del año de fabricación de vehículos a incrementar.....	54
2.1.4	CALCULO DE LA TARIFAS Y CONTRATACION.....	55
2.1.4.1	Determinación del costo por kilómetro recorrido.....	55
2.1.4.2	Definición del sistema de cobro y pago de tarifa.....	61
2.1.4.3	Definición del sistema de contratación.....	61
2.1.5	ESTACIONAMIENTO Y SEÑALIZACION.....	62
2.1.5.1	Determinación de sitios de estacionamientos momentáneos.....	62
2.1.5.2	Definición del tipo de señalización estándar para una zona escolar.....	65
2.1.5.3	Plan de seguridad vial escolar e institucional.....	74
	CAPÍTULO III.....	78
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
3.1.	Conclusiones.....	78
3.2.	Recomendaciones.....	79

## CAPÍTULO I

### DESCRIPCION DEL TRANSPORTE ESCOLAR E INSTITUCIONAL

#### 1.1 PROBLEMA, OBJETIVOS Y ALCANCE

##### 1.1.1 Antecedentes

Es un servicio de transporte que presta el dueño de un vehículo a estudiantes y funcionarios públicos o privados a cambio de un valor económico, normalmente desde sus domicilios hasta el centro educativo o institución y viceversa dentro de una zona urbana o rural.

En el Ecuador ha ido incrementando el uso del transporte escolar a medida de que nos hemos preocupado más por la Seguridad Vial, en tanto que en la actualidad ya no es un lujo tener recorrido escolar sino una necesidad, debido a que cada vez, más madres de familias han tenido que salir a trabajar para darles el sustento diario a sus hijos. Actualmente las mujeres somos más preparadas académicamente, valoradas en el sector laboral y eso imposibilita coordinar horarios para poder llevar y traer a los niños de la escuela.

En el ámbito institucional, ha ido incrementando el recorrido institucional, el cual en casi todas las entidades públicas y en algunas empresas privadas es un beneficio que ofrecen a los empleados o funcionarios, a cambio de tener mayor rentabilidad en sus empresas ya que el personal llega a la hora justa para comenzar sus labores diarias; incluso en empresas en donde no se tiene el respaldo del gerente o

propietario se agrupan los empleados y contratan por su cuenta un transporte para que les lleve y les traiga desde sus domicilios hasta su lugar de trabajo y viceversa.

Tomando como referencia datos de la Secretaría de Movilidad del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, del estudio para el Metro de Quito, podemos decir que la tendencia de ocupación del transporte escolar es del 70% y del 40% en el transporte institucional.

De acuerdo a medios de prensa se conoce que en el Cantón Guayas, César Carranza, presidente de la Federación de Transportistas Urbanos del Guayas (Fetug), manifestó que existe malestar debido a que no existe control en los establecimientos educativos, los contratos se realizan con vehículos informales mientras que en otros centros hay intermediarios, falta regularización de las unidades de servicio, por lo tanto se ven desmotivados a prestar un servicio de calidad.

En Bogotá el transporte escolar e institucional (escolar y especial) es regulado mediante un registro que realizan las instituciones educativas cada año, por medio de un formulario único publicado en la página web de la Secretaría Distrital de Movilidad, los vehículos deben contar con la autorización para operar además de tener un dispositivo de velocidad que emitirá una alarma sonora y luminosa el momento de que sobrepase los 61km/h, en la parte trasera deben tener el logo símbolo del transporte escolar y la palabra escolar en la parte delantera y trasera, deben estar pintados de color verde y blanco; franjas alternas amarillo y negro en la parte posterior de la carrocería, contar con la luz del tercer stop e identificación del colegio.

Es obligatorio que haya un monitor de ruta en cada una de las unidades, persona adulta adicional al conductor quien portará un celular o Motorola, una copia del

contrato, tarjeta de operación, licencia de conducir, certificado gases y revisión técnico-mecánica.

El contrato es firmado entre el establecimiento educativo o la asociación de padres de familia o un grupo de padres y la empresa de transporte legalmente constituida a la que pertenece el vehículo, el costo es fijado en acuerdo entre los mencionados.

Toda institución educativa prevé en su interior los cupos de estacionamiento necesarios para el transporte escolar en cumplimiento con el Plan de Ordenamiento Territorial.

Han implementado la Línea pila de seguridad escolar, que es un call center en donde la gente llama para emitir quejas acerca del transporte escolar y especial y éstas son remitidas a un analista de la movilidad quien coordina con las empresas a la que se encuentra afiliado el vehículo para que se corrija el motivo de la denuncia.

Como complemento han implementado la Ruta Pila, el cual realiza operativos rigurosos de inspección y verificación a todas las rutas escolares en la ciudad de Bogotá por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad y la Policía Metropolitana de Tránsito.

### **1.1.2 Planteamiento del problema**

En la ciudad de Ibarra existen 27 compañías con 280 vehículos legalmente habilitados para prestar el servicio de transporte escolar e institucional, los cuales piden

mayor control sobre los vehículos informales que han proliferado en los últimos años, mencionan que el costo de un recorrido desde el domicilio hacia un centro educativo en la zona urbana es de 25 dólares de Estados Unidos de Norteamérica y de 35 en el sector periférico.

En la ciudad de Cuenca existen 34 organizaciones con 650 vehículos legalmente habilitados para prestar el servicio de transporte escolar e institucional, la dirección provincial de educación ha dispuesto que para el inicio del año lectivo se realicen los contratos de prestación del servicio entre los transportistas y los establecimientos educativos para evitar irregularidades.

En el Distrito Metropolitano de Quito, se han promulgado Reglamentaciones por separado con el fin de regular el transporte escolar e institucional, dando mayor prioridad a las decisiones y procesos políticos que a los procedimientos técnicos e integrales.

### **1.1.3 Objetivos**

#### **Objetivo General:**

Determinar la propuesta metodológica para regularizar el transporte escolar e institucional para que los GADs (Gobiernos Autónomos Descentralizados) puedan administrar el transporte escolar e institucional dentro de su territorio de competencia.

#### **Objetivos específicos:**

Para cumplir con el objetivo principal de la investigación, se definen los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar un inventario de los centros educativos públicos y privados e instituciones públicas<sup>1</sup> en las parroquias rurales del Distrito Metropolitano de Quito.
- Cuantificar la demanda que utiliza transporte escolar e institucional en cada uno los centros educativos públicos y privados e instituciones públicas dentro del territorio correspondiente.
- Clasificar el perfil de la demanda existente por horario, por orígenes y destinos y por tipo de servicio (formal, informal o de cuenta propia<sup>2</sup>).
- Análisis de la tarifa por el servicio formal e informal.
- Determinar características técnicas, mecánicas y tipos de vehículos a regularizar.

#### **1.1.4 Justificación**

De acuerdo a la nueva Ley Orgánica de Tránsito, Transporte Terrestre y de Seguridad Vial, "... los gobiernos municipales autónomos que se encuentren en la capacidad de administrar el tránsito y transporte podrán pedir las competencias y los que hayan asumido esas funciones deben seguir ejerciéndolas...", es por eso que el Ministerio de Transporte y Obras Públicas por medio de la Agencia Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial se encuentra realizando los procesos correspondientes para trasladar las competencias de planificación y ejecución

---

<sup>1</sup> No se realizará el inventario de transporte en instituciones privadas debido a que no se tiene información centralizada de las mismas.

<sup>2</sup> Artículo 47 del Reglamento a la Ley de Tránsito: Consiste en el traslado de personas o bienes dentro y fuera del territorio nacional realizado de manera particular y sin que medie contrato alguno.

a los gobiernos autónomos.

Para lo cual, requieren de una guía que les permita de una manera óptima seguir un proceso que les lleve a regularizar el transporte escolar e institucional dentro de su correspondiente territorio.

Es necesario desarrollar una propuesta que permita identificar técnicamente la oferta informal versus la demanda atendida tanto escolar como institucional; como determinar la tarifa que debería pagar el padre de familia al transportista; para que el usuario sea trasladado desde su domicilio hacia la institución educativa. Determinar un sistema de contratación justo para las dos partes dentro de las cuales los centros educativos deben hacerse responsables de la administración de los contratos sin exceder en el cobro por rubros de gestión

Determinar las características técnico mecánicas para los vehículos que deben prestar el servicio escolar e institucional, respetando la vida útil máxima de los mismos, así como las condiciones de seguridad y parámetros de revisión vehicular.

Establecer la propuesta administrativa de la gestión, es decir definir que entidades deben realizar tal o cual actividad y cuáles deben ser las instancias de desarrollo, revisión y aprobación, así como la determinación de las partes que debe contener el documento maestro que definirá la regularización.

Llegar a tener en un solo documento todos los parámetros a considerar a la hora de querer regularizar el transporte escolar e institucional, desarrollando de una ma-

nera integral, tomando en cuenta no solo parámetros vehiculares sino también su operación, su sitio de estacionamiento, la señalización y condiciones de seguridad.

### **1.1.5 Alcance**

Se pretende alcanzar una mejora en la calidad del transporte escolar e institucional y con ello fomentar el uso del transporte comercial desincentivando el uso del vehículo particular para trasladarse a clases o sus respectivos trabajos.

La propuesta permitirá desarrollar la metodología para regularización del transporte escolar e institucional en todo el territorio correspondiente al GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado) que requiera regularizar mencionada modalidad de transporte.

Se realizarán encuestas a pasajeros que utilizan el transporte escolar e institucional sea formal, informal y de cuenta propia, se tratará de encuestar a la totalidad de los usuarios de ésta modalidad de transporte (estudiantes y funcionarios públicos). Con mencionadas encuestas también se pretende identificar a los potenciales usuarios, que necesitan el transporte pero que actualmente no tienen acceso al mismo. Mencionadas encuestas se desarrollarán al inicio del año escolar en el caso de estudiantes y para los funcionarios se lo hará al inicio del año calendario, dicho trabajo será realizado por personal contratado por el GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado).

Con las encuestas antes mencionadas se pretende obtener los siguientes productos:

- Elaborar un registro de:
  - Las instituciones educativas, públicas y privadas y de todas las entidades públicas, con sus respectivos horarios de funcionamiento;
  - Los vehículos de transporte escolar e institucional, formales, informales y de cuenta propia;
  - Los orígenes y destinos cuantificados por sectores y por horarios de entrada y salida.
- Flota de transporte escolar e institucional que se requiere legalizar con el fin de cubrir la demanda del mencionado tipo de transporte público.
- Determinar el valor de la tarifa por kilómetro recorrido, de acuerdo a un análisis de los costos directos (fijos y variables) de operación de los vehículos.

Con ésta propuesta lo que se pretende es guiar a los Municipios que están tomando a cargo las competencias, para que puedan regular de una manera integral el transporte escolar e institucional, siendo la dualidad de la modalidad una fortaleza debido a que se puede optimizar la flota escolar para prestar servicio institucional, gracias a los horarios escalonados que actualmente tienen los centros educativos versus instituciones públicas.

## **1.2. MARCO LEGAL**

### **1.2.1 Reglamentaciones**

La Constitución de la República del Ecuador, artículo 264, numeral 6, establece que: “ Es una competencia exclusiva de los gobiernos municipales, planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su territorio cantonal, sin perjuicio del principio de ejercicio concurrente de la gestión en la prestación de servicios públicos previstos en el artículo 260 de la Constitución en concordancia con el artículo 126 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COO-TAD). De conformidad con el artículo 266 ibídem, los gobiernos de los distritos metropolitanos autónomos, entre otras, ejercen las mismas competencias que los gobiernos municipales.

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV), artículo 51, determina que los servicios de transporte terrestre se clasifican en: “público, comercial y por cuenta propia”; y, según lo previsto en su artículo 57 , “.... se denomina Servicio de Transporte Comercial el que presta a terceras personas a cambio de una contraprestación económica siempre que no sea Servicio de transporte colectivo o masivo (...) Dentro de esta clasificación, entre otros, se encuentran el Servicio de transporte escolar e institucional, taxis, carga liviana, mixto, turístico y los demás que se prevean en el Reglamento (...)”.

El artículo 55 del Reglamento a la LOTTTSV publicado en el segundo suplemento del Registro Oficial 731 del 25 de junio del 2012, establece que: “El Servicio de Transporte Terrestre Comercial consiste en trasladar a terceras personas y/o bienes de un lugar a otro dentro del ámbito señalado en este reglamento. La presta-

ción de este Servicio estará a cargo de las compañías o cooperativas legalmente constituidas y habilitadas para este fin. Esta clase de servicio será autorizado a través del permiso de operación (...).”

El artículo 62, literal 1, del mencionado Reglamento, establece que, el Transporte Escolar e Institucional consiste en:”el traslado de estudiantes desde sus domicilios hasta la institución educativa y viceversa; y en las mismas condiciones al personal de una institución o empresa pública o privada. Deberán cumplir con las disposiciones del reglamento emitido para el efecto por la ANT y las ordenanzas que emitan los GADs. En casos excepcionales donde el ámbito de operación sea interregional, interprovincial o intraprovincial, su permiso de operación deberá ser otorgado por el organismo que haya asumido la competencia en las circunscripciones territoriales donde preste el servicio, o en su ausencia, por la Agencia Nacional de Tránsito..”

El Directorio de la Agencia Nacional de Tránsito, mediante Resolución No. 005-DIR-2012-ANT de 9 de febrero de 2012, aprobó el Reglamento de Transporte Comercial Escolar e Institucional, el cual en su artículo 1, inciso segundo, 15 y 16 dispone que: “Los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en ejercicio de sus facultades reguladores y dentro de sus competencias, podrán emitir las ordenanzas que complementen dicho reglamento, sin contravenirlo; y, podrán determinar los requisitos para la obtención del permiso de operación”.

El inciso segundo del artículo 40 del Reglamento de Transporte Comercial Escolar e Institucional, emitido por la Agencia Nacional de Regulación y Control del Trans-

porte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, mediante Resolución No. 005-DIR-2012-ANT el 9 de febrero de 2012, establece que: “Las operadoras de transporte escolar e institucional legalmente autorizadas para prestar su servicio, registrarán obligatoriamente un ejemplar de cada uno de sus contratos de servicios en las Unidades Provinciales de la Agencia Nacional de Tránsito o en los GADs (Gobiernos Autónomos Descentralizados) que hayan asumido las competencias de acuerdo al Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, los cuales deberán ser ingresados en el registro respectivo”.

El mencionado Reglamento en su artículo 10, establece las clases de servicio:

- 1) “Servicio de transporte de pasajeros puerta a puerta.- Es el traslado de estudiantes o trabajadores, sean estos del sector público o privado, desde sus domicilios hasta los establecimientos educativos o instituciones, sean éstas públicas o privadas y viceversa.
- 2) Servicio de transporte por Vías Principales.- Es el traslado de estudiantes o trabajadores sean estos del sector público o privado por las vías colectoras o ejes viales principales, aledaños a sus domicilios como origen del servicio, hasta llegar a su destino y viceversa.”

En el capítulo III, Artículo 20 y 21, del mismo Reglamento, establece que: “Los cupos para cada operadora de transporte escolar e institucional, los determinarán los organismos de regulación, control y administración del transporte, de acuerdo a un estudio quinquenal que establezca la demanda real del servicio, así como para incrementar los cupos dentro del permiso de operación de las operadoras de servicio escolar e institucional, se tomará que el número de cupos que se incrementen,

serán asignados conforme lo determine la autoridad competente; y, la operadora deberá cumplir con las disposiciones contenidas en el presente Reglamento. Los GADs (Gobiernos Autónomos Descentralizados) que hayan asumido la competencia establecerán el procedimiento para el incremento de cupos en el ámbito de su jurisdicción de conformidad a las políticas emanadas por el Ministerio del sector y las regulaciones de carácter nacional dictadas por la Agencia Nacional”.

A pesar de existir varias normativas que traten el tema de la operación del transporte escolar e institucional, no existe un plan que pueda guiar a los municipios que están tomando la competencia para que puedan ejercer su regulación hacia el transporte de una manera eficiente y justa tanto para los usuarios como para los operadores.

### **1.2.2 Norma Técnica**

De acuerdo a la Ley de Tránsito, Título VI, Artículo 86, de la Homologación de los medios de Transporte, los medios de transporte empleados en cualquier servicio definido en la Ley, deberán contar con el certificado de homologación conferido por la Comisión Nacional del Transporte y Tránsito Terrestres en coordinación con el Ministerio de Industrias y Competitividad y el Instituto Ecuatoriano de Normalización y de acuerdo con el Reglamento correspondiente.

En el año 2010, mediante la Resolución No. 127-2009 de 2009-12-14 promulgado en el Registro Oficial No. 142 de 2010-03-03 , el Instituto Ecuatoriano de Normalización - INEN en coordinación con la Escuelas Politécnicas (Nacional y del Ejército), delegados de los gremios del Transporte Escolar e Institucional, la Agencia Nacional de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial, Comisión Nacional de Transpor-

te, Tránsito y Seguridad Vial y el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, generaron el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 041 “Vehículos de transporte escolar” y su primera revisión mediante Resolución No. 120-2011 de 2011-05-20 promulgado en el Registro Oficial No. 475 de 2011-06-22 , en cuyos documentos constan las especificaciones técnicas, mecánicas y de seguridad que deben cumplir los vehículos que pretendan prestar el mencionado servicio. (Anexo 1)

En el mencionado reglamento se establecen los tipos de vehículos destinados al transporte escolar y por consecuencia el institucional, en cuatro tipos (ver tabla No. 1):<sup>3</sup>

**Tabla No. 1**

*Tipos de vehículos escolares e institucionales*

*Fuente: Reglamento RTE INEN 041, primera revisión, 2011.*

Denominación	Número de asientos (incluido conductor)
Furgoneta	Desde 12 a 18 pasajeros
Microbús	Desde 19 a 26 pasajeros
Minibús	Desde 27 a 35 pasajeros
Bus	A partir de 36

El numeral 5.3.9.1 del Reglamento RTE INEN 041, indica que: “El número de ocupantes está definido por el total de asientos simples, dobles y la cantidad de ocupantes en bancas, los ocupantes en los vehículos de transporte escolar deben trasladarse sentados y el numeral 5.3.9.2, señala que: “Deben tener apoyacabezas individuales y cinturones de seguridad individuales de acuerdo al Reglamento Téc-

<sup>3</sup> Fuente: Capítulo 4, sección 4.1, tabla 1. Clasificación de los vehículos de transporte escolar – Primera Revisión Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 041 “Vehículos de transporte escolar”

nico Ecuatoriano RTE INEN 034. “Los asientos deben ser fijos a la carrocería (no plegables) y estar dispuestos según el eje longitudinal del vehículo en el sentido de marcha y/o viceversa (sea con vista hacia adelante o hacia atrás), de tal forma que se proporcione la mayor seguridad y confort a los pasajeros, respetando los diseños de los fabricantes del vehículo o chasis para la distribución de las cargas a los ejes del vehículo”.<sup>4</sup>

De acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 034, “Los vehículos deberán tener cinturón de seguridad de tres puntos en los asientos frontales laterales y posteriores laterales de todos los vehículo, excepto en puestos posteriores de furgonetas y los adyacentes a puertas corredizas”.<sup>5</sup>

El numeral 5.3.9.3 del Reglamento INEN 041 señala que: “Los asientos cumplirán con los siguientes requisitos:

- a) Profundidad mínima de 400 mm;
- b) Ángulo entre espaldar y la base del asiento de 100 a 105 grados y ángulo de inclinación de la base de asiento de 2 a 6 grados.
- c) La distancia mínima entre asientos medidos desde la parte posterior de un asiento y la parte anterior del siguiente será de 680 mm para bus y minibús (ver figura No. 1); de 640 mm para furgoneta;

---

<sup>4</sup> Fuente: Capítulo 5, sección 5.3.9.1 y 5.3.9.2. Requisitos Generales, Asientos para pasajeros – Primera Revisión Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 041 “Vehículos de transporte escolar”

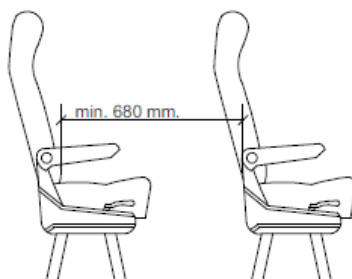
<sup>5</sup> Fuente: Capítulo 4.10, sección 4.10.1.1 Cinturones de seguridad – Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 034-2010

- d) La distancia mínima entre asientos medidos desde la parte delantera de un asiento y la parte delantera del siguiente en caso de asientos enfrentados será de 1280 mm (ver figura No. 2).<sup>6</sup>

**Figura No. 1**

*Disposición de asientos para bus y minibús*

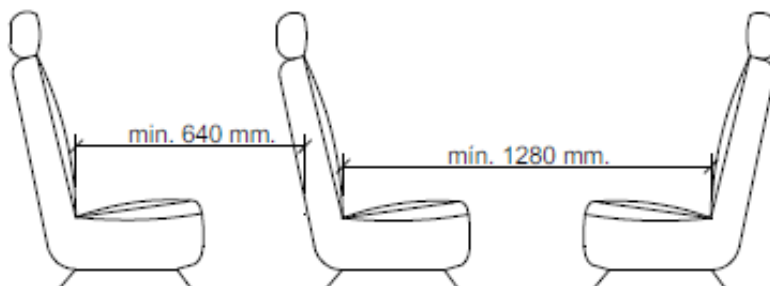
*Fuente: Reglamento RTE INEN 041, primera revisión, 2011.*



**Figura No. 2**

*Disposición de asientos para furgoneta*

*Fuente: Reglamento RTE INEN 041, primera revisión, 2011.*



Los vehículos de transporte escolar e institucional deben estar pintados de color amarillo DIN 6164 (2:6:1), deben poseer una franja horizontal de color negro en la parte baja de la carrocería. El ancho de la franja debe cubrir entre el 30% y el 50% de la altura total comprendida entre el borde inferior de la carrocería y el borde infe-

<sup>6</sup> Fuente: Capítulo 5, sección 5.3.9.3 Los asientos requisitos – Primera Revisión Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 041 “Vehículos de transporte escolar”

rior de la ventana. La palabra “ESCOLAR” de identificación de este transporte debe estar pintada de color negro y con mayúsculas con letra tipo arial; según las siguientes dimensiones y ubicaciones: Vista lateral derecha e izquierda: Debe estar la palabra ESCOLAR con un tamaño de letra de 20cm de alto para bus y minibús, y 15 cm de alto de la furgoneta. La palabra debe estar ubicada entre ejes.<sup>7</sup>

La señal de PARE debe estar ubicada en la parte posterior central visible para los conductores de los vehículos que se aproximen hacia la parte trasera del vehículo, el tamaño de la señal debe ser de 200 mm X 200 mm y debe ser luminosa e intermitente debe actuar junto con el sistema de luces intermitentes de parada del vehículo cuando el mismo está prestando el servicio, no debe obstaculizar la visión del conductor del vehículo.<sup>8</sup>

### **1.3 MARCO TEÓRICO**

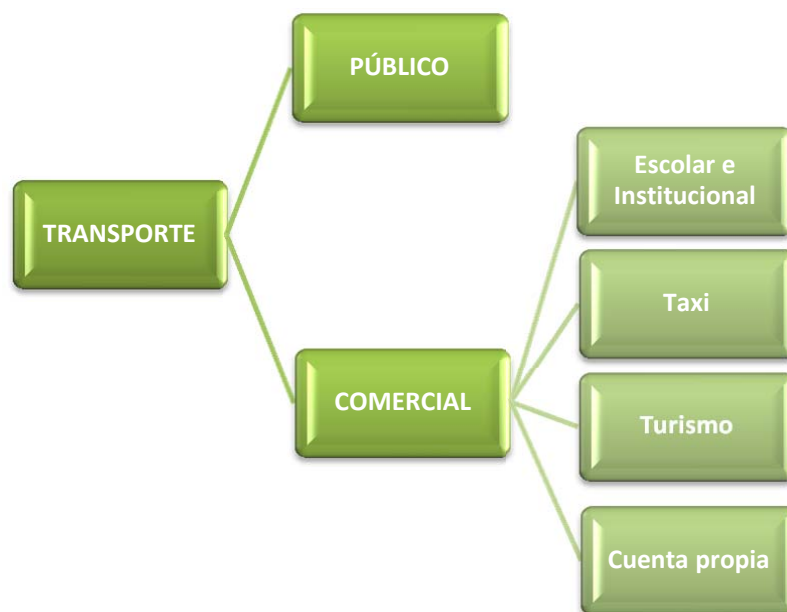
La ley La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV), define al Transporte escolar e institucional dentro del Transporte Comercial (ver figura No. 3) como: “el traslado de estudiantes desde sus domicilios hasta la institución educativa y viceversa; y en las mismas condiciones al personal de una institución o empresa pública o privada. Deberá cumplir con las disposiciones del reglamento emitido para el efecto por la Agencia Nacional de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial (ANTTSV) y las ordenanzas que emitan los GADs (Gobiernos Autónomos Descentralizados) (...).

---

<sup>7</sup> Fuente: Capítulo 5, sección 5.5.3 hasta 5.5.4.2. Color de los vehículos – Primera Revisión Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 041 “Vehículos de transporte escolar”

<sup>8</sup> Fuente: Capítulo 5, sección 5.7 Elementos de seguridad – Primera Revisión Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 041 “Vehículos de transporte escolar”

**Figura No. 3**  
*Clasificación del transporte*  
*Fuente: propia, 2012.*



Se debe identificar cual es la integralidad o los factores que se encuentran inmersos en el Transporte Escolar e Institucional y que hasta la fecha han sido tratados de manera individual cada uno de ellos, afectando de manera directa a los usuarios y prestadores de éste medio de transporte.

Debemos estar conscientes de que el transporte escolar e institucional al ser tratado de manera integral mejoraría la calidad del servicio, haciéndolo más atractivo para los usuarios con lo que se podría desincentivar el uso del auto privado (ver figura No. 4).

**Figura No. 4**  
**Componentes del Transporte Escolar e Institucional**  
 Fuente: propia, 2012.



## 1.4 CONDICIONES DE OPERACIÓN

### 1.4.1 Revisión Vehicular

Únicamente en dos ciudades del Ecuador se cuenta con centros de revisión vehicular, Quito y Cuenca, en donde a más de revisar las buenas condiciones físicas del vehículo, se verifica el sistema mecánico del mismo, garantizando así la seguridad de los usuarios, previniendo posibles accidentes.

De acuerdo al Reglamento a la Ley de Tránsito, en su artículo 308, “Los vehículos que prestan el servicio público y comercial están obligados a someterse a una revi-

sión técnica vehicular semestral, y los vehículos por cuenta propia o particulares una vez al año.”

De acuerdo al Instructivo de Revisión vehicular 2013, emitido por la Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, “La Revisión Técnica Vehicular (RTV) tiene por objeto primordial garantizar las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos, basadas en los criterios de diseño y fabricación de los mismos; además, comprobar que cumplen con las normas técnicas y jurídicas que les incumbe y que mantienen un nivel de emisiones contaminantes por debajo de los límites máximos establecidos en las regulaciones vigentes.”

La Revisión vehicular es un conjunto de OPERACIONES de inspección de un vehículo destinadas a:

- Reducirla falla mecánica
- Mejorar la seguridad vial
- Mejorar la capacidad de operación del vehículo
- Reducir las emisiones contaminantes
- Comprobar la idoneidad de uso

En el Capítulo I, literal 13, del mencionado Instructivo, señala que: “Los defectos que presentaren los vehículos automotores son calificados según su nivel de peligrosidad:

*Defectos tipo I (MDO: Moderado)*

Son aquellos que no involucran un riesgo inminente para la seguridad de los ocupantes del vehículo, para las demás personas y/o para el ambiente, pero que podrían, posteriormente, convertirse en defectos Tipo II o Tipo III, debido al deterioro

natural o provocado. No son reconsiderados en las presentaciones subsecuentes del mismo período de revisión.

*Defectos tipo II (GRV: Grave)*

Son aquellos que implican un riesgo potencial para la seguridad de los ocupantes del vehículo, para las demás personas y/o para el ambiente, si es que están sumados a otros defectos de la misma especie. Serán reconsiderados en las presentaciones subsecuentes del mismo período de revisión pudiendo desaparecer o cambiar a Tipo I o III.

*Defectos tipo III (PGR: Peligroso)*

Son aquellos que representan un riesgo inminente para la seguridad de los ocupantes del vehículo, para las demás personas y/o para el ambiente, lo que a su vez genera la obligación de llevar nuevamente el vehículo al Centro de RTV para comprobar que el defecto ha sido corregido. En esta nueva presentación podrían encontrarse nuevos defectos tipo III que no fueron considerados en presentaciones anteriores.<sup>9</sup>

En Quito, los vehículos de servicio público y comercial obligatoriamente tienen que ser revisados dos veces al año, mientras que los vehículos particulares deben revisarse una vez al año, siendo éste un requisito para la matriculación.

Para el transporte escolar e institucional la revisión vehicular se la hace en base al Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 041 “Vehículos de transporte escolar”

---

<sup>9</sup> Fuente: instructivo de Revisión Vehicular 2013, Secretaría de Movilidad del DMQ

y demás normas mencionadas anteriormente, revisando que cada asiento tenga su cinturón de seguridad en buenas condiciones.

#### **1.4.2 Estacionamiento**

De acuerdo a la normas técnicas que establece la Ordenanza Metropolitana No. 172 Régimen Administrativo del suelo en el Distrito Metropolitano de Quito, sancionada el 30 de Diciembre de 2011, en su Anexo Único Reglas Técnicas de Arquitectura y Urbanismo, establece que para los Centros de educación Preescolar y escolar (nivel básico), colegios secundarios, unidades educativas (nivel básico y bachillerato) se deberá prever Bahía de ascenso y descenso de pasajeros próximos a la entrada principal y área de estacionamiento exclusivo para 3 autobuses transporte escolar dentro del predio. Un módulo de estacionamiento para vehículos menores 1 cada 120 m<sup>2</sup> por aula y 1 cada 250 m<sup>2</sup> por aula para visitas. <sup>10</sup>

Para los Institutos de educación especial, centros de capacitación laboral, institutos técnicos, centros artesanales y ocupacionales, escuelas taller, centros de investigación y experimentación. Sedes administrativas y dependencias de universidades se deberá prever Bahía de ascenso y descenso de pasajeros próximos a la entrada principal y área de estacionamiento exclusivo para 3 autobuses transporte escolar dentro del predio. Un módulo de estacionamiento para vehículos menores y 1 cada 60 m<sup>2</sup> por aula y 1 cada 120 m<sup>2</sup> por aula para visitas.

---

<sup>10</sup> Fuente: Artículo 2, literal 2.2 Estacionamientos, Cuadro No. 7, Requerimiento Mínimo de Estacionamientos para vehículos livianos por usos- Ordenanza Metropolitana No. 172

Para Entidades de Educación Superior: Universidades, Institutos de educación superior se deberá prever bahía de ascenso y descenso de pasajeros, próxima a la entrada principal y área de estacionamiento exclusivo para 3 autobuses de transporte escolar dentro del predio, cinco módulos de estacionamientos para vehículos menores y 1 cada 30 m<sup>2</sup> de aula y 1 cada 60 m<sup>2</sup> de aula.

El Reglamento de Transporte Escolar e Institucional, establece en su artículo 41, que: “Para el abordaje y descenso de pasajeros del servicio, las contratantes deberán contar con un sitio de estacionamiento para las unidades de la operadora contratada. En el caso de no existir estos espacios, los automotores deberán estacionarse en la vía pública aledaña a las instituciones, procurando que los usuarios no tengan que cruzar la vía y por un período no superior a diez minutos, debiendo retirarse para no causar congestión.”<sup>11</sup>

### **1.4.3 Señalización**

La Señalización tanto horizontal como vertical en las zonas escolares se las realiza en observancia a la normativa expedida por el INEN mediante el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011 primera revisión, señalización vertical parte 1, en donde se establece todos los parámetros de diseño y formas para implementar la señalización en éstas zonas.

El numeral 10.1 del mencionado Reglamento, establece que: “Las señales de zonas escolares advierten e informan a los usuarios de las vías de la aproximación a un centro educativo y las prioridades en el uso de las mismas, así como las prohi-

---

<sup>11</sup> Artículo 41, sitios de estacionamiento, Reglamento de Transporte Comercial Escolar e Institucional, Resolución No. 005-DIR-2012-ANT

biciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, cuyo incumplimiento se considera una infracción a las leyes y reglamentos de tránsito. La zona escolar se define como el radio de influencia que tiene un determinado centro educativo, siendo este de mínimo 200 m, este radio de influencia debe incrementarse en función de la geometría vial, del sector de implantación del centro educativo, de la capacidad del mismo y el nivel educativo al cual da servicio, pudiendo clasificarse en preescolar, escolar, medio, etc.<sup>12</sup>

De acuerdo al numeral 10.4.1, del mismo Reglamento, “Las señales de Zonas Escolares deben ubicarse generalmente al lado derecho de la calzada, pero pueden ubicarse al izquierdo o a ambos lados, para reducir al mínimo el tiempo de percepción del conductor. Tales variaciones se aplican particularmente a calzadas de una vía. “

“Las señales deben ser colocadas en posiciones donde transmitan el mensaje de la manera más efectiva, sin limitar la visibilidad lateral o distancias de visibilidad, es decir, su ubicación dependerá de las condiciones de diseño de la vía, velocidad vehicular y el desarrollo del costado de la vía, en vías urbanas se colocarán a mínimo 100 m y en carreteras mínimo a 150 m....”<sup>13</sup> y “...deben cumplir con los parámetros de retroreflectividad establecidos de acuerdo a la Norma ASTM D 4956 como mínimo Tipo IV.”<sup>14</sup>

#### **1.4.4 Contratación**

---

<sup>12</sup> Fuente: Capítulo 10, literal 10.1, Señalización para zonas escolares, Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2001 primera revisión

<sup>13</sup> Fuente: Capítulo 10, literales 10.4 y 10.4.1, Ubicación de señales, Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2001 primera revisión

<sup>14</sup> Fuente: Capítulo 10, literal 10.3.3, Señalización para zonas escolares, Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2001 primera revisión

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (“LOTTTSV”) en su disposición general vigésima segunda, establece la prohibición de la intermediación en el transporte escolar e institucional.

El Reglamento de Transporte Comercial Escolar e Institucional, emitido bajo Resolución No. 005-DIR-2012-ANT el 9 de febrero de 2012 , menciona en su artículo 39 que: “La contratación se realizará únicamente y en forma directa con las operadoras de Transporte Escolar e Institucional legalmente autorizadas para brindar este servicio, prohibiéndose cualquier tipo de intermediación. Las instituciones públicas que requieran este servicio para su personal, se sujetarán al proceso de contratación establecido en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y demás condiciones emitidas por el Instituto Nacional de Contratación Pública. En caso de instituciones educativas, para la contratación del transporte escolar e institucional, se deberá tomar en cuenta los Acuerdos Ministeriales pertinentes, emitidos por el Ministerio de Educación.”

El artículo 40 del mencionado Reglamento también indica que: “Los contratos de servicio de transporte escolar procurarán suscribirse por el plazo mínimo de dos períodos escolares y de dos años para los contratos de servicio de transporte institucional. Las operadoras de transporte escolar e institucional legalmente autorizadas para prestar su servicio, registrarán obligatoriamente un ejemplar de cada uno de sus contratos de servicios en las Unidades Provinciales de la ANT o en los GADs que hayan asumido las competencias de acuerdo al Código de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, los cuales deberán ser ingresados en el registro respectivo.

El transporte escolar no podrá prestarse a título de cuenta propia por las instituciones educativas.

El servicio de transporte escolar público y/o institucional público o privado no tendrá costo alguno para los beneficiarios, por tanto no se descontará ningún valor de pago.”<sup>15</sup>

#### **1.4.5 Tarifa**

El Acuerdo Ministerial 608, en su artículo 2, “.....delega a los señores Rectores y Directores de los establecimientos educativos del país, para que conjuntamente con el Comité Central de Padres de Familia organicen y contraten el servicio de transporte escolar en sus respectivos planteles, cuando éste sea necesario. El Rector o Director con los señores Presidente y Tesorero del Comité Central de Padres de Familia, conforman la respectiva Comisión de Transporte Escolar encargada de organizar y contratar el servicio. En los planteles educativos particulares, el servicio de transporte escolar que es de carácter voluntario estará bajo la responsabilidad de los directivos de cada establecimiento.”

El artículo 8 del mismo Reglamento, señala que: “La Comisión de transporte escolar de cada institución fijará una tarifa referencial de transporte escolar, de acuerdo a la capacidad, seguridad del vehículo y extensión del recorrido, la que podrá variar según los costos y condiciones del mercado.” Y el artículo 9, indica que: “El valor fijado por el servicio entre el establecimiento y los proveedores del mismo constarán en el respectivo contrato. El plantel podrá adicionar por estudiante, en la factura

---

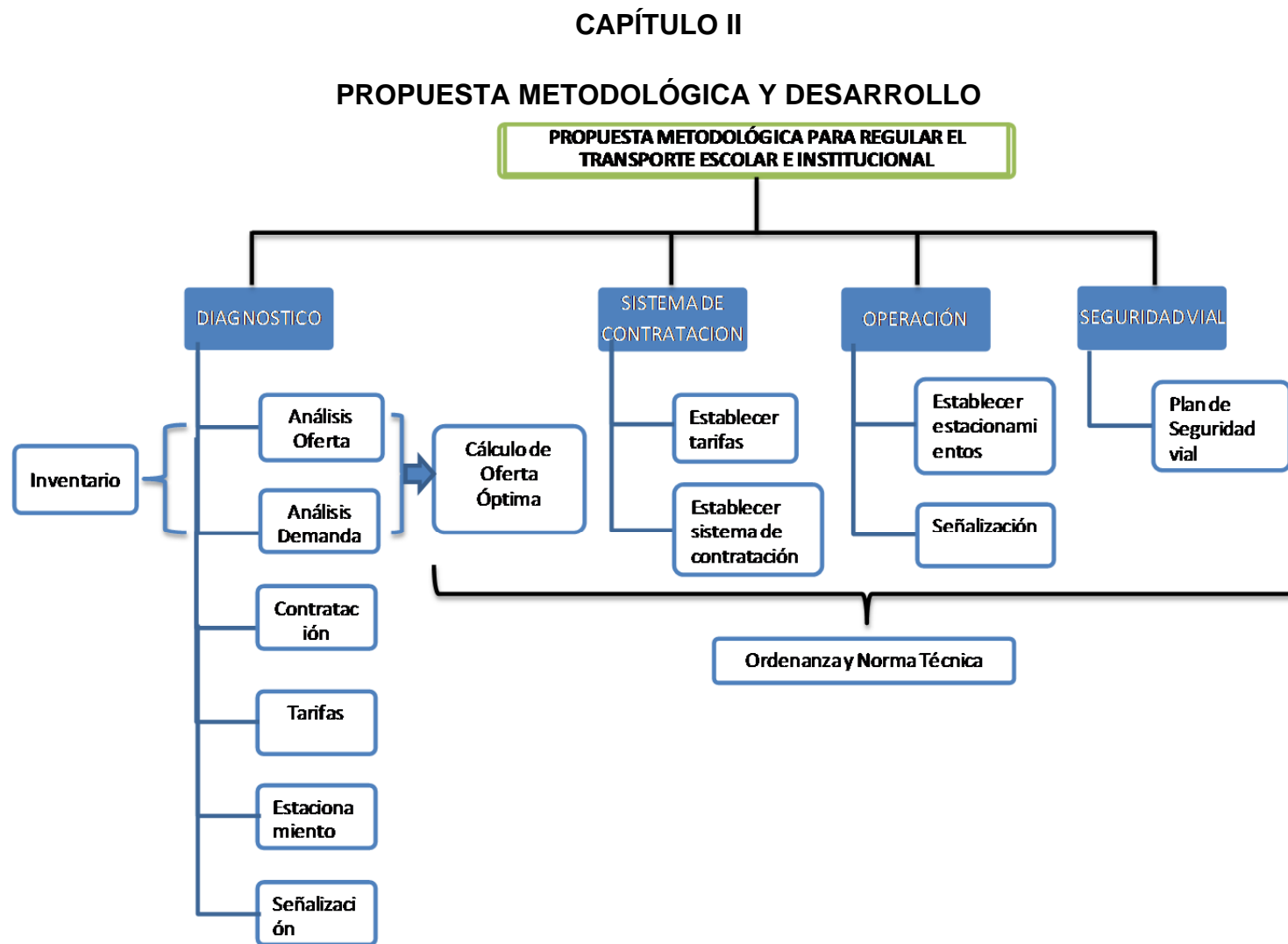
<sup>15</sup> Fuente: Artículos 39 y 40, Contratación, Reglamento de Transporte Comercial Escolar e Institucional, Resolución No. 005-DIR-2012-ANT

correspondiente a los representantes de los alumnos, hasta un máximo del 10% sobre el valor mensual acordado por alumno con los transportistas. Estos ingresos serán reinvertidos en la adquisición de materiales didácticos, mejoramiento del establecimiento educativo y cobertura de gastos administrativos empleados en la organización del servicio de transporte escolar. Queda terminantemente prohibido cobrar valores adicionales por la prestación del servicio, ya sea a los representantes legales de los estudiantes o a los transportistas, por parte de las autoridades de los establecimientos educativos, comisión de transporte y/o organizaciones de profesores.”<sup>16</sup>

El transporte institucional no tiene ninguna normativa que aplique especificaciones de fijación de tarifas, de todas maneras se rigen al valor del mercado por costos de transporte, sería importante tener una tabla de tarifas por kilómetro recorrido la cual permitiría realizar el cobro y pago justo de acuerdo al origen de cada usuario.

---

<sup>16</sup> Fuente: Artículos 8 y 9 del Acuerdo Ministerial 608.



## **2.1. ANALISIS DE LOS REQUERIMIENTOS PARA IMPLEMENTACIÓN**

### **2.1.1 DEMANDA ESCOLAR E INSTITUCIONAL**

Para obtener datos reales de los estudiantes que están usando el transporte escolar, se propone realizar un levantamiento de información en sitio, el cual deberá ser elaborado por mínimo dos personas cada 100 estudiantes en las instituciones educativas y en entidades públicas 2 cada 300 empleados. Esta tarea se la deberá realizar de preferencia en la región sierra en el mes de febrero y en la región costa en el mes de julio para instituciones educativas y para entidades públicas a inicios del contrato.

El personal a realizar ésta tarea deberá contar con los materiales tecnológicos (laptos) que contengan un aplicativo web para la inserción de los datos y que adicionalmente tengan material escrito para la recopilación de información.

#### **2.1.1.1 Recopilación de información de las instituciones educativas y entidades públicas.**

Para levantar información de las instituciones educativas y de las entidades públicas, se deberá llenar un formulario, que estará dentro del aplicativo web, el cual contendrá, nombre de la institución, dirección, el tipo de educación y sus niveles, el número de estudiantes por nivel y por jornada, los horarios de entrada y salida de cada nivel y jornada (ver tabla No. 2).

**Tabla No. 2**  
**Formulario para recopilar información de las Instituciones educativas**  
*Fuente: propia, 2012.*

NOMBRE DE LA INSTITUCION	TELEF	DIRECCION	CORREO	TIPO	MARCAR X	NIVELES DE EDUCACION	MARCAR X	No. ESTUDIANTES	JORNADA (marcar X)			
									MATUTINA	VESPERTINA	NOCTURNO	DOBLE JORNADA
				FISCAL		PREESCOLAR						
				FISCOMISIONAL		INICIAL						
				MUNICIPAL		BASICA						
				PARTICULAR		BACHILLERATO						
						ESPECIAL						
						SUPERIOR						

Así también se elaborará un formulario para recopilar información de las entidades públicas, el cual contendrá datos informativos de la entidad, nombre, dirección, el tipo de institución, el número de funcionarios (ver tabla No. 3).

**Tabla No. 3**  
**Formulario para recopilar información de las entidades públicas**  
*Fuente: propia, 2012.*

NOMBRE DE LA INSTITUCION	DIRECCION	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO	TIPO (marcar X)			No. FUNCIONARIOS
				PUBLICA	PRIVADA	ASISTENCIA SOCIAL	

Para obtener mejores resultados en la recopilación de información, el aplicativo web el cual contendrá los formularios deberá ser de selección múltiple en los casos de las direcciones, ya que se desea posteriormente realizar el mapeo de las instituciones y ayudará mucho si se tiene específicamente en que parroquia o sector se encuentra de una manera estándar de acuerdo a la zonificación establecida en el área territorial, al igual que el tipo de educación y sus jornadas.

**2.1.1.2 Recopilación del número de estudiantes y funcionarios públicos y privados que actualmente utilizan el transporte escolar e institucional formal e informal.**

La encuesta de demanda cubrirá la totalidad de los usuarios de transporte escolar e institucional formal, informal y de cuenta propia (vehículos que pertenecen a la institución para el transporte de los escolares o trabajadores sin que medie contrato alguno), si bien es cierto este último servicio es prohibido por la ley de tránsito, de todas maneras lo hacen porque no existe control o porque existe déficit del transporte escolar e institucional legalizado.

Con el siguiente formulario, se pretende identificar y cuantificar a los usuarios del transporte escolar e institucional y también a los usuarios potenciales que requieren el transporte pero que actualmente no tienen acceso al mismo (ver tabla No. 4 y 5)

**Tabla No. 4**  
*Formulario para recopilar información de la demanda de transporte escolar*  
*Fuente: propia, 2012.*

Nombre Institución:										
Nivel de educación:	Preescolar		Inicial		Básica		Bachillerato		Superior	
Nombre Institución:										
Tipo:	Pública		Privada		Asistencia Social					
Utiliza transporte institucional:	si		no							
	por qué?									
Que otro modo de Transporte utiliza	Sistema Integrado (trole,ecovia,metro bus)						otros (bicicleta, moto, camina)			
			Bus público		Auto propio		taxi			
Desearía utilizar Transporte Institucional:	si		no							
	por qué?									

**Tabla No. 5**

*Formulario para recopilar información de la demanda de transporte institucional*

*Fuente: propia, 2012.*

Nombre Institución:									
Tipo:	<input type="checkbox"/> Pública	<input type="checkbox"/> Privada	<input type="checkbox"/> Asistencia Social						
Utiliza transporte institucional:	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	por qué?						
Que otro modo de Transporte utiliza	Sistema Integrado (trole,ecovia, metrobus)		<input type="checkbox"/> Bus público	<input type="checkbox"/> Auto propio	<input type="checkbox"/> taxi	otros (bicicleta,moto,camina)			
Desearía utilizar Transporte Institucional:	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	por qué?						

### 2.1.1.3 Horarios de entrada y salida de instituciones educativas y entidades públicas y privadas.

Se deberá identificar los horarios de ingreso y salida de cada institución educativa, de acuerdo a su tipo de educación y jornada, el mismo que deberá ser de selección múltiple, poniendo opciones de tiempos cada 15 minutos (7:00, 7:15, 7:30, etc.) (Ver tabla No. 6).

**Tabla No. 6**

*Formulario para recopilar jornadas y horarios de la demanda de transporte institucional*

*Fuente: propia, 2012.*

NIVELES DE EDUCACION	MARCAR X	JORNADA (marcar X)				HORARIO	
		MATUTINA	VESPERTINA	NOCTURNO	DOBLE JORNADA	ENTRADA	SALIDA
PREESCOLAR							
INICIAL							
BASICA							
BACHILLERATO							
ESPECIAL							
SUPERIOR							

También identificaremos los horarios de entrada y salida de las entidades públicas que igualmente debe ser de selección múltiple (8:00, 8:15, etc.) (Ver tabla No. 7).

**Tabla No. 7**  
*Formulario para recopilar horarios de la demanda de transporte institucional*  
*Fuente: propia, 2012.*

No. FUNCIONARIOS	HORARIO	
	ENTRADA	SALIDA

Esta información nos puede servir para determinar si los horarios de entrada de instituciones educativas y entidades públicas no se contraponen, podría servirnos para generar una decisión estratégica como el cambio de horarios escalonado que nos permita disminuir el tráfico vehicular a ciertas horas y la optimización de flota, ya que los vehículos que se encuentran presando servicio a una escolita que ingresa a las 7:00, puede luego ir a recoger personal que ingresa a las 9:00 a su oficina.

#### **2.1.1.4 Recopilación de costos actuales y tipo de contratación del servicio escolar e institucional.**

Mencionamos en el capítulo I, literal 1.4.4, que el proceso de contratación es heterogéneo y existen muchas formas administrativas de acordar el costo del servicio; por lo que, generaremos un muestreo en el cual, un grupo de colegios que si administran el transporte nos digan cuanto pagan por ruta, cuánto cobran a los estudiantes y cuanto pagan a los prestadores del servicio; adicionalmente, nos dirán quién es el administrador del transporte, para conocer si existe intermediación en la contratación (ver tabla No. 8).

El tamaño de la muestra será determinada en función del número de instituciones educativas, tomando del total al 10%, para realizar la encuesta.

**Tabla No. 8**  
*Formulario para recopilar costos del transporte escolar,  
muestreo instituciones educativas.*  
*Fuente: propia, 2012.*

No.	RUTAS (Destino)	HORARIO RUTA		TIPO VEHICULO (marcar X)						No. ESTUDIANTES TRANSPORTADO	TIPO DE CONTRATO	ADMINISTRADOR DEL TRANSPORTE	CARGO DEL ADMIN. TRANSPORTE	VALOR \$ MENSUAL
		INICIO	FIN	AUTOMOVIL	MINI FURGONETA	FURGONETA	MICROBUS	MINIBUS	BUS					

Y otra muestra la obtendremos encuestando directamente a los transportistas informales que la mayoría de veces hace un acuerdo de la tarifa con cada padre de familia y que no tiene contrato para la prestación del servicio, es decir es simplemente un acuerdo verbal.

Se encuestará a 10 prestadores de servicio escolar informal de cada tipo de vehículo señalado en el formulario. (ver tabla No. 9).

**Tabla No. 9**  
*Formulario para recopilar costos del transporte escolar informal*  
*Fuente: propia, 2012.*

No.	RUTAS (Destino)	TIPO VEHICULO (marcar X)						PLACA	No. ESTUDIANTES	TIPO DE CONTRATO	VALOR \$ MENSUAL
		AUTOMOVIL	MINI FURGONETA	FURGONETA	MICROBUS	MINIBUS	BUS				

### 2.1.1.5 Identificación de ubicación de planteles educativos de acuerdo a su tipo.

Con la información que se recopiló en los numerales 2.1.1.1 y 2.1.1.2, en cuanto a los datos informativos de las instituciones educativas y entidades públicas, podemos ubicarlas georeferenciadamente y determinar qué zonas tienen aglomeración de instituciones

educativas o entidades públicas e incluso alimentar la información con orígenes y destinos, lo cual nos podría servir para tomar decisiones estratégicas y proponer una sectorización para los estudiantes determinando distancias máximas de desplazamientos y así minimizar la congestión vehicular por los traslados diarios en largas distancias; también podemos proponer que se determinen zonas de concentración de entidades públicas, zonas industriales, zonas comerciales o zonas residenciales, que sirvan de herramienta para una planificación territorial más amigable con la población.

Para ilustrar lo que estamos proponiendo en cuanto a la georeferenciación, hemos elaborado una matriz con datos del Distrito Metropolitano de Quito, tomando 11 zonas de transporte (ver figura No.5), en la que hemos ubicado las instituciones educativas con el número de estudiantes totales (ver figura No. 6) y el número de estudiantes transportados, dato obtenido del inventario de transporte escolar (ver tabla No.10).

**Tabla No. 10**  
*Número de Instituciones Educativas por zonas territoriales*  
*Fuente: Secretaría de Movilidad del DMQ, 2012.*

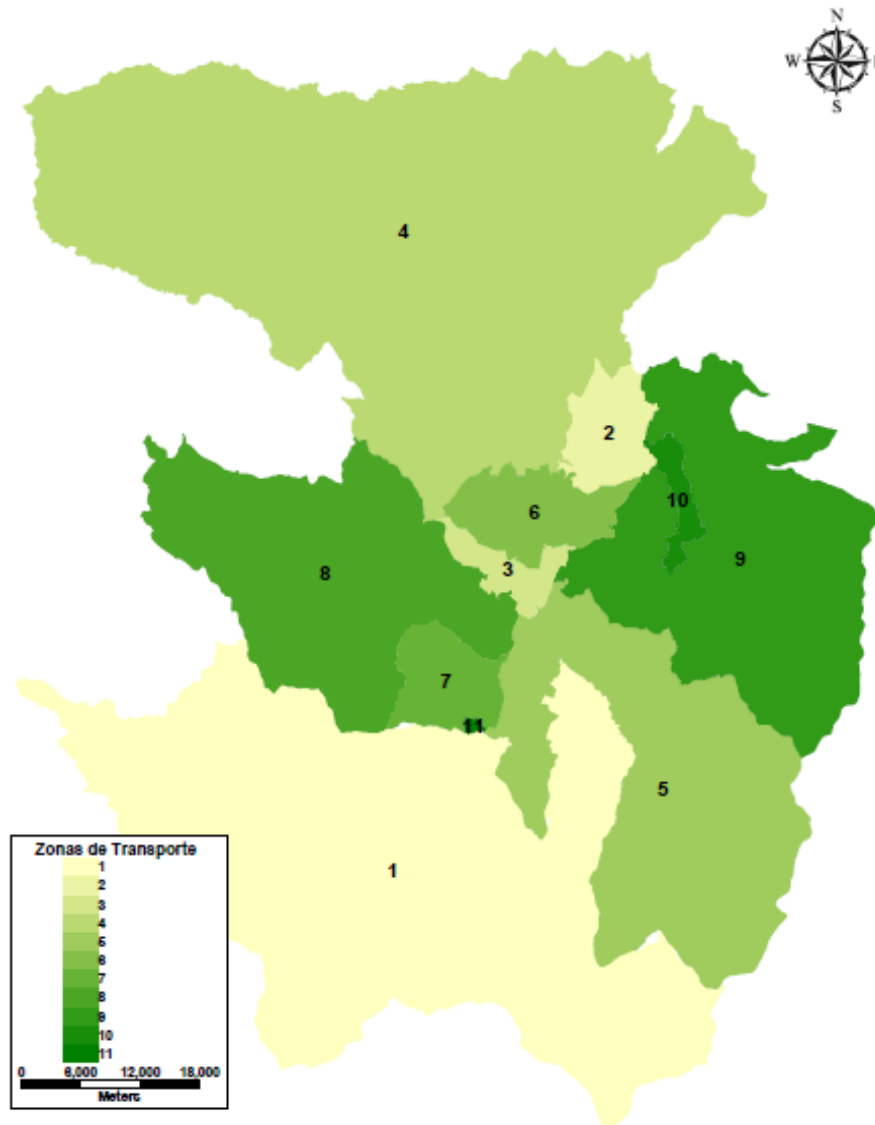
Zonas	Número de Instituciones Educativas
1	628
2	905
3	542
4	1.929
5	379
6	1.591
7	721
8	853
9	933
10	21
11	1
<b>Total general</b>	<b>8.503</b>

Adicionalmente se ha generado una matriz origen (2 zonas) – destino (11 zonas) con los datos del inventario y hemos obtenido las líneas de deseo (ver figura No.7 y tabla No.11).

**Figura No. 5**

*Zonas territoriales*

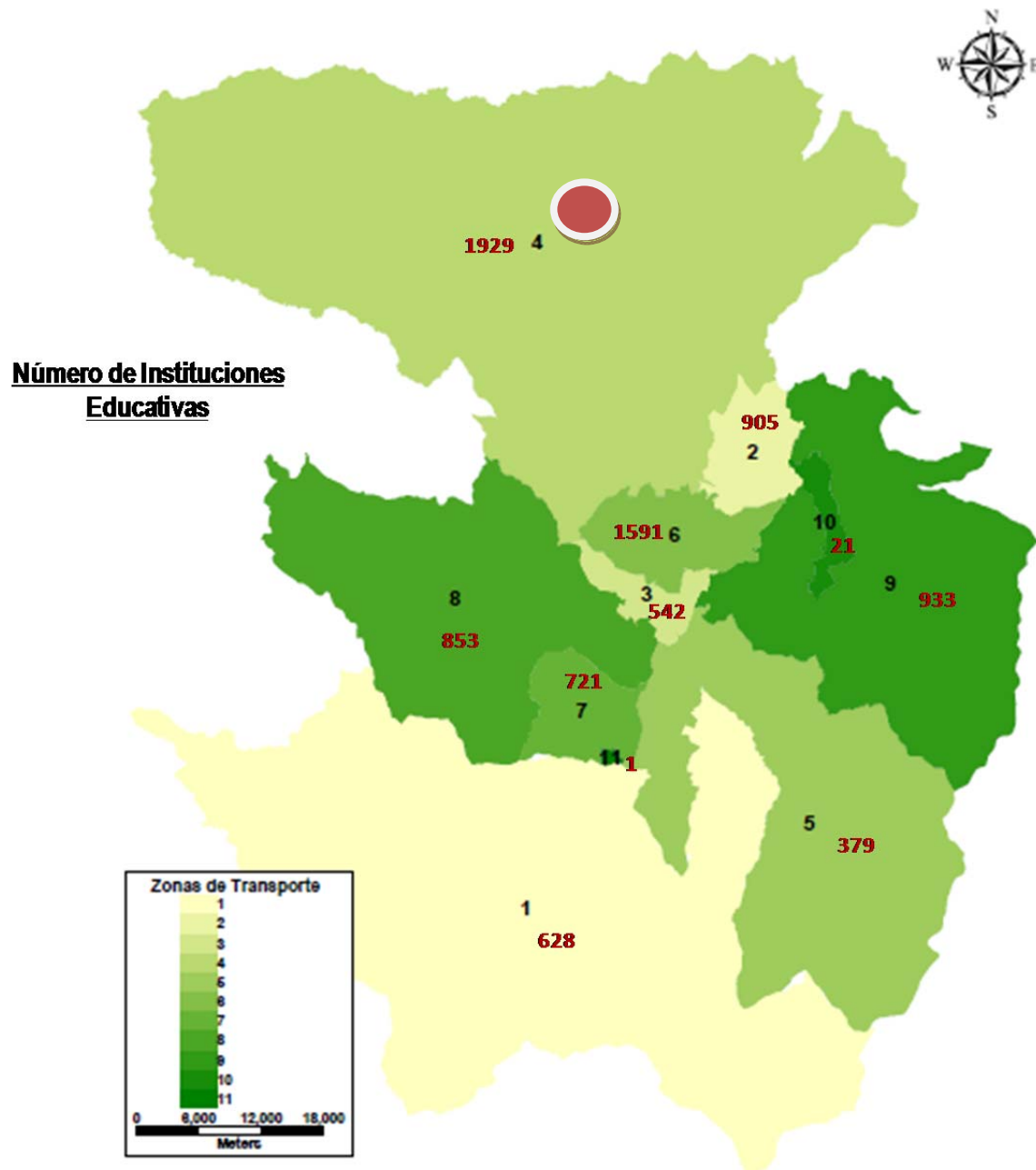
*Fuente: Secretaría de Movilidad del DMQ, 2012.*



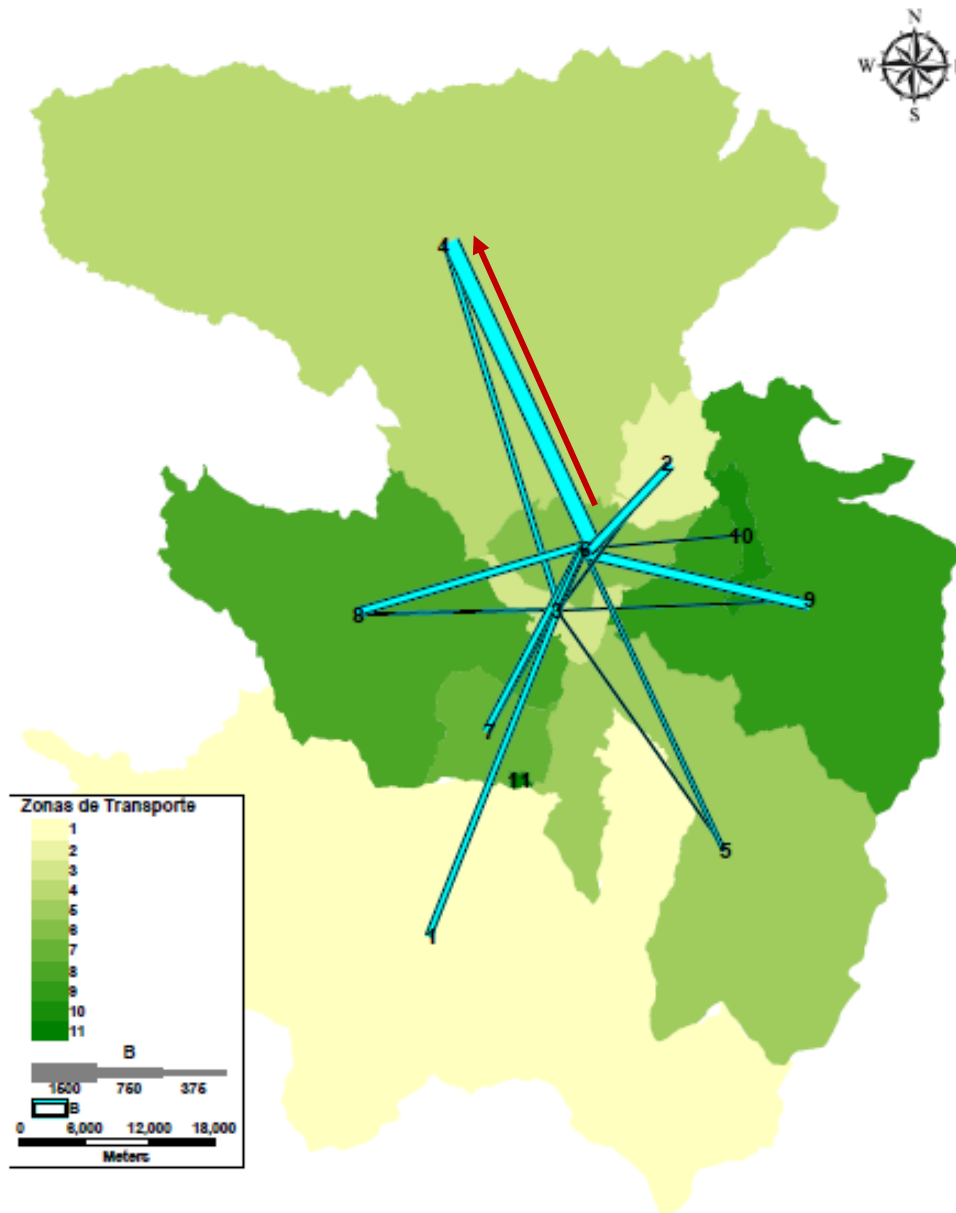
**Figura No. 6**

Ubicación del número de estudiantes totales en las zonas territoriales

Fuente: Secretaría de Movilidad del DMQ, 2012.



**Figura No. 7**  
Líneas de deseo de 2 a 11 zonas  
Fuente: Secretaría de Movilidad del DMQ, 2012.



**Tabla No. 11**  
**Matriz Origen – Destino (2 a 11 zonas)**  
**Fuente: Secretaría de Movilidad del DMQ, 2012.**

ZONAS		DESTINO										Total general	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
ORIGEN	3	52.634	63.733	59.984	229.675	32.811	99.170	100.440	123.869	22.458			784.774
	6	311.279	420.155	220.176	691.187	177.738	623.268	410.653	432.553	481.462	11.832	120	3.780.422
	Total general	363.913	483.888	280.159	920.862	210.549	722.438	511.093	556.422	503.920	11.832	120	4.565.196

En la siguiente matriz se puede determinar la mayor cantidad de estudiantes se transportan desde la zona 6 de origen a la zona 4 de destino, en base a ésta definición se puede determinar que si los traslados ocasionan conflictos vehiculares se puede tomar políticas de descentralización de la educación, es decir dotar a esa zona de una infraestructura y nivel educativo para que los estudiantes no tengan que realizar largos viajes para educarse en una institución de calidad.

**Tabla No. 12**  
**Número de estudiantes transportados desde origen hacia zona de estudio**  
**Fuente: Secretaría de Movilidad del DMQ, 2012.**

ZONAS		DESTINO										Total general	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
ORIGEN	3	1.807	2.760	2.168	8.071	1.055	4.358	3.935	4.853	708			29.715
	6	8.073	14.947	7.661	27.982	5.457	24.241	11.746	12.312	13.446	253	20	126.141
	Total general	9.880	17.707	9.832	36.053	6.512	28.599	15.681	17.165	14.154	253	20	155.856

En la siguiente matriz se puede ver que el número de vehículos es mayor en la zona 6, por lo que tomando las políticas de descentralización expuestas anteriormente podemos disminuir el número de vehículos escolares en circulación a ciertas horas del día en todas las zonas.

**Tabla No. 13**  
 Número de vehículos de transporte escolar  
 Fuente: Secretaría de Movilidad del DMQ, 2012.

ORIGEN		DESTINO											Total general	
		ZONAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
ORIGEN	3	5.248	3.432	5.202	9.590	1.702	2.641	12.154	7.880	1.459				49.308
	6	9.983	10.514	8.035	21.911	6.124	27.908	10.031	11.535	20.534	425	1	127.001	
	Total general	15.231	13.946	13.237	31.501	7.826	30.549	22.185	19.415	21.993	425	1	176.309	

En la tabla No. 14, podemos identificar que en la zona 6, existe mayor cantidad de vehículos tipo furgoneta que transportan a los estudiantes hacia su lugar de estudio, esto se podría solucionar con la decisión técnica de aumentar la capacidad de los vehículos de furgonetas a microbuses, obteniendo así la disminución flota de transporte escolar circulando por una cierta zona.

**Tabla No. 14**  
 Tipo y número de vehículos de transporte escolar  
 Fuente: Secretaría de Movilidad del DMQ, 2012.

ORIGEN		DESTINO											Total general	
		ZONAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
ORIGEN	3	5.248	3.432	5.202	9.590	1.702	2.641	12.154	7.880	1.459				49.308
	BUS	1.201	2.393	110	618	23	277	2.285	3.679	78				10.664
	CAMIONETAS	38			100			15	62	18				233
	FURGONETA	480	569	1.558	4.889	359	1.250	2.992	2.395	215				14.707
	MICROBUS	3.363	361	3.440	3.683	1.288	943	6.781	1.692	1.140				22.691
	AUTOMOVIL	159	26	94	300	32	171	81	13	8				884
	MINIBUS	7	83						39					129
	6	9.983	10.514	8.035	21.911	6.124	27.908	10.031	11.535	20.534	425	1	127.001	
	BUS	1.506	1.551	252	2.870	754	1.879	1.475	953	1.307	23			12.570
	CAMIONETAS	59	49	22	163	97	122	2	210	283	5			1.012
	FURGONETA	5.468	4.551	4.998	11.310	3.10	14.146	5.108	7.163	11.888	331	1		68.071
	MICROBUS	2.220	3.884	2.250	6.642	1.602	11.143	2.819	2.262	5.904				38.726
	MOTOS								2					2
	AUTOMOVIL	705	438	408	732	557	589	567	899	785	66			5.746
	MINIBUS	25	41	105	194	7	29	60	46	367				874
	Total general	15.231	13.946	13.237	31.501	7.826	30.549	22.185	19.415	21.993	425	1		176.309

En cuanto a la contratación el inventario nos muestra que a pesar de que existe desconocimiento de la normativa de contratación por parte de las instituciones educativas, la operación es controlada por un contrato entre la institución y el transportista en un 57% (ver tabla No.15).

**Tabla No. 15**

*Tipo y número de vehículos de transporte escolar*

*Fuente: Secretaría de Movilidad del DMQ, 2012.*

TIPO DE CONTRATO	No. ESTUDIANTES	%
Acuerdo Verbal	682.958	15
Contrato institución-transporte	2.602.031	57
Contrato padres-transporte	733.935	16
Sin contrato institución-transporte	170.307	4
Sin contrato padres-transporte	320.876	7
Desconocido	55.089	1
<b>Total general</b>	<b>4.565.196</b>	

También podemos definir cuál es la zona más vulnerable en cuanto al número de centros educativos y su nivel de educación, tenemos por ejemplo que en la zona 4, existe mayor cantidad de centros educativos especiales para personas con discapacidad y que la zona 9 concentra mayor cantidad de guarderías (ver tabla No. 16).

**Tabla No. 16**  
*Número de estudiantes por niveles de educación*  
*Fuente: Secretaría de Movilidad del DMQ, 2012.*

ZONAS	BACHILLERATO	BASICA	BASICA Y BACHILLERATO	ESPECIAL	INICIAL Y PRE INICIAL	INICIAL	PREESCOLAR	TOTAL GENERAL
1	21.578	191.192	72.042	436	3.628	71.048	3.989	<b>363.913</b>
2	54.156	327.935	90.551	3.481	5.081	590	2.094	<b>483.888</b>
3	23.982	162.501	83.287	1.190	4.582	736	3.881	<b>280.159</b>
4	94.013	542.475	254.376	9.681	11.646	2.707	5.964	<b>920.862</b>
5	14.985	134.737	51.224	400	2.306	695	6.202	<b>210.549</b>
6	50.614	388.517	241.061	4.631	17.927	2.861	16.827	<b>722.438</b>
7	51.053	313.779	127.858	2.302	11.933	720	3.448	<b>511.093</b>
8	71.059	315.788	149.184	2.484	11.592	485	5.830	<b>556.422</b>
9	25.760	273.313	171.044	1.051	14.041	732	17.979	<b>503.920</b>
10	876	6.697	4.079				180	<b>11.832</b>
11					120			<b>120</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>408.076</b>	<b>2.656.934</b>	<b>1.244.706</b>	<b>25.656</b>	<b>82.856</b>	<b>80.574</b>	<b>66.394</b>	<b>4.565.196</b>

Generando la matriz completa con la que obtuvimos las líneas de deseo tomadas del inventario podemos definir todas las condiciones técnicas que afectan o se desarrollan en el transporte escolar e institucional y podemos definir políticas con el fin de resolver los conflictos que afectan el desarrollo del transporte escolar e institucional de manera integral.

## **2.1.2 OFERTA ESCOLAR E INSTITUCIONAL**

### **2.1.2.1 Inventario de vehículos que prestan servicio de transporte escolar e institucional.**

Para realizar un buen inventario de flota escolar e institucional y cruzarla con la información recopilada en las instituciones educativas y entidades públicas, se debe tener personal operativo (mínimo dos personas por institución) que con la ayuda de formularios (ver tabla No. 17), recaben información de todos los vehículos que se encuentren prestando el servicio en la vía pública, tomando como puntos específicos de referencia las instituciones educativas y entidades públicas, en los horarios de entrada y salida, recopilados en el numeral 2.1.1.3, de ésta propuesta. Se deberá realizar una campaña de información a los prestadores de servicio escolar e institucional indicando que el inventario no servirá en ningún momento para sancionar al transporte informal y que es solamente un levantamiento de información que servirá para el proceso de legalización, con el fin de que no se escondan y sigan realizando sus actividades normales y se pueda obtener datos los más reales posibles.

**Tabla No. 17**  
*Formulario para recopilación de datos de la flota formal e informal del*  
*Transporte escolar e institucional*  
*Fuente: propia, 2012.*

INSTITUCIÓN :			
No.	RUTAS (Destino)	PLACA	No. ESTUDIANTES

Los datos que se recopilen del formulario, serán digitalizados en una base de datos única, en donde se hará un cruce con la base de datos de la matriculación y de la Agencia Nacional de Tránsito para obtener las características de los vehículos.

#### **2.1.2.2 Determinar número de flota legal operativa.**

Se deberá obtener un reporte de los vehículos legalizados por la entidad competente, con todas sus características y cruzar la información con la recopilada en el punto anterior, aquí determinaremos el número de vehículos legales operativos y el tipo de vehículos, teniendo por ejemplo: 1000 vehículos legalizados repartidos en 500 furgonetas, 300 microbuses, 100 minibuses y 100 buses.

#### **2.1.2.3 Tipo de legalidad de la flota operativa (modalidad)**

Con un filtro en la base de datos única que se obtendrá con la información recopilada de los puntos 2.1.2.1 y 2.1.2.2 y los cruces entre las bases de datos, se podrá obtener el tipo

de legalidad de los vehículos, es decir si son vehículos legalizados por la Agencia Nacional de Tránsito, por el Municipio e informales o particulares, con el fin de determinar la cantidad de transporte netamente informal para luego tomar decisiones con respecto a su legalización una vez que se tenga el cálculo de flota requerida.

Se conoce que existen vehículos que han sido legalizados por la autoridad competente como transporte turístico que realizan transporte escolar, esto se debe a la falta de contratos en el sector turístico siendo esporádicos los viajes, es por ello que se dedican a otras actividades no autorizadas buscando más ingresos económicos; si realmente éstas unidades realizan más recorridos escolares, la solución sería que apliquen a la legalización y de ser el caso que cumplan con los requisitos, legalizarles como tal para que realicen su actividad de manera formal, con vehículos aptos para la actividad.

Así también tenemos vehículos autorizados como transporte por cuenta propia que por ende pertenecen a las instituciones y que realizan transporte escolar, como lo detallamos en el capítulo I, éste tipo de vehículos no pueden realizar recorridos escolares con fines de lucro, por lo que se debería identificarlos, emitirles un documento que indique que son transporte por cuenta propia y ejercer control para que no realicen transporte escolar. Esto se da de diferente manera y correcta en el transporte institucional a pesar de que es la misma modalidad, debido a que las instituciones tienen vehículos de su propiedad que prestan el servicio de transporte a los empleados pero sin fines de lucro, como por ejemplo en Quito, el Instituto Ecuatoriano de Créditos Estudiantiles (IECE), la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas (EPMMOP) etc.

En éste punto también se identificará la legalidad de la flota y su modalidad: por ejemplo diremos, existen 1000 vehículos en la base de datos única, de los cuales 500 tiene el Permiso de Operación en transporte escolar e institucional y 100 en transporte turístico de la Agencia Nacional de Tránsito, 200 tienen el permiso de Operación en transporte en transporte escolar e institucional del Municipio X y 100 son de cuenta propia (propiedad de instituciones) y 100 vehículos son netamente informales o particulares.

#### **2.1.2.4 Número de flota informal operativa**

Una vez que hayamos identificado a la flota informal mediante un cruce de información entre las bases de datos, podremos decir que en el territorio X, existen XX vehículos informales que prestan servicio escolar e institucional e incluso los podemos identificar por zonas ya que en el punto 2.1.1.5 tenemos la georeferenciación de las instituciones y de los orígenes y destinos de la flota de transporte escolar e institucional en la cual podemos alimentarle con el tipo de vehículos y la legalidad de los mismos y podremos determinar que en la Zona 1, existe mayor cantidad de vehículos informales que prestan el servicio, estos datos nos podrán ayudar a formular las condiciones de regularización de la flota informal que formulemos más adelante, con la ayuda del cálculo de la flota requerida u óptima.

#### **2.1.2.5 Tipos de vehículos informales**

Podremos identificar el tipo de vehículos de la flota informal, con un filtro en la base de datos única, en la cual podremos conocer por ejemplo que de 200 vehículos, 60 son camionetas, 70 automóviles, 20 furgonetas, 10 microbuses, 20 minibuses y 20 buses.

Se puede conocer por zonas cuántos vehículos informales y de qué tipo son, con el fin de identificar falencias en el transporte público y en el transporte escolar, que de pronto amerita un análisis especial de ser el caso, por ejemplo en una zona periférica en donde la mayoría de los estudiantes se transportan en automóviles, puede significar que existe carencia del servicio de transporte público urbano o de que no existen furgonetas legales que deseen trabajar en el sector y que está proliferando la informalidad en vista de que el sector está desatendido en tema de transporte, al identificar éstos problemas podremos proponer e implementar soluciones con la finalidad de dar seguridad a los usuarios.

#### **2.1.2.6 Tipo de contratos con los que opera la flota formal e informal.**

En el numeral 2.1.1.4 de la presente propuesta, se recopiló información acerca del sistema de contratación de los vehículos legales e informales, aquí podemos obtener datos estadísticos del sistema de contratación que pueden ser de acuerdo a los identificados: contrato escrito con la institución, escrito con los padres de familia, escrito con la Asociación de padres de familia, acuerdo verbal con los padres de familia y acuerdo verbal con la institución, identificando cuántos se ajustan a la norma y cuántos no.

Con ésta información podemos darnos cuenta del desorden que existe en la contratación del transporte escolar e institucional, lo cual afecta a la calidad del servicio, debido a que los transportistas no tienen establecida una tarifa justa, sumado a que existe tercerización en la contratación y de que no existe responsable de la contratación que se encuentre vigilante al cumplimiento de las normas de seguridad y prestación.

Con ésta información se puede coordinar con el Ministerio de Educación y la Dirección Provincial correspondiente para que ejerza el cumplimiento del Acuerdo Ministerial 608 en cuanto al sistema de contratación, imponiendo sanciones a las instituciones educativas que no cumplan con lo establecido.

### **2.1.3 CÁLCULO DE LA OFERTA ÓPTIMA PARA SATISFACER LA DEMANDA**

#### **2.1.3.1 Definición del número de vehículos requeridos para prestar el servicio**

Para determinar el número de vehículos necesarios para cubrir la demanda escolar e institucional, se deberá tener el número de estudiantes total que existen en territorio X a analizar, el número de estudiantes y funcionarios que se transportan en vehículos escolares e institucionales sean éstos, legales (escolares e institucionales, turísticos y por cuenta propia) e informales, de acuerdo a inventario realizado en los numerales anteriores registrados en la base de datos única; ese número será multiplicado por dos (ida y retorno) y obtendremos el Número de viajes total generados en el territorio X por transporte escolar e institucional.

Adicional se sacará el número de estudiantes transportados por flota legal, así como el número del tipo de vehículos y el número promedio de recorridos, para obtener la cantidad de viajes captados por la flota legal, que sumado al número de viajes de vehículos autorizados de cuenta propia y más los identificados como tal en el inventario, se obtendrá el Número de viajes total atendidos por la flota existente.

El número de viajes totales generados por transportes escolar e institucional restado del número de viajes total atendidos por la flota existente, dará como resultado la Demanda no atendida en número de viajes (ver tabla No. 18).

**Tabla No. 18**  
Cálculo de la oferta óptima a incrementar  
Fuente: propia, 2012.

<b>TOTAL DE VIAJES/DÍA (datos del inventario)</b>						<b>398.474</b>
<b>CAPACIDAD DE OFERTA LEGAL</b>						
TIPO DE VEHÍCULO	CANTIDAD	% TIPO VEHÍCULO	CAPACIDAD PROMEDIO POR BUS	NÚMERO DE RECORRIDOS BUS/DÍA	CAPACIDAD	
FURGONETAS	1974	72,57%	16,4	4	129494	
MICROBUSES	398	14,63%	25,3	4	40278	
MINIBUSES	268	9,85%	34,2	4	36662	
BUSES	80	2,94%	40,0	4	12800	
2720			<b>TOTAL CAPACIDAD DÍA</b>		<b>219.234</b>	
VIAJES EN FLOTA INSTITUCIONAL CUENTA PROPIA (Autorizada entidad competente)						27.900
<b>VIAJES ATENDIDOS CON FLOTA LEGAL</b>						<b>219.234</b>
<b>VIAJES TOTALES ATENDIDOS CON FLOTA EXISTENTE</b>						<b>247.134</b>
<b>DEMANDA NO ATENDIDA (viajes totales atendidos con flota existente - total viajes_día datos inventario)</b>						<b>151.340</b>
<b>OFERTA NO DISPONIBLE</b>						
TIPO DE VEHÍCULO	CANTIDAD	CAPACIDAD POR BUS	NÚMERO DE RECORRIDOS BUS/DÍA	CAPACIDAD		
FURGONETAS	1.674	16,4	4	109.832		
MICROBUSES	219	25,3	4	22.145		
MINIBUSES	109	34,2	4	14.911		
BUSES	28	40,0	4	4.451		
2.030			<b>151.340</b>			
74,6% porcentaje de flota a incrementar						
SEGÚN LOS DATOS OBTENIDOS EN EL INVENTARIO, PARA CUBRIR LA DEMANDA ACTUAL SE REQUIERE INCREMENTAR 2.030 VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESCOLAR						

En este punto tenemos tanto datos del inventario, es decir quiénes son, cuántos y cuáles son los vehículos que se encuentran prestando el servicio escolar de manera informal y tenemos además cuántos vehículos en realidad se requieren para atender a los estudiantes que están siendo transportados por flota informal, podemos tener por ejemplo en el inventario 3000 vehículos informales pero en realidad se necesitan 2000.

### 2.1.3.2 Definición del tipo de vehículos requeridos para prestar el servicio

Si en base al análisis se requiere definir un tipo de vehículo a incrementar, se debe partir del cálculo obtenido en el numeral anterior en cuanto a total de viajes desatendidos divididos para la capacidad promedio del vehículo específico por ejemplo microbús, por el número de recorridos promedio por día (ver tabla No. 19), esto lo podemos hacer por zonas de acuerdo a la necesidad, si por ejemplo en una zona periférica existe poca demanda más la mala calidad de las vías, podemos proponer que el tipo de vehículo sea furgoneta, obteniendo la cantidad con el cálculo mencionado anteriormente.

**Tabla No. 19**  
*Cálculo de oferta óptima con un específico tipo de vehículo*  
*Fuente: propia, 2012.*

TIPO DE VEHÍCULO	CANTIDAD	CAPACIDAD POR BUS	NÚMERO DE RECORRIDOS BUS/DÍA	CAPACIDAD
FURGONETAS	-	16,4	4	-
MICROBUSES	1.495	25,3	4	151.340
MINIBUSES	-	34,2	4	-
BUSES	-	40,0	4	-

1.495

55,0% porcentaje de flota a incrementar

SEGÚN LOS DATOS OBTENIDOS EN EL INVENTARIO, PARA CUBRIR LA DEMANDA ACTUAL SE REQUIERE INCREMENTAR 1.495 VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESCOLAR TOMANDO COMO VEHÍCULO TIPO PARA INCREMENTO EL MICROBUS DE 19 A 26 PASAJEROS

### 2.1.3.3 Definición del año de fabricación de vehículos a incrementar

En base al inventario realizado, se puede definir el rango del año de fabricación de los vehículos a incrementar. En éste ejemplo tenemos que la mayor cantidad de vehículos registrados son de año de fabricación 2005 en adelante; por lo que, se podría establecer que los vehículos a legalizar en un nuevo proceso sean de año de fabricación 2005 en adelante, es decir que hayan sido fabricados 7 años atrás del año en que se realiza la regularización. (Ver tabla No. 20).

**Tabla No. 20**  
*Año de fabricación de vehículos inventariados*  
*Fuente: propia, 2012.*

Año de fabricación	No. Vehículos	Año de fabricación	No. Vehículos
2012	5104	1989	7
2011	14288	1988	59
2010	6672	1987	15
2009	15319	1986	47
2008	9781	1985	13
2007	8005	1984	36
2006	9947	1983	21
2005	21340	1982	19
2004	18685	1981	168
2003	16842	1980	248
2002	11939	1979	32
2001	7450	1978	55
2000	386	1977	32
1999	1645	1976	11
1998	1632	1975	33
1997	1114	1974	68
1996	1265	1973	36
1995	1192	1971	15
1994	1459	1968	3
1993	239	1967	10
1992	264	1964	7
1991	296	Total genera	155856
1990	57		

Una vez que estos vehículos hayan sido regularizados cumpliendo con la condición anteriormente mencionada, se sujetarán a las regulaciones de la Agencia Nacional de Tránsito y a la de los Gobiernos Autónomos Descentralizados en cuanto a la vida útil de los vehículos sometiéndose al cumplimiento de la Resolución No. 080-DIR-2010-CNTTTSV del 06 de Mayo del 2010, y una vez que hayan cumplido los años hábiles para operar se someterán al proceso de chatarrización.

**Tabla No. 21**

*Vida útil del transporte escolar e institucional*

*Fuente: Resolución No. 080-DIR-2010-CNTTTSV, 2010.*

CUADRO DE APLICACIÓN DE LA VIDA UTIL TOTAL		
MODALIDAD DE TRANSPORTE	TIPO DE VEHICULO	VIDA UTIL
Escolar e Institucional	Bus o Minibús	20
	Furgoneta	15

## 2.1.4 CALCULO DE LA TARIFAS Y CONTRATACION

### 2.1.4.1 Determinación del costo por kilómetro recorrido

Para poder determinar el costo por kilómetro para el transporte escolar e institucional se debe conocer los costos de operación de cada uno de los tipos de vehículos autorizados para el efecto (ver tabla No. 22).

Conocer sus costos fijos y costos variables, mediante un análisis e investigación que permita desglosar los gastos que realizan los transportistas que prestan el servicio.

Tenemos como costos variables: el diesel, aceite de motor, aceite de caja, filtro de aceite, filtro de combustible, refrigerante de motor, llantas, zapatas, batería, sistema eléctrico, mantenimiento de cubos de rueda, reparación del motor, entre otros (ver tabla No. 23).

Como costos fijos tenemos: matrícula, revisión vehicular, Permiso de Operación, sueldo conductores, costo mano de obra mecánico, Soat y seguro de responsabilidad civil.

Y como costo de capital, será la depreciación y la remuneración del capital.

Para obtener el costo por kilómetro, sumamos los costos variables + costos fijos + costos de capital y el total dividimos para los kilómetros promedio mensuales, con esto obtenemos el valor por kilómetro por cada tipo de vehículo (ver tabla No. 24).

Con el valor del costo por kilómetro podemos obtener el valor promedio por persona en el mes de acuerdo al tipo de vehículo; es decir, lo que un estudiante o un funcionario debería cancelar mensualmente de acuerdo al tipo de vehículo; realizando la siguiente operación: costo por kilómetro x longitud media de ruta de cada viaje x 22 días/mes x 2 viajes/alumno y dividirla para la capacidad del vehículo (ver tabla No. 25).

En cuanto al transporte institucional, se podría obtener el costo mensual que debería una empresa cancelar al transportista por un recorrido de acuerdo al número de kilómetros recorridos, tipo de vehículo y el costo por kilómetro obtenido anteriormente.

Estos costos por kilómetro tendrán que ser expuestos a una Comisión de Transporte, en el caso del transporte escolar de acuerdo a la normativa vigente, para que sean analizados y consensuados; en el caso del transporte institucional no existe normativa que así lo indique pero si sería pertinente su socialización en el proceso de contratación.

**Tabla No. 22**  
**Características mecánicas por tipo de vehículo**  
**Fuente: Secretaría de Movilidad, 2012.**

Tipo de vehículo	Bus		Minibus		Microbus		Furgoneta
Marca del vehículo	VOLKSWAGEN 17210	Marca del vehículo	VOLKSWAGEN 9150	Marca del vehículo	HYUNDAI COUNTY	Marca del vehículo	KIA/HYUNDAI/TOYOTA
Valor comercial del vehículo	80000	Valor comercial del vehículo	60000	Valor comercial del vehículo	55000	Valor comercial del vehículo	30000
Vida útil	20	Vida útil	20	Vida útil	20	Vida útil	15
Valor residual	8000	Valor residual	6000	Valor residual	5500	Valor residual	3000
% de mantenimiento correctivo (respecto al valor del bus)	4%	% de mantenimiento correctivo (respecto al valor del bus)	4%	% de mantenimiento correctivo (respecto al valor del bus)	4%	% de mantenimiento correctivo (respecto al valor del bus)	4%
Potencia del bus	260 Hp	Potencia del Microbus	150 Hp	Potencia del Minibus	170 Hp	Potencia de la Furgoneta	90 Hp
Longitud del bus	7930 A 12500	Longitud del Microbus	5920 a 10000	Longitud del Minibus	5920 a 10000	Longitud de la furgoneta	4100 A 7000
No. De puertas	1	No. De puertas	1	No. De puertas	1	No. De puertas	4
Número de ejes	2	Número de ejes	2	Número de ejes	2	Número de ejes	2
No. llantas eje 1	2	No. llantas eje 1	2	No. llantas eje 1	2	No. llantas eje 1	2
No. llantas eje 2	4	No. llantas eje 2	4	No. llantas eje 2	4	No. llantas eje 2	2
No. llantas eje 3	0	No. llantas eje 3	0	No. llantas eje 3	0	No. llantas eje 3	0
No. Llantas totales	6	No. Llantas totales	6	No. Llantas totales	6	No. Llantas totales	4
Capacidad pasajeros	36 a 45	Capacidad pasajeros	27 a 35	Capacidad pasajeros	19 a 26	Capacidad pasajeros	12 a 17
Capacidad Sentados	36 a 45	Capacidad Sentados	27 a 35	Capacidad Sentados	19 a 26	Capacidad Sentados	12 a 17
Capacidad Parados	No se permite	Capacidad Parados	No se permite	Capacidad Parados	No se permite	Capacidad Parados	No se permite
Capacidad Total	36 a 45	Capacidad Total	27 a 35	Capacidad Total	19 a 26	Capacidad Total	12 a 17
Kilómetros recorridos medio mensual	2077,68	Kilómetros recorridos medio mensual	2077,68	Kilómetros recorridos medio mensual	2077,68	Kilómetros recorridos medio mensual	2077,68
No. Conductores/vehículo	1	No. Conductores/vehículo	1	No. Conductores/vehículo	1	No. Conductores/vehículo	1
Remuneración por conductor/mes	\$ 560	Remuneración por conductor/mes	\$ 560	Remuneración por conductor/mes	\$ 560	Remuneración por conductor/mes	\$ 560
Costo-vehículo-km	0,30	Costo-vehículo-km	0,24	Costo-vehículo-km	0,20	Costo-vehículo-km	0,17

**Tabla No. 23**  
**Costos Variables**  
**Fuente: Secretaría de Movilidad, 2012.**

ITEM	INSUMO	BUS					MINIBUS					MICROBUS					FURGONETA				
		CANTIDAD	UNIDAD	INTERVALO o RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	\$/KM.	CANTIDAD	UNIDAD	INTERVALO o RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	\$/KM.	CANTIDAD	UNIDAD	INTERVALO o RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	\$/KM.	CANTIDAD	UNIDAD	INTERVALO o RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	\$/KM.
1	DESEL	1	GLN.	10,0	1,037	0,10	1		15,0	1,037	0,069	1	GLN.	18,0	1,037	0,058	1	GLN.	25,0	1,037	0,041
2	ACEITE DE MOTOR	5	GLN.	3,000	14	0,02	5	GLN.	5,000	14	0,014	3	GLN.	5,000	14	0,0084	3	GLN.	5,000	14	0,0084
3	ACEITE DE CAJA	3	GLN.	20,000	20	0,003	3	GLN.	25,000	20	0,0024	1	GLN.	25,000	20	0,0008	1	GLN.	25,000	20	0,0008
4	ACEITE DE DIFERENCIAL	3	GLN.	20,000	15	0,00225	3	GLN.	25,000	15	0,0018	1	GLN.	25,000	15	0,0006	1	GLN.	25,000	15	0,0006
5	ACEITE HIDRÁULICO	1	GLN.	80,000	20	0,00025	1	GLN.	80,000	20	0,00025	0,25	GLN.	80,000	20	0,000625	0,25	GLN.	80,000	20	0,000625
6	ENGRACE GENERAL	1	KG.	3,000	12	0,004	1	KG.	5,000	12	0,0024	1	KG.	5,000	12	0,0024	1	KG.	5,000	12	0,0024
7	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	1	UD.	3,000	12	0,004	1	UD.	3,000	10	0,00333333	1	UD.	3,000	10	0,00333333	1	UD.	3,000	10	0,00333333
8	FILTRO DE AIRE	2	UD.	10,000	60	0,012	2	UD.	10,000	48	0,0096	1	UD.	10,000	48	0,0048	1	UD.	10,000	40	0,004
9	FILTRO DE COMBUSTIBLE	2	UD.	5,000	6	0,0024	2	UD.	5,000	6	0,0024	1	UD.	5,000	6	0,0012	1	UD.	5,000	6	0,0012
10	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	1	UD.	10,000	25	0,0025	1	UD.	10,000	25	0,0025	1	UD.	10,000	25	0,0025	1	UD.	10,000	25	0,0025
11	FILTRO SECADOR DE AIRE	1	UD.	30,000	80	0,00266667	1	UD.	30,000	50	0,00166667	1	UD.	30,000	45	0,0015	1	UD.	30,000	30	0,001
12	REFRIGERANTE DE MOTOR	5	GLN.	80,000	12	0,00075	5	GLN.	80,000	12	0,00075	4	GLN.	80,000	12	0,0006	4	GLN.	80,000	12	0,0006
13	LANTAS	6	UD.	60,000	350	0,005	6	UD.	55,000	320	0,00590909	4	UD.	55,000	300	0,01818182	4	UD.	55,000	180	0,013090909
14	ZAPATAS (JUEGO FORROS 2)	1	UD.	40,000	115	0,002875	1	UD.	20,000	115	0,00575	1	UD.	20,000	115	0,00575	1	UD.	20,000	115	0,00575
15	EMBRAGUE (JUEGO)	1	UD.	150,000	850	0,00566667	1	UD.	150,000	850	0,00566667	1	UD.	150,000	850	0,00566667	1	UD.	150,000	850	0,00566667
16	BATERIAS	2	UD.	80,000	160	0,004	2	UD.	80,000	120	0,003	1	UD.	80,000	120	0,0015	1	UD.	80,000	120	0,0015
17	BANDAS	2	UD.	40,000	50	0,0025	2	UD.	40,000	50	0,0025	2	UD.	40,000	50	0,0025	2	UD.	40,000	35	0,00175
18	RECTIFICACIÓN TAMBORES (JUEGO)	1	UD.	20,000	95	0,00475	1	UD.	20,000	95	0,00475	1	UD.	20,000	95	0,00475	1	UD.	20,000	95	0,00475
19	SISTEMA ELÉCTRICO	1	UD.	5,000	50	0,01	1	UD.	5,000	50	0,01	1	UD.	5,000	50	0,01	1	UD.	5,000	50	0,01
20	AMORTIGUADORES	4	UD.	60,000	92	0,006133333	4	UD.	60,000	92	0,006133333	4	UD.	60,000	92	0,006133333	4	UD.	60,000	92	0,006133333
21	GOMAS DE SUSPENSIÓN	1	JGO.	60,000	100	0,001666667	1	JGO.	60,000	100	0,001666667	1	JGO.	60,000	100	0,001666667	1	JGO.	60,000	100	0,001666667
22	GOMAS DE DIRECCIÓN	1	JGO.	60,000	60	0,001	1	JGO.	60,000	60	0,001	1	JGO.	60,000	60	0,001	1	JGO.	60,000	60	0,001
23	RÓTULAS DE DIRECCIÓN	1	JGO.	160,000	350	0,0021875	1	JGO.	160,000	350	0,0021875	1	JGO.	160,000	350	0,0021875	1	JGO.	150,000	350	0,002333333
24	BALLESTAS (4 HOJAS)	1	JGO.	200,000	600	0,003	1	JGO.	200,000	600	0,003	1	JGO.	200,000	600	0,003	1	JGO.	150,000	600	0,004
25	PINES Y BOCINES DE DIRECCIÓN	1	JGO.	200,000	350	0,00175	1	JGO.	200,000	330	0,00165	1	JGO.	200,000	330	0,00165	1	JGO.	150,000	330	0,0022
26	MANTENIMIENTO DE CUBOS DE RUEDA	1	JGO.	20,000	150	0,0075	1	JGO.	20,000	150	0,0075	1	JGO.	20,000	100	0,005	1	JGO.	20,000	100	0,005
27	MANTENIMIENTO DE TURBO	1	UD.	100,000	750	0,0075	1	UD.	100,000	750	0,0075	1	UD.	100,000	750	0,0075	1	UD.	100,000	850	0,0085
28	CALIBRACIÓN DE INYECTORES	1	JGO.	50,000	72	0,00144	1	JGO.	50,000	72	0,00144	1	JGO.	50,000	50	0,001	1	JGO.	50,000	50	0,001
29	CAMBIO DE TOBERAS DE INYECTORES	1	JGO.	150,000	240	0,0016	1	JGO.	150,000	240	0,0016	1	JGO.	150,000	240	0,0016	1	JGO.	150,000	240	0,0016
30	CALIBRACIÓN DE LA BOMBA	1	UD.	100,000	350	0,0035	1	UD.	100,000	350	0,0035	1	UD.	100,000	350	0,0035	1	UD.	100,000	350	0,0035
31	REPARACIÓN DEL MOTOR	1	UD.	300,000	7500	0,025	1	UD.	300,000	6500	0,02166667	1	UD.	300,000	6100	0,020333333	1	UD.	300,000	5600	0,018666667
32	REPARACIÓN DE CAJA	1	UD.	500,000	2500	0,005	1	UD.	500,000	2500	0,005	1	UD.	500,000	2500	0,005	1	UD.	500,000	2500	0,005
33	REPARACIÓN DEL DIFERENCIAL	1	UD.	500,000	2000	0,004	1	UD.	500,000	2000	0,004	1	UD.	500,000	1500	0,003	1	UD.	500,000	1500	0,003
<b>TOTAL DE COSTO VARIABLE POR KILÓMETRO DE RECORRIDO (\$/KM.)</b>						<b>0,30</b>					<b>0,24</b>					<b>0,20</b>					<b>0,17</b>

**Tabla No. 24**  
**Costo por kilómetro**  
*Fuente: Secretaría de Movilidad, 2012.*

	Costos-vehículo-mes			
	Bus	Minibus	Microbus	Furgoneta
<b>COSTO VARIABLE/KM</b>	616,90	508,31	412,13	358,37
<b>COSTOS FIJOS</b>				
Matrícula	22,75	22,75	22,75	22,75
Revisión Vehicular	5,33	5,33	5,33	5,33
Permiso de Operación	2,25	2,25	2,25	2,25
Costo mano de obra (conductores)	560,00	560,00	560,00	560,00
Costo mano de obra (mecánico)	122,50	122,50	122,50	122,50
Costo por mantenimiento correctivo	266,67	200,00	183,33	100,00
SOAT	10,83	8,33	8,33	6,67
Seguros de responsabilidad civil	6,00	6,00	6,00	6,00
<b>COSTO DE CAPITAL</b>				
Depreciación	300,00	225,00	206,25	150,00
Remuneración del capital (12% anual)	800,00	600,00	550,00	300,00
<b>Costo total (variable+fijo+de capital)</b>	<b>2713,24</b>	<b>2260,48</b>	<b>2078,88</b>	<b>1633,87</b>
Kilómetros recorridos medio mensual	2077,68	2077,68	2077,68	2077,68
<b>Costo por kilómetro</b>	<b>1,31</b>	<b>1,09</b>	<b>1,00</b>	<b>0,79</b>
<b>CAPACIDAD PROMEDIO</b>	40	32	24	16

**Tabla No. 25**

*Ejemplo del Cálculo del costo por persona y por recorrido*

*Fuente: Secretaría de Movilidad, 2012.*

- (1) La longitud media de una ruta se considera de 23,6 Km y cada vehículo hace en promedio 4 recorridos.

- (2) Los costos por kilómetro calculados son:

Bus	\$	1,31	} datos de la Tabla 24
Minibus	\$	1,09	
Microbus	\$	1,00	
Furgoneta	\$	0,79	

- (3) El número medio de usuarios por viaje es:

Bus	40	} datos de la Tabla 24
Minibus	32	
Microbus	24	
Furgoneta	16	

- (4) El valor medio por cada alumno, por mes con las consideraciones expuestas, es:

Bus	\$	33,92	[ (costo por kilómetro) x (longitud media de ruta) de cada viaje x 22 días/mes x 2 viajes/alumno) / (capacidad del vehíc) ]
Minibus	\$	35,32	
Microbus	\$	43,31	
Furgoneta	\$	51,06	

- (5) Al vehículo se le debe pagar mensualmente, si realiza diariamente un viaje de ida y un viaje de retorno:

Bus	\$	1.356,62	[ (costo por kilómetro) x (longitud media de ruta) de cada viaje x 22 días/mes x 2 viajes/alumno) ]
Minibus	\$	1.130,24	
Microbus	\$	1.039,44	
Furgoneta	\$	816,93	

#### **2.1.4.2 Definición del sistema de cobro y pago de tarifa**

La institución educativa o la entidad pública, de acuerdo al costo por kilómetro generado en la tabla No. 25, establecerá el costo por ruta y por vehículo, obteniendo una tabla de orígenes, destinos, recorrido y costo, que servirá para realizar la contratación.

En el caso de institución educativa, el cobro de tarifa a los estudiantes se les hará de acuerdo al cálculo por estudiante, determinado igualmente en la tabla No. 24, de manera mensual junto con el pago de la pensión mensual.

El pago al transportista escolar e institucional se lo hará de forma mensual.

#### **2.1.4.3 Definición del sistema de contratación**

Como se menciona en el numeral 2.1.2.6, el sistema de contratación para el transporte escolar e institucional está desordenado a pesar de existir un Acuerdo Ministerial y un Reglamento, por lo que el sistema de contratación deberá ser de la siguiente manera en cumplimiento con los reglamentos vigentes:

Las instituciones educativas deberán organizar el transporte escolar, de tal manera que tengan al final del año lectivo, definidas las rutas y capacidad de los vehículos, para que realicen la convocatoria pública por prensa y se acerquen los interesados.

Se receptorán ofertas del servicio para las rutas expuestas en la convocatoria, para lo cual la institución tendrá definida la tarifa por ruta y tipo de vehículo, previamente consen-

suada con la Comisión de Transporte dentro de la cual se invitará a un delegado de los transportistas.

Una vez que se elijan a los prestadores del servicio, los cuales deben tener todos los documentos en regla tal como lo establece el Acuerdo Ministerial 608 y el Reglamento para transporte escolar e institucional emitido por la Agencia Nacional de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial, se debe suscribir un contrato de trabajo en el cual constará la tarifa, fechas de pago, mecanismo de pago, porcentaje de retención por parte de las instituciones educativas, el mismo que no debe sobrepasar el 10%, origen, recorrido y destino de la ruta, así como el número de estudiantes a transportar.

El contrato de trabajo será suscrito entre las autoridades de la institución educativa o de la entidad pública con una vigencia de dos años, tal como lo establece el Reglamento para el transporte escolar e institucional emitido por la Agencia Nacional de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial.

## **2.1.5 ESTACIONAMIENTO Y SEÑALIZACION**

### **2.1.5.1 Determinación de sitios de estacionamientos momentáneos.**

En base a lo que establece el artículo 466 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD), en cuanto a ordenamiento territorial, en donde menciona que: “Corresponde exclusivamente a los gobiernos municipales y metropolitanos el control sobre el uso y ocupación del suelo en el territorio del cantón, por lo cual los planes y políticas de ordenamiento territorial de este nivel racionalizarán las intervenciones en el territorio de todos los gobiernos autónomos descentralizados. El plan de

ordenamiento territorial orientará el proceso urbano y territorial del cantón o distrito para lograr un desarrollo armónico, sustentable y sostenible, a través de la mejor utilización de los recursos naturales, la organización del espacio, la infraestructura y las actividades conforme a su impacto físico, ambiental y social con el fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y alcanzar el buen vivir”<sup>17</sup>.

En el Distrito Metropolitano de Quito, la Ordenanza No. 172, menciona que los Centros educativos deben prever Bahía de ascenso y descenso de pasajeros y un área de estacionamiento para 3 autobuses, situación que no es tan acorde con la realidad, ya que cada institución contrata mínimo 6 vehículos, se debería modificar la Ordenanza estableciendo que cada institución educativa deberá prever sitios de estacionamiento para los vehículos de transporte escolar e institucional en función de la demanda estudiantil o institucional, dentro del predio previsto para la construcción de la infraestructura para el caso de construcciones nuevas y en el caso de encontrarse ya edificadas, plantear dentro de un estudio de tráfico medidas de mitigación que puedan aplacar el impacto en la circulación vial por el sector minimizando el tráfico ocasionado por el estacionamiento de los vehículos que prestan el servicio escolar o institucional.

Y de manera general, a nivel nacional, el Reglamento de transporte escolar e institucional establece que: “Para el abordo y descenso de los pasajeros, las instituciones educativas y entidades públicas y privadas deben contar con un sitio de estacionamiento para las uni-

---

<sup>17</sup> Fuente: Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización – COOTAD, Título IX, Capítulo I, Sección I, Artículo 466.

dades de la operadora contratada y en el caso de no existir este espacio, los vehículos deben estacionarse en la vía pública aledaña a las instituciones, procurando que los usuarios no tengan que cruzar la vía y por un período no superior a diez minutos, debiendo retirarse para no causar congestiónamiento.“<sup>18</sup>

Cada Municipio deberá generar una normativa dentro de la que establezca que, las instituciones educativas y entidades públicas en proyecto de construcción, que requieran contratar con el servicio de transporte escolar e institucional, consideren dentro del predio, sitios de estacionamiento de acuerdo al número total de estudiantes o funcionarios, tomando en cuenta que el porcentaje de utilización del transporte escolar es del 70% y del transporte institucional es del 40%; por ejemplo, si una institución educativa prevé atender a 1600 estudiantes y el 70% de ellos va a utilizar transporte, serían 1120 estudiantes, también se podría definir que el tipo de vehículo sean microbuses con una capacidad promedio de 25 pasajeros, entonces con esa cantidad de pasajeros en los vehículos establecidos, serían 44 vehículos, con un tamaño de 10 m de largo y 2.6 m de ancho cada uno (ver tabla No. 26), es decir se deberá prever un espacio de 1.276 m<sup>2</sup> para el estacionamiento de los vehículos.

---

<sup>18</sup> Fuente: Artículos 41, Sitio de estacionamiento, Reglamento de Transporte Comercial Escolar e Institucional, Resolución No. 005-DIR-2012-ANT

**Tabla No. 26**  
**Tamaños de vehículos escolares e institucionales**  
*Fuente: Secretaría de Movilidad, 2012.*

Denominación	Número de ocupantes incluido el conductor	Largo Total Máximo (mm)	Ancho total máximo (mm)
Furgoneta	Desde 12 hasta 18	7 000	2 000
Microbús	Desde 19 hasta 26	10 000	2 600
Minibús	Desde 27 hasta 35	10 000	2 600
Bus	A partir de 36	13 000	2 600

#### 2.1.5.2 Definición del tipo de señalización estándar para una zona escolar.

Las señales de tránsito según el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2001 primera revisión, “Señalización vial parte I, señalización vertical y Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2001 primera revisión, “Señalización vial parte 2, señalización horizontal y se clasifican en: Verticales, Horizontales y Semáforos.

De acuerdo al Plan Seguros a clases 2011, emitido por la Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, el cual ha hecho un extracto de las normativas INEN mencionadas anteriormente, señala que: “Las Señales Verticales se clasifican en Regulatorias, Preventivas e Informativas:

**Señales Regulatorias.-** Tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía la existencia de limitaciones, restricciones o prohibiciones que norman el uso de las vías, su color predominante es rojo, blanco con fondo y letras o símbolos blancos o negros. Estas señales cuando indican preferencia de paso u orden de detención, se denominan Relativas al De-

recho de Paso. Tienen forma octogonal y triangular con uno de sus vértices mirando hacia abajo.

Son Prohibitivas y Restrictivas cuando indican a los conductores las limitaciones que se les impone para el uso de las vías. Son de forma rectangular y llevan un diseño circular rojo en ellas.

Por último, dentro de este tipo de señales regulatorias están las que se utilizan en los cruces de las calles de una ciudad para indicar los sentidos de circulación de los vehículos. Su forma es rectangular (ver figura No. 8).<sup>19</sup>

### **Figura No. 8**

#### *Señales Regulatorias*

*Fuente: Plan Seguros a clases, Conceptos de Seguridad Vial, SM 2011.*



<sup>19</sup> Fuente: Plan Seguros a clases- Conceptos de Seguridad Vial 2011

**Señales Preventivas o de Advertencia.-** Son señales que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes que implican un peligro real o potencial que debe ser evitado tomando ciertas precauciones.

Tienen forma de un rombo, a excepción de las señales especiales de zonas de ¡no adelantar!. Su color es amarillo en el fondo y en los bordes. El símbolo, las letras y el marco son de color negro (ver figura No. 9).<sup>20</sup>

### **Figura No. 9**

#### **Señales Preventivas**

*Fuente: Plan Seguros a clases, Conceptos de Seguridad Vial, SM 2011.*



<sup>20</sup> Fuente: Plan Seguros a clases- Conceptos de Seguridad Vial 2011

**Señales Informativas.-** Este tipo de señales tienen como fin guiar al usuario de la vía a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino, proporcionando información adecuada de lugares, rutas, distancias y servicios.

Son de forma rectangular, con cualquiera de sus lados colocados en forma horizontal, exceptuando los indicadores de ruta. Su color depende del tipo de señal y se clasifican en (ver figura No. 10):

*De Dirección:* Guían al conductor hacia su destino.

*Indicadoras de Ruta:* Muestran la identificación de las vías.

*De Información General:* Indican al usuario de la vía la ubicación de lugares de interés general y turístico así como servicios conexos con las carreteras.<sup>21</sup>

### Figura No. 10

#### Señales Informativas

Fuente: Plan Seguros a clases, Conceptos de Seguridad Vial, SM 2011.



<sup>21</sup> Fuente: Plan Seguros a clases- Conceptos de Seguridad Vial 2011

**Señales Horizontales:** De acuerdo a su función se clasifican en: marcas en el pavimento, marcas en los obstáculos y demarcadores Reflectores. Las señales horizontales son utilizadas para reglamentar el movimiento de los vehículos, incrementar la seguridad en su operación y demarcar los espacios destinados a los peatones, así como demarcar peligros referidos a obstáculos dentro y fuera de la vía (ver figura No. 12).

Los colores utilizados para estas señales son de color blanco y amarillo y significan (ver figura No. 11):

- Las líneas blancas indican separación de los flujos vehiculares en el mismo sentido de circulación.
- Las líneas amarillas indican separación de los flujos vehiculares en sentidos opuestos de circulación.<sup>22</sup>

**Figura No. 11**  
Señales Horizontales  
Fuente: Internet, 2012.

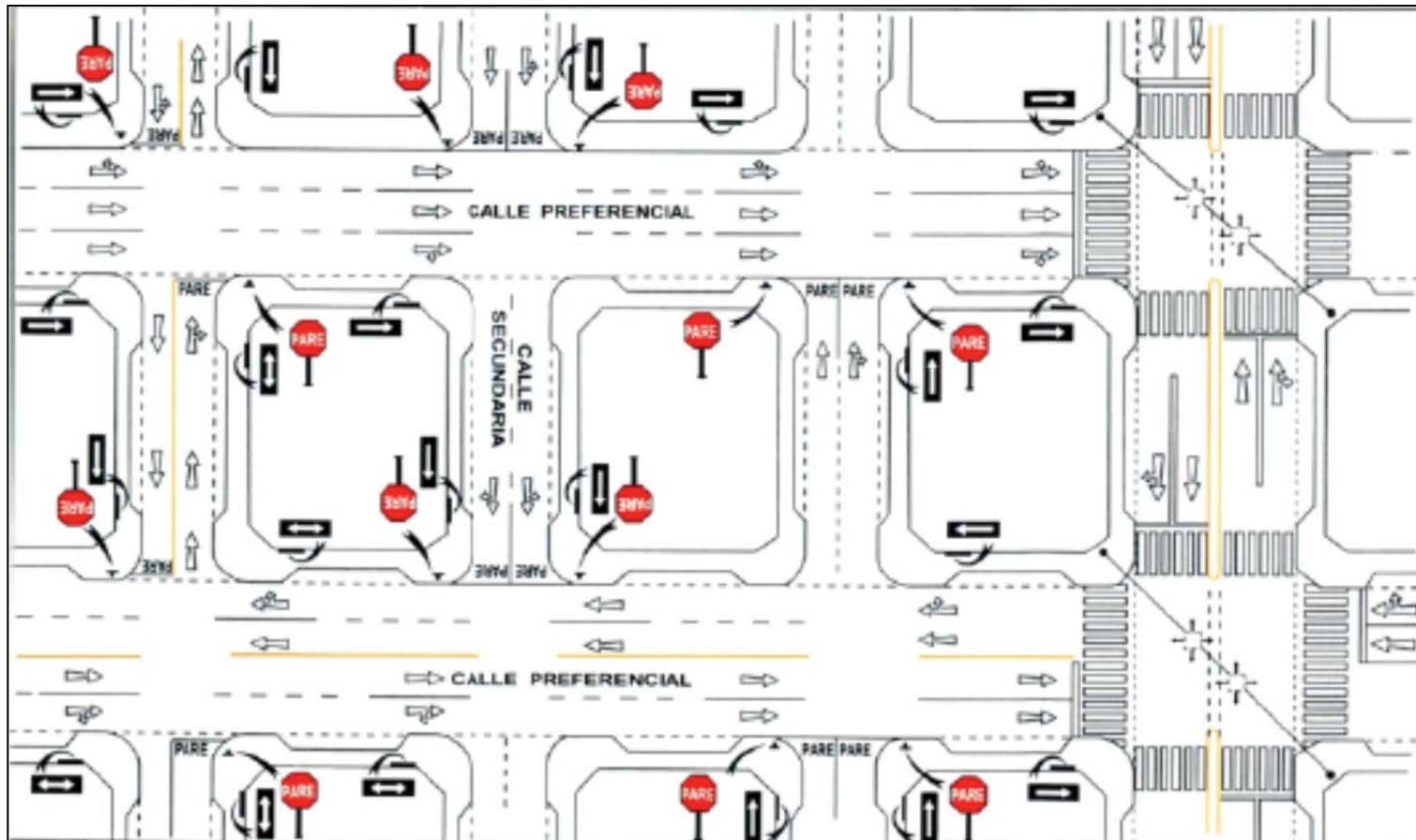


<sup>22</sup> Fuente: Plan Seguros a clases- Conceptos de Seguridad Vial 2011

**Figura No. 12**

Esquema de señalización de vías

Fuente: Plan Seguros a clases, Conceptos de Seguridad Vial, SM 2011.



*Propuesta Metodológica para Regularizar el Transporte Escolar e Institucional*

**Semáforos.-** Existen semáforos para control vehicular, peatonal, especiales: intermitentes, de peligro, de vehículos de emergencia, entre otros.

Son dispositivos de control que regulan el tránsito vehicular y peatonal en calles y carreteras por medio de luces de color rojo, ámbar y verde, operado por unidades de control.

Cumplen varias funciones como proporcionar un ordenamiento del tránsito, regular la velocidad de los vehículos, controlar la circulación, permitir cambio en los flujos vehiculares, a los peatones cruzar las calles. Para la instalación de semáforos, es necesario realizar estudios de Ingeniería de Tránsito que determinen la necesidad y ubicación de estos dispositivos.”<sup>23</sup>

**Figura No. 12**  
*Semáforos*  
*Fuente: Internet, 2012.*



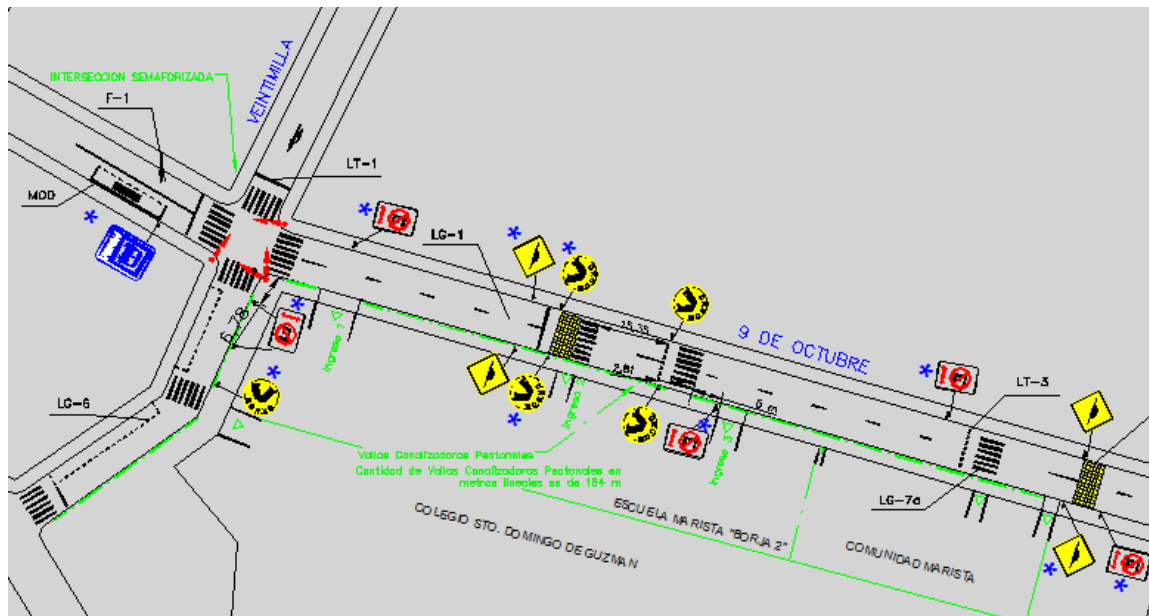
De una buena señalización tanto vertical como horizontal, acompañada por supuesto de una educación vial bien impartida depende la seguridad de los actores del tránsito tanto del conductor como del peatón y en éste caso son los estudiantes y los padres de familia que acuden al lugar de estudio a retirarlos.

---

<sup>23</sup> Fuente: Plan Seguros a clases- Conceptos de Seguridad Vial 2011

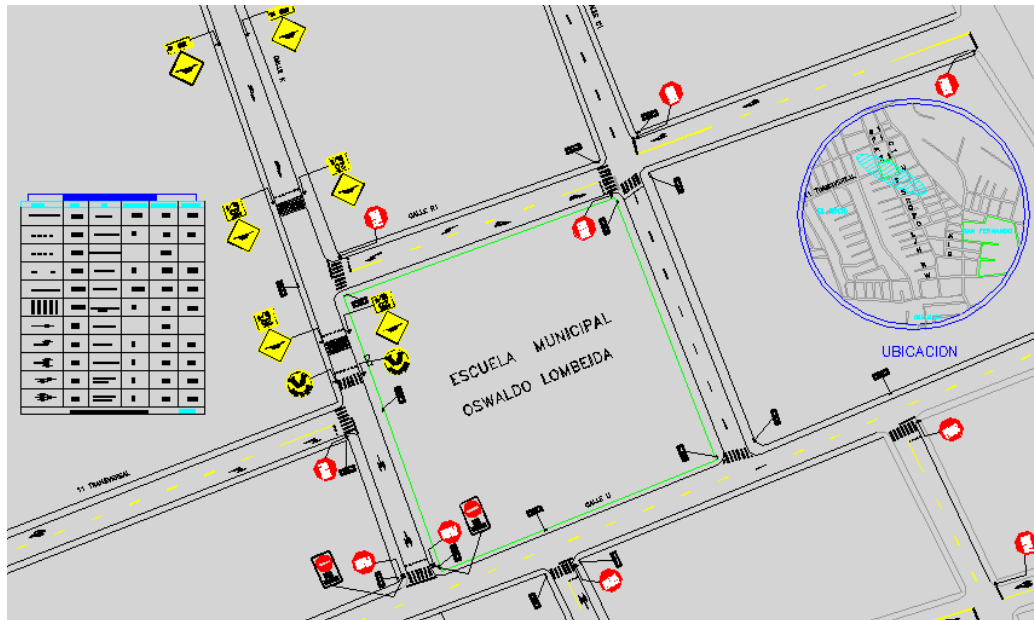
Para mayor ilustración a continuación se muestran los diseños de señalización horizontal, vertical y de detalles de instituciones educativas del Distrito Metropolitano de Quito, los cuales responden a los lineamientos de las Normativas INEN.

**Figura No. 13**  
 Señalización horizontal y vertical - Escuela Marista Borja 2  
 Fuente: Gerencia de Planificación de la Movilidad – EPMMOP

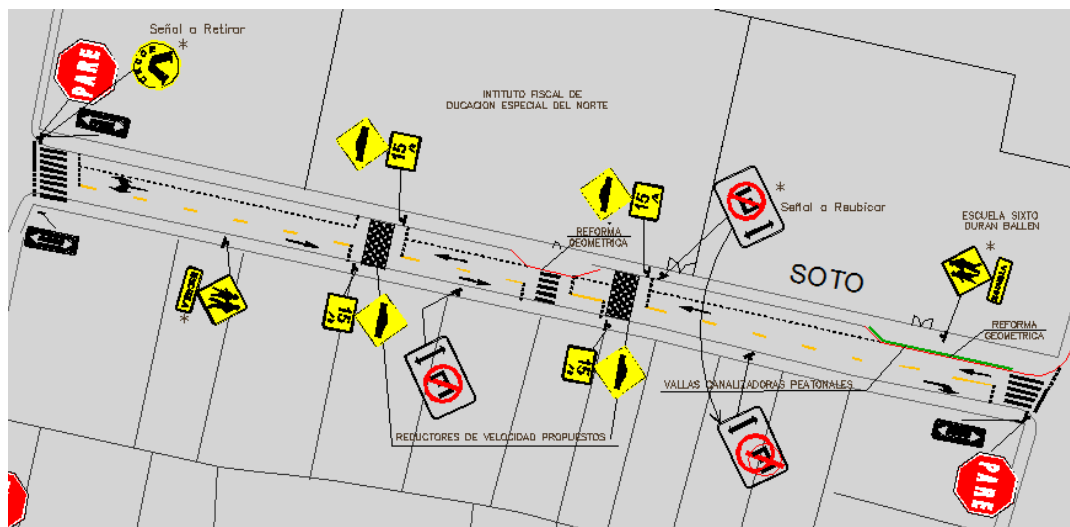


**Figura No. 14**

Señalización horizontal y vertical - Escuela Municipal Oswaldo Lombeida  
Fuente: Gerencia de Planificación de la Movilidad – EPMMOP

**Figura No. 15**

Señalización horizontal y vertical - Escuela Municipal Oswaldo Lombeida  
Fuente: Gerencia de Planificación de la Movilidad – EPMMOP



### **2.1.5.3 Plan de seguridad vial escolar e institucional.**

El Plan seguros a clases emitido por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, es un buen modelo de acciones que pueden adoptar el resto de Municipios para controlar el impacto de tráfico ocasionado por el ingreso a clases e igualmente ayudar a que los estudiantes tengan conocimiento de que es la seguridad vial y la apliquen con el fin de resguardar sus vidas y las de sus compañeros de aula.

El Plan Seguros a clases consiste en el ingreso escalonado en horarios de estudiantes en sus diferentes niveles, teniendo así la entrada en el primer día de estudiantes de octavo a décimo de educación básica y de primero a tercer año de bachillerato, en el segundo día, estudiantes de segundo a séptimo de educación básica y el tercer día, ingresarán a las aulas los estudiantes más pequeños que son los de primer año de educación básica, tomando en consideración que los funcionarios públicos en éstos días tienen su horario de entrada a las 9h00, atenuando de ésta manera el tráfico y graduando el número de vehículos en ciertos horarios, los que normalmente colapsan el resto del año lectivo ya que todos coinciden con sus horarios.

Se ha visto buenos resultados con ésta sistema de ingreso a clases, que se podría pensar en un escalonamiento de horarios permanentes, en cuanto al horario de ingreso de los funcionarios públicos los cuales podrían ingresar a las 9h00 teniendo tiempo para embarcar a los estudiantes en su transporte escolar para ir a la escuela y luego tomar el transporte institucional, disminuyendo el número de vehículos en la hora pico diarios.

El Plan menciona la existencia de operativos de movilidad y seguridad que la ejecuta en éste caso la Policía Nacional, conjuntamente con estudiantes, profesores, personal operativo de la Municipalidad y Policía Metropolitana, que para la semana de inicio de clases estaría bien, pero para los ingresos normales, se deberá resguardar la vida de los estudiantes que forman parte de las brigadas, debiendo dar instrucciones o educación de las normas viales a la hora de ingreso y salida de clases, mas no ser parte permanente del control, eso deberá hacerlo el personal operativo capacitado encargado para el efecto, que en el resto de ciudades excepto Guayaquil es la Policía Nacional.

Una parte fundamental en un Plan de seguridad vial es la educación vial a las nuevas generaciones y a los actores primordiales de la movilidad, como los conductores, de ésta manera podemos reducir los accidentes por exceso de velocidad, consumo de alcohol.

Los planes de seguridad deben plantear indicadores con el fin de medir su efectividad, tales como la reducción de niños fallecidos en accidentes vehiculares por no usar el cinturón de seguridad, reducción de los jóvenes conductores de 18 a 24 años fallecidos y heridos graves durante los fines de semana, reducción de atropellos para ello se debe trabajar en capacitación.

Uno de los puntos importantes para disminuir el número de accidentes cercanos de una zona escolar es la determinación del límite de velocidad dentro de la misma, así como el Distrito Metropolitano de Quito mediante la Ordenanza Metropolitana No. 300, del 28 de julio del 2009, establece en su artículo 7 que: “ Si perjuicio de lo establecido en la legislación nacional vigente, dentro de las zonas escolares el límite de velocidad permitido será el de 30 km, por hora, y será establecida como zona segura; se entiende como zona es-

colar el área comprendida en un radio de 300 metros, alrededor del perímetro de la institución educativa”, mencionada normativa podría ser acogida por el resto de Gobiernos Autónomos Descentralizados que están tomando las competencias en el ámbito del transporte.

Las líneas básicas de un Plan de seguridad escolar e institucional de acuerdo al Plan de seguridad de España son las siguientes:

- Educación y formación de los usuarios de las vías,
- Comunicación para formar una sociedad concienciada,
- Norma y su cumplimiento,
- Salud y seguridad vial mediante la identificación de situaciones de riesgo como el alcohol y las drogas,
- Seguridad en el vehículo incorporando nuevos sistemas de seguridad activa y pasiva,
- Infraestructura para disponer de carreteras bien diseñadas y conservadas,
- Empresas y transporte profesional,
- Atención a las víctimas, su protección y apoyo, así como a sus familiares,
- Investigación y gestión del conocimiento más preciso de la causalidad de los accidentes y de la efectividad de las medidas adoptadas,
- Coordinación y participación de todas las Administraciones con competencias, consolidación un mecanismo de coordinación dinámico y eficaz basado en el compromiso

so de los agentes implicados que constituye un reto fundamental en esta nueva Estrategia.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Fuente: <http://www.asociaciondia.org/plan-estrategico-de-seguridad-vial-2011-2020/blog>

## CAPÍTULO III

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 3.1. Conclusiones

- ✓ En base a la experiencia del Distrito Metropolitano de Quito, con el presente documento, se tiene definida una metodología para regularizar el transporte escolar e institucional, que podrá ser utilizada por los GADs (Gobiernos Autónomos Descentralizados) que están asumiendo las competencias de tránsito y transporte.
- ✓ Se pudo identificar que en materia general se tienen aislados los elementos técnicos y legales para la administración del transporte escolar e institucional y se concluye que se podrá llegar a una buena regularización de ésta modalidad si se la regula de forma integral, es decir legal y técnicamente.
- ✓ Una buena regularización de cualquier modalidad de transporte comienza por la institucionalidad del proceso de la que debe encargarse el ente regulador, el mismo que deberá seguir la presente metodología.
- ✓ La solución para evitar las estafas y reclamos en cuanto a la contratación y pago de tarifa sería tener claramente definido el sistema de contratación, de cobro, pago y costos dentro de un marco técnico y legal bien sustentado.
- ✓ El no tener definida una política de ordenamiento territorial en donde se establezca claramente los sitios de estacionamiento momentáneos para el transporte escolar e institucional, actualmente está generando tráfico a ciertas horas en algunos pun-

tos importantes en todas las ciudades del país, porque el estacionamiento escolar e institucional es desordenado.

### **3.2. Recomendaciones**

- ✓ Una vez que se ha desarrollado el diagnóstico y se tienen claras las soluciones técnicas y políticas que mejorarían el servicio, se deberá generar una Ordenanza que permita desarrollar las acciones recomendadas técnicamente que sea de cumplimiento y conocimiento público con plazos de ejecución, definiendo claramente los ejecutores de las acciones, así como una Norma técnica que permita el cumplimiento de las condiciones técnicas y mecánicas de los operadores del servicio.
- ✓ Para la legalización de la flota óptima es necesario definir mediante un instructivo la lista de documentos que se les va a solicitar para desarrollar el proceso administrativo de legalización, en base a las características de los postulantes obtenidas en el inventario, como básicos deberán ser: licencia de conducir profesional, matrícula y soat del vehículo, certificado de no ser servidor público, estar domiciliado en el cantón en el que se realice el proceso.
- ✓ Se recomienda introducir en la reglamentación tanto de ordenamiento territorial como de regularización del transporte escolar los sitios de estacionamiento momentáneos de transporte escolar e institucional, que para el caso de edificaciones nuevas de centros educativos y de instituciones públicas y privadas que proyecten la utilización de éste servicio, deberán prever en su construcción sitios de estacio-

namiento para los vehículos de servicio escolar e institucional de acuerdo al número de funcionarios o estudiantes.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Documentos:**

- La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (“LOTTTSV”).
- Reglamento de la Ley Orgánica de Tránsito, Transporte Terrestre y de Seguridad Vial (“LOTTTSV”).
- Reglamento de Transporte Comercial Escolar e Institucional emitido por la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, mediante Resolución No. 005-DIR-2012-ANT el 9 de febrero de 2012
- Constitución Política de la Republica del Ecuador.
- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 041 “Vehículos de transporte escolar” y su primera revisión mediante Resolución No. 120-2011 de 2011-05-20 promulgado bajo el Registro Oficial No. 475 de 2011-06-22 Normas de Arquitectura y Urbanismo
- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 034-2010 “Elementos mínimos de seguridad en vehículos automotores”

- Ordenanza Metropolitana No. 172 Régimen Administrativo del suelo en el Distrito Metropolitano de Quito, sancionada el 30 de Diciembre de 2011, en su Anexo Único Reglas Técnicas de Arquitectura y Urbanismo.
- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2001 primera revisión, “Señalización vial parte I, señalización vertical.
- Acuerdo Ministerial 303, del 27 de Agosto de 2007, modificadorio del Acuerdo Ministerial 608 del 8 de Diciembre de 2006.
- Plan Seguros a clases- Conceptos de Seguridad Vial 2011 del DMQ.
- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2001 primera revisión, “Señalización vial parte II, señalización horizontal.
- Instructivo de revisión vehicular 2013, vigente a partir de Enero 2013, emitido por la Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito.
- Ordenanza Metropolitana que regula la seguridad en zonas escolares del Distrito Metropolitano de Quito, No. 300, del 28 de julio del 2009.

#### **Páginas Web:**

- <http://www.ecuadorencifras.com/cifras-inec/buscador.html>
- <http://www.elperiodicodelecuador.com/?p=15831>
- [http://www.tvncanal.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3030:en-ibarra-90-unidades-de-transporte-escolar-estan-listas-para-empezar-a-trabajar&catid=81:prisma&Itemid=198](http://www.tvncanal.com/index.php?option=com_content&view=article&id=3030:en-ibarra-90-unidades-de-transporte-escolar-estan-listas-para-empezar-a-trabajar&catid=81:prisma&Itemid=198)
- <http://www.elmercurio.com.ec/hemeroteca-virtual?noticia=345031>

- plan seguros a clases: [http://noticiasenlinea.com.ec/actualidad/17278\\_quito-listo-plan-seguros-a-clases.html](http://noticiasenlinea.com.ec/actualidad/17278_quito-listo-plan-seguros-a-clases.html)
- [www.movilidadbogota.gov.co](http://www.movilidadbogota.gov.co) – Bogotá regulación de transporte
- [http://www.revisionquito.gob.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=98:artnoticia3&catid=44:catnoticias&Itemid=104](http://www.revisionquito.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=98:artnoticia3&catid=44:catnoticias&Itemid=104)
- <http://www.asociaciondia.org/plan-estrategico-de-seguridad-vial-2011-2020/blog>

**Programas utilizados:**

- ArcGis
- Transcad

# ANEXOS

**Tabla No. 2**

Formulario para recopilar información de las Instituciones educativas

Fuente: propia, 2012.

NOMBRE DE LA INSTITUCION	TELEF	DIRECCION	CORREO	TIPO	MARCAR X	NIVELES DE EDUCACION	MARCAR X	No. ESTUDIANTES	JORNADA (marcar X)			
									MATUTINA	VESPERTINA	NOCTURNO	DOBLE JORNADA
				FISCAL		PREESCOLAR						
				FISCOMISIONAL		INCIAL						
				MUNICIPAL		BASICA						
				PARTICULAR		BACHILLERATO						
						ESPECIAL						
						SUPERIOR						

**Tabla No. 3**

Formulario para recopilar información de las entidades públicas

Fuente: propia, 2012.

NOMBRE DE LA INSTITUCION	DIRECCION	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO	TIPO (marcar X)			No. FUNCIONARIOS
				PUBLICA	PRIVADA	ASISTENCIA SOCIAL	

**Tabla No. 4**  
*Formulario para recopilar información de la demanda de transporte escolar*  
*Fuente: propia, 2012.*

Nombre Institución:											
Nivel de educación:		Preescolar		Inicial		Básica		Bachillerato		Superior	
Nombre Institución:											
Tipo:		Pública		Privada		Asistencia Social					
Utiliza transporte institucional:		si		no							
		por qué?									
Que otro modo de Transporte utiliza		Sistema Integrado (trole,ecovia,metro bus)			Bus público		Auto propio		taxi		otros (bicicleta,moto,camina)
Desearía utilizar Transporte Institucional:		si		no							
		por qué?									

**Tabla No. 5**  
*Formulario para recopilar información de la demanda de transporte institucional*  
*Fuente: propia, 2012.*

<b>Nombre Institución:</b>										
<b>Tipo:</b>	<input type="checkbox"/> Pública	<input type="checkbox"/> Privada	<input type="checkbox"/> Asistencia Social							
<b>Utiliza transporte institucional:</b>	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> no							
	<b>por qué?</b>									
	<b>Que otro modo de Transporte utiliza</b>	<b>Sistema Integrado (trole,ecovia, metrobus)</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Bus público</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Auto propio</b>	<input type="checkbox"/>	<b>taxi</b>	<input type="checkbox"/>	<b>otros (bicicleta,moto,camina)</b>
<b>Desearía utilizar Transporte Institucional:</b>	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> no							
	<b>por qué?</b>									

**Tabla No. 6**

*Formulario para recopilar jornadas y horarios de la demanda de transporte institucional*

*Fuente: propia, 2012.*

NIVELES DE EDUCACION	MARCAR X	JORNADA (marcar X)				HORARIO	
		MATUTINA	VESPERTINA	NOCTURNO	DOBLE JORNADA	ENTRADA	SALIDA
PREESCOLAR							
INICIAL							
BASICA							
BACHILLERATO							
ESPECIAL							
SUPERIOR							

**Tabla No. 7**

*Formulario para recopilar horarios de la demanda de transporte institucional*

*Fuente: propia, 2012.*

No. FUNCIONARIOS	HORARIO	
	ENTRADA	SALIDA

**Tabla No. 8**

Formulario para recopilar costos del transporte escolar,  
muestreo instituciones educativas.

Fuente: propia, 2012.

No.	RUTAS (Destino)	HORARIO RUTA		TIPO VEHICULO (marcar X)						No. ESTUDIANTES TRANSPORTADO	TIPO DE CONTRATO	ADMINISTRADOR DEL TRANSPORTE	CARGO DEL ADMIN. TRANSPORTE	VALOR \$ MENSUAL
		INICIO	FIN	AUTOMOVIL	MINI FURGONETA	FURGONETA	MICROBUS	MINIBUS	BUS					

**Tabla No. 9**

Formulario para recopilar costos del transporte escolar informal

Fuente: propia, 2012.

No.	RUTAS (Destino)	TIPO VEHICULO (marcar X)						PLACA	No. ESTUDIANTES	TIPO DE CONTRATO	VALOR \$ MENSUAL
		AUTOMOVIL	MINI FURGONETA	FURGONETA	MICROBUS	MINIBUS	BUS				

**Tabla No. 17**  
*Formulario para recopilación de datos de la flota formal e informal del  
 Transporte escolar e institucional*  
*Fuente: propia, 2012.*

INSTITUCIÓN :

No.	RUTAS (Destino)	PLACA	No. ESTUDIANTES