UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Información, instrumento dinamizador de la interoperabilidad del Sistema Integrado de Transporte Público Terrestre de Pasajeros en Colombia

Estúdio de caso corredor Bogotá, Soacha, Sibaté, Silvania Fusagasugá.

Leopoldo Alfonso Iannini

Tesis presentada como requisito parcial para optar por El titulo de:
Magister en Ingeniería e Transporte

Director (a):
Dra. Ana Luisa Flechas Camacho.

Línea de Investigación
Planeación de la Movilidad.

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Civil
Bogotá, Colombia
2011.

Dedicatoria

A Dios por su infinita bondad,
A mis hijos Daniel, Natalia y María José, por ser el aliciente de mi vida,
A mis padres Aurelio y Agda, por su amor y apoyo incondicional,
A Carolina por su amor y comprensión

Agradecimientos.

La información, su manejo y control siempre han estado presentes en mi vida, siendo un instrumento para crecer en mis diferentes facetas profesionales, desde la lejana hoja electrónica Lotus, hasta la tecnología NFC ha estado allí. Algún día me perdí buscando el destino de mi viaje en el trasporte público, este fue el punto de partida, nació en mí la inquietud por realizar un estudio que integre la información al transporte público y de esta manera solucionar esta situación y mitigar algunas otras.

Agradezco;

A la Universidad Nacional de Colombia por ser mi sitio natural de formación académica y haberme acogido para desarrollar esta investigación.

Al profesor, Henry Martínez Sarmiento por su apoyo y guía, en temas académicos y personales, que hicieron más llevadera esta ardua labor de investigación.

A la profesora Ana Luisa Flechas Camacho por su guía y claridad conceptual.

Al profesor Néstor Sáenz Saavedra por vislumbrar e incentivar la aplicación de los resultados de la investigación.

A Robinson Moscoso por su paciencia y comprensión, al facilitar mi tiempo de dedicación al estudio.

A Miguel Varela, Ramiro Cardenas, Arnulfo Valero y en general a todos mis colaboradores, que con su esfuerzo me permitieron dedicarme a la investigación.

Resumen

La información y su difusión han tenido, tienen y tendrán, trascendental importancia en la conformación de sistemas de transportes eficientes y sostenibles, en grandes, medianas y pequeñas ciudades del mundo. En tal sentido, su incidencia no ha tenido el impacto que la sociedad de la información requiere.

Esta investigación analiza cualitativamente, cómo la información dinamiza la interoperabilidad de los medios en el sistema de transporte público terrestre de pasajeros en Colombia [STPTP]. Para ello, se aplican formatos de observación, entrevistas semiestructuradas y la metodología Scrum, que define el flujo de información entre los actores y permite observar la inexistencia de un sistema de información que administre y controle el sistema de transporte. Esto ocasiona perjuicios a los usuarios.

El modelo de interoperabilidad propuesto permite, mitigar estos efectos sin realizar grandes inversiones en la adecuación de la infraestructura, posibilitando intercambiar las necesidades de desplazamiento de los usuarios, con la oferta de los medios de transporte, en tiempo real, en diferentes lugares y en un horario acordado por ellos. Esto permite reconocer que el marco de políticas vigentes del sector, no ha considerado aún en diferentes escalas territoriales, la información como un instrumento dinamizador de la interoperabilidad del STPTP, en beneficio de objetivos de orden social, económico, ambiental y territorial.

Palabras clave: Información, Interoperabilidad, sistema integrado de transporte.

Summary

Information and its dissemination have had, have and will, transcendental importance in the formation of efficient transport systems and sustainable, in large, medium and small cities. As such, its incidence has not had the impact that the information society requires.

This qualitative study examines how the information streamlines interoperability of media in the public transport system in Colombia passenger land [STPTP for its acronym in Spanish]. To do this, apply formats observation, interviews and the Scrum methodology, which defines the flow of information among stakeholders and allows us to observe the lack of an information system to administer and monitor the transportation system. This causes damage to users.

The proposed interoperability model allows mitigate these effects without major investments in adequate infrastructure, enabling exchange travel needs of users, with the offer of transport, in real time, in different places and in a schedule agreed to them. This allows us to recognize that the existing policy framework of the sector has not yet

considered in different territorial levels, the information as a dynamic instrument of STPTP interoperability for the benefit of social policy objectives, economic, environmental and territorial.

Keywords: Information, Interoperability, integrated transport system.

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido **6**

Lista de gráficas **11**

Lista de Tablas **14**

Lista de Ilustraciones **15**

El Problema **16**

Objetivo general *22*

Objetivos específicos *22*

Preguntas de la investigación *23*

Enfoque: Cualitativo *23*

Bibliografía **25**

Introducción **36**

1 La información y el transporte público terrestre de pasajeros en el contexto de la integración **41**

1.1 Información, datos e indicadores *41*

1.2 Interoperabilidad. *49*

1.2.1 Interoperabilidad Técnica. 51
1.2.2 Interoperabilidad Sintáctica. 51
1.2.3 Interoperabilidad Semántica. 51
1.2.4 Interoperabilidad Pragmática. 52
1.2.5 Interoperabilidad Dinámica. 52
1.2.6 Interoperabilidad Conceptual. 52
1.2.7 Interoperabilidad Organizacional. 52
1.2.8 Implementación 53
1.2.9 Colombia 55

1.3 Sistemas integrados de transporte público terrestre de pasajeros *57*

1.3.1 Usuario 58
1.3.2 Operador 61
1.3.3 Ente gestor 71
1.3.4 Ente Gestor de Recaudo 73
1.3.5 Medios de transporte 73
1.3.6 Infraestructura. 76

2 Los sistemas integrados de transporte público y la información en el caso Colombiano. 85

2.1 Marco legal y de política 85
2.1.1 Información y políticas de transporte 86

2.2 Información, infraestructura y servicio 89

2.3 Estado actual de la información 90
2.3.1 Servicios de transporte público terrestre de pasajeros 91
2.3.1.1 Urbano colectivo 92
2.3.1.2 Urbano masivo 92
2.3.1.3 Intermunicipal. 92
2.3.1.4 Individual (Taxi). 92
2.3.1.5 Operadores y entidades de regulación y control 93
2.3.2 Sistemas de información 93
2.3.2.1 Registro único nacional de transito - Runt 94
2.3.2.2 Sistema integrado de información sobre multas y sanciones por infracciones de tránsito – Simit 95
2.3.2.3 Sistema integrado de información de movilidad urbana y regional –Simur. 96
2.3.2.4 Sistema integrado de recaudo, control e información y servicio al usuario – Sirci 99

2.4 Cultura de información en el sistema de transporte público. 104

3 La información como instrumento dinamizador 107

3.1 La información y los modos de transporte 108
3.1.1 Transporte Aéreo. 109
3.1.2 Transporte Marítimo. 111
3.1.2.1 Sistema mundial integrado de información. 112
3.1.2.2 Comercio Marítimo Internacional. 112
3.1.3 Transporte Férreo. 113

3.2 La información y la integración 114
3.2.1 Madrid: Modelo de transporte público integrado 115
3.2.2 Holanda: Integración tarifaria a nivel nacional 116
3.2.3 Oslo: Servicio de movilidad integrada 116

3.3 La información y la interoperabilidad 117
3.3.1 Bolonia: Transporte público colectivo sujeto a la demanda – Información en el origen del recorrido. 118
3.3.2 Holanda: Transporte integrado para viajeros de negocios – Información al servicio de la integración de medios de transporte. 119
3.3.3 Hong Kong: Unificación tarifaria - Monedero electrónico – La información logra un recaudo transparente al usuario. 119
3.3.4 Helsinki: Planeación de viajes vía teléfonos móviles – Un escenario de interoperabilidad a partir de la información dinámica y en tiempo real generada por los usuarios. 120

4 Metodología de investigación 121

4.1.1 Muestra inicial 123
4.1.2 Procesamiento de la información. 129
4.1.3 Análisis de la información. 130
4.1.4 Flujo de información 130
4.1.4.1 Metodología Scrum 131

5 La información y los actores del transporte público terrestre de pasajeros 135

5.1 Escenario actual. 135
5.1.1 Flujo de información 135
5.1.1.1 Historia de Usuario 136
5.1.1.2 Backlog 137
5.1.1.3 Sprint 137
Diseño del modelo institucional en escenario actual. 138
Diagrama de flujo de información ofrecida a los usuarios en el origen, recorrido y destino de los viajes en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. 140
El diagrama de flujo de información registra la información generada por los operadores e instituciones de regulación y control, según su característica funcional, en el escenario actual ..143
5.1.2 El usuario. 149
5.1.2.1 Criterios utilizados para planear los viajes 149
5.1.2.2 Cómo sabe dónde abordar los vehículos? 150
5.1.2.3 Cómo sabe qué vehículos usar? 150
5.1.2.4 Una vez en el vehículo, le interesaría conocer acerca de rutas u otros servicios de transporte? 153
5.1.2.5 Conoce usted las diferentes alternativas que el sistema de transporte ofrece para realizar sus viajes? 154
5.1.2.6 Cuánto tiempo dura el desplazamiento desde su hogar (lugar de origen) a su lugar de trabajo, estudio, etc. (lugar de destino)? 154
5.1.2.7 Tiempo de caminata al sitio de abordaje. 155
5.1.2.8 Tiempo de espera para abordar. 155
5.1.2.9 Tiempo de recorrido en el vehículo. 156
5.1.2.10 Tiempo de caminata al sitio de destino. 156
5.1.2.11 Tiempo total de recorrido corredor estudio de caso. 157
5.1.3 El operador – Prestador del servicio. 159
5.1.4 Regulación y control. 159

5.2 Escenario de integración 161
5.2.1 Flujo de Información 161
5.2.1.1 Historia de usuario 161
5.2.1.2 Backlog 162
5.2.1.3 Sprint 163
5.2.1.4 Diseñar el modelo institucional en escenario de integración. 164
Diagrama de flujo información ofrecida a los usuarios en el origen, recorrido y destino de los viajes en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia escenario de integración. 165
5.2.2 El usuario 171
5.2.2.1 Beneficios asociados a la información escenario de integración. 171
5.2.3 El Operador – Prestador del servicio. 174
5.2.4 Regulación y control. 175
6 Interoperabilidad, modelo conceptual propuesto 176

6.1.1 Flujo de información 177
6.1.1.1 Historia de usuario 177
6.1.1.2 Backlog 178
6.1.1.3 Sprint 179
Diseñar el modelo institucional en escenario de interoperabilidad. 179
Diagrama de flujo información ofrecida a los usuarios en el origen, recorrido y destino de los viajes en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia escenario de interoperabilidad. 181
6.1.2 El usuario 188
6.1.2.1 Elementos asociados a la interoperabilidad 188
6.1.2.2 Información asociada al nivel de seguridad. 192

6.1.2.3 Información - robo.....194
6.1.2.4 Información - accidentalidad.....195
6.1.2.5 Información – acoso sexual.....195
6.1.2.6 Información asociada al nivel de satisfacción.....196
6.1.3 El no usuario.....198
6.1.3.1 Percepción del transporte público vs transporte privado.....198
6.1.3.2 Percepción del escenario de interoperabilidad en la ciudad que usted habita.....198
6.1.3.3 Tiempos de desplazamiento transporte particular vs público.....200
6.1.4 El Operador – Prestador del servicio.....200
6.1.5 Entidades de regulación y control.....200
6.1.6 Los expertos.....201
7 Conclusiones y recomendaciones.....205

7.1 Diagnóstico.....205
7.1.1 Aspectos institucionales.....205
7.1.2 Aspectos normativos.....207
7.1.3 Aspectos operativos.....207
7.1.4 Aspectos culturales.....207

7.2 Metodología y aplicación.....208

7.3 Resultados estudio de caso.....208
7.3.1.1 Aspectos Institucionales.....208
7.3.1.2 Aspectos Normativos.....209
7.3.1.3 Aspectos Operativos.....209
7.3.1.4 Aspectos Culturales.....210

7.4 Extensiones a la investigación.....211
Trabajos citados.....212

8 ANEXOS.....224

8.1 Formatos de observación.....224
8.1.1 Formato de observación – Episodio: Información suministrada a los usuarios en el origen recorrido y destino de los viajes.....224
8.1.2 Formato de observación – Episodio: Información suministrada de la operación del servicio de transporte.....225
8.1.3 Formato de observación – Episodio: Observación operador transporte intermunicipal.....226
8.1.4 Formato de observación – Episodio: Observación operador transporte masivo.....227
8.1.5 Formato de observación – Episodio: Observación operador transporte urbano colectivo.....228
8.1.6 Formato de observación – Episodio: Observación operador transporte individual.....229

8.2 Formatos de entrevista.....230
8.2.1 Formato de entrevista – Episodio: Información suministrada de la operación del transporte - Usuarios.....230
8.2.2 Formato de entrevista – Episodio: Información suministrada de la operación del transporte – Operadores.....234
8.2.3 Formato de entrevista – Episodio: Información suministrada de la operación del transporte – No Usuarios.....236
8.2.4 Formato de entrevista – Episodio: Información suministrada de la operación del transporte – Expertos.....237

8.3 Diagramas de Flujo.....238
8.3.1 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. – Modelo Institucional.....238

8.3.2 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ oferta (operadores – entes gestores). 238
8.3.3 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ entidades de regulación y control. 238
8.3.4 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ regulación y control. 238
8.3.5 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ usuario. 238
8.3.6 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control - usuario. 238
8.3.7 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control - ➔ oferta (operadores – entes gestores). 238
8.3.8 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Modelo Institucional. 238
8.3.9 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ oferta (operadores – entes gestores). 239
8.3.10 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ entidades de regulación y control. 239
8.3.11 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ regulación y control. 239
8.3.12 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ usuario. 239
8.3.13 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control - usuario. 239
8.3.14 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control - ➔ oferta (operadores – entes gestores). 239
8.3.15 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Modelo Institucional. 239
8.3.16 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ oferta (operadores – entes gestores). 239
8.3.17 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ entidades de regulación y 239
8.3.18 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ regulación y control. 240
8.3.19 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ usuario. 240
8.3.20 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo entidades de regulación y control - usuario. 240
8.3.21 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo entidades regulación y control - ➔ oferta (operadores – entes gestores). 240

Lista de gráficas

Gráfica 1-1: Usuarios potenciales en función del tiempo de acceso.....62

Gráfica 1-2 : Círculo vicioso causado por el incremento de la tarifa (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, pág. 540).....70

Gráfica 1-3: Círculo vicioso del transporte Urbano (Unzalu, 2003, pág. 22) 77

Gráfica 3-1: Numero de viajes Madrid (España) 1974-2000 115

Gráfica 5-1 : Criterios utilizados para planear los viajes. 149

Gráfica 5-2: Cómo sabe dónde abordar los vehículos? 150

Gráfica 5-3: Cómo sabe dónde abordar los vehículos? (por tipo de servicio). 150

Gráfica 5-4: Cómo sabe que vehículos usar?.....151

Gráfica 5-5: Cómo sabe que vehículos usar? (Masivo) 151

Gráfica 5-6: Cómo sabe que vehículos usar? (Urbano colectivo). 152

Gráfica 5-7: Cómo sabe qué vehículos usar? (Multimedial).....152

Gráfica 5-8: Cómo sabe qué vehículos usar? (Intermunicipal).....152

Gráfica 5-9: Cómo sabe qué vehículos usar? (Individual).....153

Gráfica 5-10: Cómo sabe qué vehículos usar? (Interurbano colectivo) 153

Gráfica 5-11: Una vez en el vehículo le interesaría conocer rutas u otros servicios de transporte? 154

Gráfica 5-12: Conoce las diferentes alternativas que el sistema de transporte ofrece para realizar sus viajes?.....154

Gráfica 5-13: Cómo hizo para conocer las rutas y Servicios de transporte?.....154

Gráfica 5-14: Tiempo promedio del recorrido – tipo de servicio 155

Gráfica 5-15: Composición tiempo promedio de recorrido. 155

Gráfica 5-16: Tiempo de caminata al sitio de abordaje. 155

Gráfica 5-17: Tiempo de espera para abordar.....156

Gráfica 5-18: Tiempo de recorrido en el vehículo. 156

Gráfica 5-19: Tiempo caminata al sitio de destino. 157

Gráfica 5-20: Beneficios asociados a la información. 172

Gráfica 5-21: Beneficios asociados a la información – criterios. 172

Gráfica 5-22: Beneficios asociados a la información – Masivo.....172

Gráfica 5-23: Beneficios asociados a la información – Multimedial 172
Gráfica 5-24: Beneficios asociados a la información – Individual 173
Gráfica 5-25: Beneficios asociados a la información – Urbano colectivo 173
Gráfica 5-26: Beneficios asociados a la información – Interurbano colectivo 173
Gráfica 5-27: Beneficios asociados a la información – Intermunicipal 173
Gráfica 6-1: Elementos que e sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad. 188
Gráfica 6-2: Elementos que e sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad – Masivo. 189
Gráfica 6-3: Elementos que el sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad – Urbano colectivo. 189
Gráfica 6-4: Elementos que el sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad – Multimedial. 191
Gráfica 6-5: Elementos que e sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad – Individual. 191
Gráfica 6-6: Elementos que e sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad – intermunicipal. 192
Gráfica 6-7: Elementos que el sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad – Interurbano - colectivo. 192
Gráfica 6-8: Información asociada al nivel de seguridad. 193
Gráfica 6-9: Información asociada al nivel de seguridad – Urbano colectivo 193
Gráfica 6-10: Información asociada al nivel de seguridad - Masivo 193
Gráfica 6-11: Información asociada al nivel de seguridad – Multimedial 193
Gráfica 6-12: Información asociada al nivel de seguridad - Individual 193
Gráfica 6-13: Información asociada al nivel de seguridad – Interurbano colectivo 194
Gráfica 6-14: Información asociada al nivel de seguridad - Intermunicipal 194
Gráfica 6-15: Información reducción de robo. 194
Gráfica 6-16: Criterios reducción de robo. 194
Gráfica 6-17: Información reducción de accidentalidad 195
Gráfica 6-18: Criterios reducción de accidentalidad 195
Gráfica 6-19: Información reducción acoso sexual 196
Gráfica 6-20: criterios reducción acoso sexual. 196
Gráfica 6-21: Información nivel de satisfacción 197
Gráfica 6-22: Criterios mejora nivel de satisfacción 197
Gráfica 6-23: Priorización del transporte público sobre el particular en escenarios de interoperabilidad. 198
Gráfica 6-24: Condiciones complementarias a la interoperabilidad que permitirían priorizar el transporte público sobre el particular 198

Gráfica 6-25: viabilidad de interoperabilidad en el lugar que habita. 199
Gráfica 6-26: Criterios que habilitan escenarios de interoperabilidad. 199
Gráfica 6-27: Criterios que inhabilitan escenarios de interoperabilidad. 199

Lista de Tablas

Tabla 1-1: Evolución Tecnológica de la información. 42

Tabla 1-2: Características de los indicadores. 46

Tabla 1-3: Indicadores de Transporte por elemento del sistema de transporte. 47

Tabla 1-4: Niveles de interoperabilidad según Autor y año. 50

Tabla 1-5: Estrategias por componente, para mejorar la velocidad comercial en un sistema de transporte público terrestre de pasajeros. 64

Tabla 1-6: Características de la demanda en un sistema de transporte público. 66

Tabla 1-7: Costos de operación del transporte. 69

Tabla 1-8: Funciones de la autoridad única de transporte. 72

Tabla 1-9: Características de los medios de transporte utilizados en los sistemas integrados de transporte público terrestre de pasajeros. 74

Tabla 1-10: Características de las paradas del transporte Público terrestre de pasajeros 78

Tabla 1-11: Características de las estaciones y terminales del transporte Público terrestre de pasajeros 79

Tabla 1-12: Características de la infraestructura vial del transporte Público terrestre de pasajeros 80

Tabla 2-1: Caracterización funcional del sistema integrado de recaudo, control e información y servicio al usuario – SIRCI. 100

Tabla 3-1: Funcionalidades logradas en el modo marítimo basadas en la información... 113

Tabla 4-1: Formatos de observación aplicados – Corredor estudio de caso. 122

Tabla 4-2: Formatos de observación aplicados – Empresas operadoras. 122

Tabla 4-3: Formatos de observación aplicados – Entidades de regulación y control. 123

Tabla 4-4: Caracterización actores del transporte para el corredor estudio de caso. 124

Tabla 4-5: Parámetros muéstrales metodología cualitativa aplicada 126

Tabla 4-6: Muestra detallada por municipio origen. 127

Tabla 4-7: Muestra detallada por tipo de servicio. 127

Tabla 4-8: Muestra detallada entidades de regulación y control. 128

Tabla 4-9: Muestra detallada operadores del servicio. 128

Tabla 5-1: Tiempo total de recorrido corredor estudio de caso. 158

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1-1: Modelo de servicio de intercambio de información entre entidades. 56

Ilustración 3-1: Visión de servicios banda ancha – Modo aéreo (Muros, 2010). 110

Ilustración 3-2: Sistema mundial integrado de información – Modo marítimo (Organización Maritima Internacional). 112

Ilustración 4-1: Evolución de escenarios basados en diagramas de flujo. 131

Ilustración 4-2: Roles Metodología Scrum (Palacio, 2006, pág. 4). 132

Ilustración 5-1: Diagrama flujo de información entre los actores del transporte escenario actual – Área estudio de caso. 139

Ilustración 5-2: Diagrama flujo de información entre los actores del transporte escenario integración – Área estudio de caso. 165

Ilustración 6-1: Diagrama de flujo - información entre los actores del transporte escenario interoperabilidad propuesto – Área estudio de caso. 181

El Problema

El problema planteado en esta investigación es la inexistencia de un sistema de información que administre, controle y dinamice la interoperabilidad[1] de los medios de transporte y la implementación del sistema integrado de transporte público terrestre de pasajeros [STPTP] en Colombia[2], ocasionando aumento en los lapsos de desplazamiento de los usuarios, desconfianza en los tiempos de viaje, distorsión en la tarifa, incremento en los costos ambientales y de operación, reducción en el nivel de servicio, incomodidad, inseguridad, aumento de la accidentalidad e insatisfacción de los usuarios.

Las causas por las cuales se presenta este problema se originan en varios aspectos; el normativo, que tiene como función establecer las políticas del sector transporte, el cultural, que determina cómo las entidades de regulación y los operadores no han comprendido los atributos que la información y los medios tecnológicos le pueden brindar al transporte para difundirla y el organizacional, donde se observa falta de articulación entre los planificadores, legisladores y operadores para responder a los requerimientos de la sociedad de la información[3] y a la evolución tecnológica que el mundo científico provee al transporte.

Aspecto normativo

Las políticas de transporte en Colombia han evolucionado para propiciar la implementación de sistemas de transporte que reemplacen el sistema existente basado en la afiliación, desde 1989 con la aparición de la Ley 86 donde se define el servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros y los elementos que lo componen como

[1] La interoperabilidad es una forma de explotación que permite, gracias a una armonización técnica, utilizar los medios de transporte sobre las infraestructuras de otra red de transporte, de forma indistinta de acuerdo a las necesidades de los usuarios flexibilizando la demanda de viajes y el servicio puerta a puerta. Definición a partir de, Degand, Jean Claude (2003). La integración: Un desafío para el transporte Público, Société Nationale des Chemins de Fer Francais (SNCF);. y Flechas, Ana Luisa. (2006). Movilidad Y Transporte, Un Enfoque Territorial, Universidad Nacional de Colombia.

[2] El Transporte Público Terrestres de Pasajeros en Colombia se refiere al colectivo urbano e Interurbano, el masivo urbano y el servicio individual (taxi).

[3] "Una forma de desarrollo económico y social en el que la adquisición, almacenamiento, procesamiento, evaluación, transmisión, distribución y diseminación de la información con vistas a la creación de conocimiento y a la satisfacción de las necesidades de las personas y de las organizaciones, juega un papel central en la actividad económica, en la creación de riqueza y en la definición de la calidad de vida y las prácticas culturales de los ciudadanos". *Libro Verde sobre la Sociedad de la Información en Portugal*;1997.

“el conjunto de predios, equipos, señales, paraderos, estaciones e infraestructura vial utilizados para satisfacer la demanda de transporte en un área urbana por medios de transporte sobre rieles u otro modo de transporte”.

En su contenido la Ley 86 hace referencia a sistemas de transporte sostenibles, siendo estos conceptos el aporte de esta norma al desarrollo del transporte en Colombia. La información no fue observada como componente de análisis, se identificó como un conjunto de datos informativos, que es en lo que se puede enmarcar en la palabra “señales” utilizada en la definición.

En el año 1993 fue sancionada la Ley 105, donde se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la nación y las entidades territoriales y se reglamenta la planeación en el sector transporte. Aquí se define el concepto de sector y sistema de transporte, con lo que se asignan las competencias de cada una de las entidades que lo componen. Determina que el transporte público debe ser priorizado sobre el privado.

En esta norma se reconoce como principio de transporte público la información que se le proporcione a los usuarios, en su Artículo No 3, literal b, plantea “que los usuarios sean informados sobre los medios y modos de transporte que le son ofrecidos y las formas de su utilización”, dando a la información como concepto un espacio en la estructuración de los proyectos de transporte y convirtiéndola en un derecho para los usuarios del transporte público, en lo referente a los medios y modos de transporte ofrecidos.

La complementación del transporte intermodal es otro objetivo planteado en esta norma, función en que la información es condición necesaria y suficiente para que se logre dicho complemento entre los diferentes modos y medios de transporte (Flechas Camacho, Formato entrevista expertos, 2011).

De igual manera la Ley 105 estructuró una metodología de planes referentes al sector definiéndolos como componente del Plan Nacional de Desarrollo y en el cual se deben describir las políticas y estrategias sectoriales, en armonía con las contenidas en él y el Plan de Inversiones Públicas para el sector.

La Ley 310 de 1996, que modifica la Ley 86 de 1989, define que el área de influencia de un Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros, estará comprendida por las áreas urbanas, suburbanas y por los municipios a los cuales el sistema sirve de interconexión directa o indirecta. Define los topes de participación y requisitos para cofinanciar los proyectos de transporte con recursos de la Nación, introduce el concepto de autoridad única de transporte para el sistema y las políticas de financiación y garantías que se deben aplicar.

La Ley 336 de 1996, estatuto general de transporte, especifica que la adjudicación de la prestación del servicio se podrá realizar por concesión, realizando un proceso de licitación

pública, una vez demostrada la demanda insatisfecha. Define los servicios conexos al transporte[4], al Ministerio de Transporte como estructurador de la tarifa y encargado de la coordinación del servicio, excepto en la utilización de la infraestructura municipal o distrital donde cada autoridad será autónoma en sus decisiones, y le asigna la competencia del transporte intermunicipal.

La Ley 310 y la Ley 336 de 1996, no incluyen en su contenido a la información y a los desarrollos tecnológicos para difundirla como componente de las políticas del sector, no consideraron estos conceptos como requisito para su financiación y aplicación a favor de los actores del transporte, situación que los legisladores están en mora de corregir.

Los Decreto 171,172,173,174 de 2001, por los cuales se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Pasajeros, definen la autonomía de las autoridades de tránsito para las diferentes modalidades y tipos de servicio. En estos decretos la información continúa ausente de los requisitos para habilitación, control de la operación y la coordinación entre oferta y demanda.

El Plan Maestro de Movilidad[5] [PMM] formulado en 2005, plantea la necesidad de un sistema de información como base fundamental de su implementación. El sistema integrado de transporte[6], es un componente del PMM, en el subsistema de transporte, por ello se plantea el problema soportado en el sistema de información, así:

[4] Se consideran como servicios conexos al de transporte público los que se prestan en las Terminales, Puertos Secos, aeropuertos, Puertos o Nodos y Estaciones, según el modo de transporte correspondiente (Colombia, Ley 336 de 1996, Artículo 27, 1996).

[5] La formulación del plan maestro de movilidad tuvo por objeto la conformación del sistema de movilidad orientado a lograr un transporte urbano – regional integrado, eficiente y competitivo, en operación sobre una red jerarquizada y a regular el tráfico en función de los modos de transporte que la utilicen, incluido el ordenamiento de estacionamientos; dando respuesta a las necesidades internas y de conexión con los flujos externos de movilidad de personas y de carga en el marco de la estrategia de ordenamiento para una ciudad abierta y desconcentrada en un territorio urbano regional, orientado a consolidar el área urbana, contener la conurbación, mejorar la productividad sectorial y, en general, aumentar la competitividad de la región Bogotá – Cundinamarca. Todo ello, con el fin de contribuir con el desarrollo organizado, sostenible y armónico de la ciudad y la región (Cal y Mayor y Asociados, Duarte Gutterman y Cia. Ltda, 2006).

[6] Sistema integrado de transporte: su función es Integrar infraestructuras, servicios, dando continuidad física y operativa a la red de transporte Público en su conjunto, para proporcionar una variedad de servicios puerta-a-puerta suficientemente eficaces para competir con el vehículo particular. En consecuencia, se trata de ofrecer un abanico diversificado de servicios de movilidad que satisfaga lo máximo posible, las necesidades individuales de cada usuario. Definición a partir de, La integración: Un desafío para el transporte Público, Jean Claude Degand: Société Nationale des Chemins de Fer Francais (SNCF); 2003. y Movilidad Y Transporte, Un Enfoque Territorial, Dra. Ana Luisa Flechas, Universidad Nacional de Colombia; 2006.

> "En el momento de recoger y utilizar la información necesaria para la planeación de la movilidad y la toma de decisiones, se presentan diferentes inconvenientes que hacen que la búsqueda y recolección de la información, en las diferentes entidades sea engorrosa"[7].

La estrategia de solución a este problema es la implementación de un sistema de información denominado sistema integrado de información de movilidad urbano y regional [SIMUR], cuyo soporte legal define la obligatoriedad por parte de las autoridades distritales, para dar cumplimiento a un mandato definido en el Plan de Ordenamiento Territorial [POT], el Decreto 469 del 2003, y el Artículo 14 del Decreto 190 de 2004.

El entorno planeado en el PMM, con respecto a la información, permite observar la percepción e importancia que ha adquirido la información como una solución a problemas cotidianos como el transporte, al incluir en las estrategias y políticas de Bogotá, la implementación de sistemas de información. La implementación de los sistemas planteados es lenta y en el caso de SIMUR, ha tenido modificaciones estructurales, que han distorsionado el ánimo integrador del sistema, por una intención de presentar resultados, lo que genera aún demoras en la consecución del objetivo para el cual fue pensado el SIMUR.

El Decreto 309 de 2009, es un instrumento de la política de transporte en Bogotá que reorganiza el sistema de transporte público colectivo, adoptando el sistema integrado de transporte público [SITP] que promueve la integración operacional, tarifaria y de recaudo, de los diferentes modos que lo integran, reorganizando la oferta, garantizando la conectividad y consolidación de la información.

Como requerimientos exige la estandarización del parque automotor, implementar modelos de gestión de flota, organizar los horarios de los conductores, la implementación de un sistema de información denominado sistema integrado de recaudo, control e información y servicio al usuario [SIRCI]. Los requerimientos de información son básicos, prácticamente los mismos que aplica Transmilenio desde el año 2000 en la operación troncal, la información es tenida en cuenta en la estructuración del proyecto pero sin la dimensión que la sociedad de la información requiere.

El Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 "Estado Comunitario: desarrollo para todos" define los Sistemas Estratégicos de Transporte Público [SETP] , reglamentados en el Decreto 3422 de 2009, donde se determina al Departamento Nacional de Planeación [DNP] como ente validador de los proyectos a implementar, exige empresas administradoras integrales de los equipos, sistemas de recaudo centralizado, sistema de control de flota, integración operacional y tarifaria. Basados en esta estrategia se busca la reorganización del sistema de transporte, garantizando una democratización de la propiedad de los operadores de transporte que asuman este modelo.

[7] Formulación del Plan Maestro de Movilidad: Sección enfoque por Procesos; 2006.

Al igual que en el SITP, la información está concebida como un insumo para el control de la operación y la distribución de los ingresos, dejando de lado al usuario y la interoperabilidad de los medios de transporte.

El Conpes 3677/2010 de movilidad integral para la región capital Bogotá- Cundinamarca, plantea el concepto de autoridad regional de transporte y movilidad como una necesidad entendida por los actores del transporte en la región, y establece que de forma gradual el Ministerio de Transporte debe gestionar su creación, avance fundamental para adelantar un proceso de integración.

El concepto de integración, es fortalecido y promueve una integración intermodal de transporte, línea metro, tren de cercanías, fundamentando su aplicación en convertir al transporte público en una alternativa para que los usuarios del transporte particular prioricen su uso.

Este documento Conpes le asigna la función al Ministerio de Transporte de evaluar y aprobar condiciones para generar los aportes de la Nación a los planes de la región, buscando alcanzar como objetivos la Integración, terminar la sobreoferta de transporte, la implementación de peajes como respuesta a la congestión vehicular de las principales vías.

Establece el compromiso de financiación definiendo su destinación por parte de la Nación, con el previo cumplimiento de requisitos para aplicar los recursos de ésta, define la estructuración de los proyectos basados en datos técnicos de planeación de transporte, análisis de costos y evaluación económica, la coordinación con el POT de cada uno de los municipios que sirva el proyecto, articulándolo con el sistema integrado de información de movilidad urbana y regional SIMUR.

Plantea la utilización de sistemas inteligentes de transporte [ITS], observando el PMM, con el objetivo de apoyar la gestión de tráfico y parqueo en vía y la información a los usuarios en tiempo oportuno.

Propone crear la Autoridad Regional de Transporte y Movilidad, que genere un espacio interinstitucional propicio para la formulación de las directrices regionales, con la participación de todos los actores.

El Estado debe generar la exigencia para que en el momento de la implementación de los proyectos se logre acceder a los beneficios que la información brinda al transporte, así como permitir a los operadores y entes gestores la adopción y aplicación de tecnologías de punta, flexibilizando las normas para que esto ocurra, con el objetivo de obtener un servicio de transporte público moderno y costo eficiente, convirtiéndolo en una verdadera alternativa para aquellos que realizan sus viajes en el transporte particular.

Aspecto Cultural

Las entidades de regulación y los operadores no han comprendido los atributos que la información y los medios tecnológicos le pueden brindar al transporte. Los operadores de transporte entienden la información como un gasto y no como una inversión, que tiene retorno vía reducción de costos, eficiencia en la prestación del servicio, satisfacción del usuario y lo más importante para el operador el incremento de la demanda.

La humanidad avanza en la etapa denominada sociedad de la información, la importancia de este concepto toma una relevancia sin precedentes y como lo plantea la CEPAL (CEPAL, 2008), "la sociedad de la información es un tipo de sociedad en el que la captación, almacenamiento, transmisión y cómputo de información es la acción Socio-económica más importante". Este es el panorama actual, la globalización de la economía, uno de cada siete puestos de trabajo que se crean hoy en el mundo tienen que ver con la producción o administración de la información[8], la información digital no tiene fronteras y el tiempo y el espacio están en las manos del ser humano por primera vez en la historia de la humanidad.

En Colombia el 98%[9] de la población cuenta con dispositivo móvil de comunicación, esto es una muestra del potencial que tiene la sociedad de la información, de los cambios sociales que se presentan alrededor de la información, que para infortunio del transporte público terrestre de pasajeros aún no han sido comprendidos por los operadores y las entidades de regulación y control, con la complacencia de los legisladores.

Aspecto Organizacional

La autonomía de las autoridades de transporte, está definida para cada tipo de servicio y según la jurisdicción. Para el servicio público de transporte terrestre colectivo e individual la jurisdicción nacional es el Ministerio de Transporte, en el distrito y los municipios son los alcaldes o en quienes ellos deleguen la atribución, al igual que para el área metropolitana cuando esta se haya creado. Para el servicio público de transporte terrestre intermunicipal es el Ministerio de Transporte y para el transporte masivo se crea un ente gestor encargado de la organización y planeación del servicio.

Esta situación imposibilita generar políticas de integración o interoperabilidad de orden superior al municipal, o de área metropolitana donde se ha logrado concretar esta figura. La aplicación de las políticas nacionales o sectoriales encuentra dificultad para su concreción debido al interés particular de cada municipio en lo referente a la jurisdicción territorial. Al ser observado desarticulado e individualmente cada tipo de servicio se impide adoptar el concepto de intermodalidad.

[8] (Casas Pérez, 2002)
[9] (Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones, 2011)

La información brindada al usuario permite superar estas barreras, en lo referente a la operación, permitiéndole a este realizar una interoperabilidad virtual, simplemente teniendo acceso a la información consolidada de frecuencias, y recorridos de cada uno de los servicios que requiera utilizar.

Objetivo general

Diseñar el flujo de información[10] entre los actores de la movilidad, en un escenario deseable, como un instrumento dinamizador de la interoperabilidad de los medios de transporte y la implementación del Sistema Integrado de Transporte Público Terrestre de Pasajeros en Colombia [SITPTP].

Objetivos específicos

- Determinar la Información suministrada a los usuarios en el origen, recorrido y destino de los viajes en el transporte público terrestre de pasajeros, en el escenario actual.

- Determinar la información generada y requerida por los operadores e instituciones, según su característica funcional, en el escenario actual del transporte público terrestre de pasajeros.

- Determinar conceptualmente el rol que cumple la información en el marco de la interoperabilidad del [SITPTP].

- Determinar cómo el manejo óptimo de la Información logra generar confiabilidad en los tiempos de viaje, reducir los tiempos de desplazamiento, mejorar los niveles de seguridad y satisfacción en los usuarios en el transporte público terrestre de pasajeros, con el fin de conceptualizar el escenario deseable.

- Diseñar, aplicar y evaluar una metodología que permita determinar cómo la información, es soporte de la interoperabilidad entre los medios de transporte público terrestre de pasajeros, en el escenario de integración, en el corredor estudio de caso.

[10] Flujo de información: Es un componente del sistema de Información que da respuesta a los siguientes interrogantes; quién necesita la información?, quien genera la información?, cómo se utiliza la información?, Qué nivel de detalle se requiere?; generando las condiciones que permitan mantener, controlar y publicar información en el momento necesario. Definición propia a partir de, Sistemas de Información para la Toma de Decisiones Cohen Daniel, Mc Graw-Hill; 2000.

- Identificar recomendaciones para implementar el modelo operacional propuesto al caso colombiano.

Preguntas de la investigación

- El flujo de información entre los actores del transporte, en el escenario de integración, es un instrumento dinamizador de la interoperabilidad de los medios de transporte y la implementación del [SITPTP]?

- Qué rol cumple la información en el marco de la interoperabilidad del [SITPTP]?

- Con un manejo óptimo de la Información se logra generar confiabilidad en los tiempos de viaje, reducir los tiempos de desplazamiento, mejorar los niveles de seguridad y satisfacción en los usuarios en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia?

- Cuál es el modelo de gestión institucional a aplicar en el escenario de integración del transporte público terrestre de pasajeros?

Enfoque: Cualitativo

El enfoque definido para el desarrollo de esta investigación es el CUALITATIVO, fundamentado en la experiencia e intuición, aplicado a un número pequeño de casos, en el entendimiento del fenómeno en todas sus dimensiones, orientado a aprender de experiencias y puntos de vista de los individuos, valorar procesos y generar una teoría fundamentada en las perspectivas de los participantes como lo mencionan (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008).

El Investigador encontró suficiente rigor metodológico en este enfoque y considera que es el más apropiado básicamente por lo siguiente.

- La investigación cualitativa permite describir, comprender e interpretar los fenómenos, a través de percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes, con criterios de evaluación, recolección y análisis de datos, credibilidad, confirmación, valoración y transferencia (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008).

- La posición del investigador es explicita. Donde el investigador reconoce sus propios valores y creencias, incluso son parte del estudio.

- Los procedimientos utilizados en el enfoque cualitativo tienen reconocimiento por la comunidad científica.

- El Diseño investigación-acción, permite resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas concretas como lo mencionan (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008), características que son acordes al problema planteado en esta investigación, permitiendo la participación a de los actores del transporte como sujetos activos en el desarrollo de la misma.

Es importante reseñar el interés y admiración que el autor tiene del enfoque mixto y la percepción social del problema planteado en él. Sin embargo, los métodos tanto cualitativo como cuantitativo tienen reparos en su aplicación, por tal razón el autor utilizó las ventajas de otros métodos y enfoques para suplirlas. Cabe aclarar que la estructura metodológica principal para el desarrollo de esta investigación se sujetó a las características propias del método cualitativo.

Bibliografía

1. (ONU), O. d. (29 de abril de 2002). Organización de las Naciones Unidas (ONU). Recuperado el 3 de junio de 2010, de www.un.org/documents/ecosoc/docs/1999/e1999-11

2. Acuerdo municipal n° 42 de 2008, por medio del cual se crea el “sistema de información a la movilidad del ciudadano (simoc)”

3. Alcaldía Mayor de Bogotá. (2006). Geoportal Idec@. Recuperado el 25 de Marzo de 2011, de http://www.catastrobogota.gov.co/libreria/php/decide.php?patron=01.14

4. Álvarez Antón, L. J. (2007). La Próxima revolución en las operaciones aéreas. Bit , 52.

5. Ardila Arturo Gómez. La Olla a Presión del Transporte Público en Bogotá; 2005.

6. Armada de Chile. (s.f.). Armada de Chile. Recuperado el 13 de 5 de 2011, de http://www.shoa.cl/productos/cne2/rutas_cne.php

7. Assche, F. V. (2006). Recuperado el 2 de Mayo de 2011, de http://www.intermedia.uio.no/confluence/display/life/An+Interoperability+Framework

8. ATC,spa; Transporte público de Bologna y Ferrara. (s.f.). Recuperado el 24 de Septiembre de 2010, de http://www.atc.bo.it

9. Autoridad de transporte metropolitana de Barcelona. (SEPTIEMBRE de 2010). La Autoridad del Transporte Metropolitano (ATM). Recuperado el 25 de Febrero de 2011, de http://www.atmlleida.cat/es/descripcio-funcionament-sistema-integrat

10. Ávila, O., Rosenthal, J., & Sanhueza, S. (2008). Recuperado el 10 de Mayo de 2011, de Ticslogistica: http://www.ticslogistica.cl/docs/DiagnosticoTicsLogistica.pdf

11. Batini, C., Ceri, S., & Shankant, N. (1992). Diseño conceptual de bases de datos. Addison-Wesley Publishing Company, Inc - Ediciones Díaz de Santos S.A.

12. Bueno de la Fuente, G. (Febrero de 2008). E-archivo, Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado el 25 de Febrero de 2011, de http://e-archivo.uc3m.es:8080/bitstream/10016/9089/1/Relatorio%20para%20TecMinho%20v.8.pdf

13. Cal y Mayor y Asociados, Duarte Gutterman y Cia. Ltda. (2006). Formulación del plan maestro de movilidad para Bogotá, que incluye ordenamiento de estacionamientos. Bogotá.

14. Calleja, D. (Marzo de 2010). Tras el mercado y la moneda, el próximo reto es conseguir un cielo único Europeo. (J. Moreno, Entrevistador)

15. Cámara de comercio de Bogotá & Universidad de Los Andes. (2009). Observatorio de Movilidad. Bogotá.

16. Cañedo Andalia, R., Tarragó Montalvo, C., & Santovenia Díaz, J. (s.f.). Sistemas de información geográfica para la gestión de la información. Recuperado el 2010 de Mayo de 2010, de Scielo: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009001100007&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1024-9435.

17. Cárdenas, A., Ortiz, D., Rodríguez, A., Rodríguez, D., & Roncancio, G. (2009). Sistemas de información de rutas y transporte. Bogotá: Universidad de los Andes.

18. Casas Pérez, M. d. (2002). *La identidad nacional en la sociedad de la información*. Revista Mexicana de ciencias políticas y sociales, 36.

19. Castro, A. (2008). Taller Latinoamericano, planificación e implementación de sistemas de autobuses confinados (BRT). Ejemplos de BRT en Latinoamerica y el Mundo. Ciudad de Guatemala: Red de Transporte Sustentable NESTLAC.

20. Centro de transferencia de tecnología en transportación, Universidad de Puerto Rico. Percepción del Usuario de Transporte Colectivo sobre la calidad del servicio ofrecido;2005

21. centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques. (20 de Agosto de 2003). CERTU. Recuperado el 15 de Mayo de 2011, de http://www.certu.fr/catalogue/

22. centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques. (31 de Agosto de 2003). CERTU. Recuperado el 15 de Mayo de 2011, de http://www.certu.fr/catalogue/

23. CEPAL. (2008). La sociedad de la información en América latina y el Caribe. Santiago, Chile.

24. CINTEL - Centro de investigación de las telecomunicaciones. (2010). Movilizando el transporte con tecnología. *Revista Colombiana de telecomunicaciones*, 21.

25. Cohen, D. (2000). Sistemas de información para la toma de desiciones. Mc Graw-Hill.

26. Colombia, C. d. (30 de Diciembre de 1993). Ley 105 de 1993, Articulo 3. Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las entidades territoriales, se

reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones . Bogotá, Colombia.

27. Colombia, C. d. (28 de Diciembre de 1996). Ley 336 de 1996, Artículo 27. Estatuto general de Transporte . Bogotá, Colombia.

28. Comisión de regulación de comunicaciones. (2009). Informe Sectorial de Telecomunicaciones - Tercer trimestre. Bogotá: Comisión de regulación de comunicaciones.

29. Comisión Europea. (2010). El NICHOS consorcio se compone de Eurocities, la Universidad de Newcastle, TRANSMAN, TRG y el consultor Rupprecht. Polis. Recuperado el 20 de Enero de 2011, de http://www.niches-transport.org/fileadmin/NICHESplus/Brochure5languages/21582_transportconcept_ES.pdf

30. Comunidad de Madrid. (2008). Memoria del Consorcio de Transportes Públicos Regulares de Madrid. Madrid: Comunidad de Madrid.

31. Congreso Internacional sobre desarrollo humano Madrid, 2006. La importancia del estilo en la toma de decisiones sobre transporte publico;2006

32. Consejería de Transportes e Infraestructuras, Comunidad de Madrid, Los sistemas de transporte público ante el reto de la movilidad sostenible;2008

33. Consejo Superior de Informática de La Comisión Europea. (2005). Marco Europeo de interoperabilidad Version 1.0.

34. Consorcio Duarte Guterman y Cia – Cal y Mayor y Asociados. Documento Técnico de Soporte del Plan Maestro de Movilidad para Bogotá; 2006.

35. Consorcio de transportes de Madrid. (2010). Recuperado el 17 de Enero de 2011, de www.ctm-madrid.es

36. Criado, I. J., Gascó, M., & Jiménez, C. E. (2010). XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de administración pública y reforma del estado. *Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad* (pág. 13). Buenos aires, Argentina: Centro Latinoamericano de administración para el desarrollo.

37. De Rus, G., Campos, J., & Nombela, G. (2003). Economía del transporte. Las Palmas.

38. Decreto 309 de 2009. Por el cual se adopta el sistema integrado de transporte público para Bogotá D.C.

39. Decreto 170 de 2001 por el cual se Reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Colectivo Metropolitano, Distrital y Municipal de Pasajeros.

40. Decreto 171 de 2001 Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Pasajeros por Carretera.

41. Decreto 172 de 2001 Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Individual de Pasajeros en Vehículos Taxi.

42. Decreto 173 de 2001 Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Carga.

43. Decreto 174 de por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Especial.

44. Decreto 3109 de 1997. por el cual se reglamenta la habilitación, la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros y la utilización de los recursos de la Nación.

45. Degand, J. C. (2003). La integración: Un desafio para el transporte público. Francia.

46. DNP, Universidad de los Andes, Instituto Ser. Asesoría para la formular una política para desarrollar la evaluación económica de proyectos de transporte urbano de pasajeros en colombia;2003

47. Díaz Díaz, C. (Mayo de 2004). Portal de accseso abierto al conocimiento de la Universidad Politécnica de Cataluña. Recuperado el 1 de Marzo de 2011, de http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3401/8/41176-8.pdf

48. Díaz Perez, M., De Liz Contreras, Y., & Rivero Amador, S. (2009). El factor Humano como elemento dinamizador del proceso empresarial en la gestión de la información y el conocimiento. ACIMED , 43.

49. Dictionary.com. (2010). Recuperado el 14 de 11 de 2010, de http://dictionary.reference.com/

50. Díez Jimeno, F. J. (2009). Sistema integrado de control de accesos mediante tarjeta y biometría. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.

51. Duarte, Eduardo. Una Visión de Transporte Urbano Sostenible en Colombia; 2004.

52. Duarte Guterman y Cia. Ltda. - PNUD. - DNP. Estudio para el Análisis de Alternativas Tecnológicas para los Vehículos de Transporte Urbano Colectivo que Hacen Parte del Programa de Reposición del Parque Automotor; 2001.

53. El economista.es. (2010 de Julio de 2010). El economista.es\internet. Recuperado el 18 de Mayo de 2011, de http://www.eleconomista.es/internet/noticias/2279746/07/10/Google-entrara-en-el-negocio-de-la-venta-de-billetes-de-avion.html

54. El Espectador. (11 de Junio de 2009). Secretario de Hacienda habla sobre conflicto con Fedemunicipios. *El Espectador*.

55. Federación Colombiana de municipios. (8 de Noviembre de 2002). Sistema integrado de información sobre multas y sanciones por infracciones de tránsito. Recuperado el 14 de Noviembre de 2010, de http://www.simit.org.co

56. Fiduciaria la previsora S.A. Fideicomiso Unidad de planeación minero energetica UPME y Proveza consultores. (2005). Diseño de alternativas para un programa integral de la demanda de transporte para la ciudad de Bogotá. Informe final. Bogotá.

57. Filgueira Vicente, R. (15 de Julio de 2010). E-archivo Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado el 5 de Diciembre de 2011, de http://hdl.handle.net/10016/9417

58. Flechas Camacho, A. L. (2006). Movilidad Y Transporte, Un Enfoque Territorial. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Manuscrito no publicado.

59. Flechas Camacho, A. L. (2 de Junio de 2011). Formato entrevista expertos. (L. Alfonso Iannini, Entrevistador)

60. Freire, J. (2008). nomada.blogs. Recuperado el 23 de Noviembre de 2009, de http://nomada.blogs.com/jfreire/2008/01/pieles-digitale.html

61. García Miranda, P. (Diciembre de 2004). revista Ciencia & Trabajo. Recuperado el 11 de Noviembre de 2010, de www.cienciaytrabajo.cl

62. Gerald Destinobles, A. (2007). Introducción a los modelos de crecimiento económico exógeno y endógeno. Recuperado el 20 de Abril de 2011, de Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2007a/243/: www.eumed.net

63. Gobierno de Canarias, Dirección de telecomunicaciones y nuevas tecnologías. (2009). Platino, Plataforma de interoperabilidaddel gobierno de Canarias. Recuperado el 23 de Abril de 2011, de http://www.gobiernodecanarias.org/platino/docs/conceptos_basicos_r1.pdf

64. Gobierno de España, Ministerio de la Presidencia. (13 de Julio de 2010). por la que se regula la prestación de los servicios de comunicaciones móviles en aeronaves en vuelo. Boletin oficial del estado , http://www.boe.es/. Madrid, España: Boletin oficial del estado.

65. Gobierno de Portugal. (1997). Libro Verde sobre la Sociedad de la Información en Portugal. Lisboa, Lisboa, Portugal.

66. Gómez, L. F. (2007). Interoperabilidad en los Sistemas de Información documental (SID): la información debe fluir. Revista Códice Vol. 3 No 1 , 23-29.

67. Helsinki City Transport. (2010). Recuperado el 3 de Octubre de 2010, de http://www.hel.fi/wps/portal/HKL_en

68. Helsinki City Transport. (2005). Helsinki City Transport; Vision 2012 and Strategic actions 2005 – 2012. Helsinki.

69. Hernandez Sampiere, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2008). Metodología de la investigación. D.F.: Mcgraw-Hill Interamericana.

70. Hidalgo, D., & Carrigan, A. (Octubre de 2010). Lecciones aprendidas de mejoras en sistemas de autobuses de Latinoamerica y Asia. Recuperado el 25 de Mayo de 2011, de http://pdf.wri.org/modernizing_public_transportation_es.pdf

71. Houghton, J., Reiners, J., & Lim, C. (2009). Transporte inteligente, Cómo mejorar la movilidad en las ciudades. New York: IBM.

72. IEEE, Standar glossary of software engineering terminology. (1990). Standar glossary of software engineering terminology. New York.

73. International Association of Public Transport. (Mayo de 2005). UITP, Connecting the world of public transport. Recuperado el 25 de Junio de 2010, de http://www.uitp.org/Public-Transport/technology/index.cfm

74. José Luis Bonifaz Fernández. El Valor Social del Tiempo;2000

75. Kendall, K., & Kendall, J. (2000). Análisis y diseño de sistemas. Mc Graw-Hill.

76. Kniberg, K. (2007). Scrum y XP desde las trincheras, como hacemos Scrum.

77. La silla vacia. (4 de Junio de 2009). La silla vacia. Recuperado el 14 de Marzo de 2011, de http://www.lasillavacia.com/historia/2278

78. Larraín, F., & Sachs, J. (2002). Macroeconomía en la economía global. Pearson Prentice Hall.

79. Latinoamérica será el rey de la Movilidad, información recopilada de http://www.eltiempo.com/enter/telecomunicaciones/latinoamerica-sera-rey-del-internet-movil-segun-estudio-de-cisco_4858461-1 en Marzo 29 de 2009

80. Laudon, K., & Laudon, J. (2000). Administración de los sistemas de información. Pentice Hall.

81. Ledesma Sanchez, C. (2008). Las TIC en el tráfico marítimo: hacia la e-Navigation. Bit, No 168 , 53-54.

82. Ley 310 de 1996. Por la Cual se Modifica la ley 86 de 1989.

83. Ley 336 de 1996. Estatuto General de Transporte.

84. Ley 769 de 2002. Por la Cual se Expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se Dictan Otras Disposiciones.

85. Ley No 1341 de 2009. Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones - tic-, se crea la agencia nacional de espectro y se dictan otras disposiciones.

86. Maidelyn Díaz Pérez; Yimian de Liz Contreras; Soleidys Rivero Amador; El factor humano como elemento dinamizador del proceso empresarial en la gestión de la información y conocimiento; 2009.

87. Manso Callejo, M. Á., Wachowicz, M., Bernabe Poveda, M. A., Sanchez, A. M., & Rodriguez, A. (7 de Julio de 2008). Archivo digital Universidad politécnica de Madrid. (M. d. Fomento, Ed.) Recuperado el 2 de Mayo de 2011, de http://oa.upm.es/3604/

88. Martinez Cuart, F. (23 de Marzo de 2009). Universidad Politécnica de Cataluña. Recuperado el 18 de Febrero de 2011

89. Martínez Olmedo, A. (2003). Sistema de transporte urbano masivo de pasajeros de Bogotá Transmilenio. Revista *Urbano, 3*.

90. Martínez Rojas, C. (2008). Ciudades Ubicuas, una mirada al futuro, una realidad del presente. Revista Colombiana de telecomunicaciones, 9.

91. Martínez Sánchez, S. (2010). Gestión inteligente de flotas de transporte: El proyecto e-bus de la Empresa Municipal de Transportes de Madrid. Empresa Municipal de Transportes de Madrid, Departamento de Innovación TIC e Ingeniería Embarcada, Madrid.

92. Masana Robert, J. (2008). Las TIC y la innovación ferroviaria. Bit , 44.

93. Mijksenaar, P. (2001). Introducción al diseño de la información. Barcelona: Gustavo Gili.

94. Ministerio de Ecología de Desarrollo Sostenible del Transporte y Vivienda, República Francesa. (20 de Enero de 2011). Ayuda con el diseño de transporte interoperable en Francia. Recuperado el 2011 de Mayo de 2011, de Activos: http://www.its-actif.org/IMG/pdf/ACTIF_Lettre_Info_13.pdf

95. Ministerio de Transporte. (5 de Febrero de 2001). Decreto número 171 de 2001. Decreto número 171 de 2001. “Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Pasajeros por Carretera”, articulo 22. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

96. Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones. (2010). Marco de interoperabilidad para gobierno en línea versión 2010. Bogotá.

97. Miraflores Gómez, E., & Hernandez Pacheco, J. L. (2004). Lenguaje SMS: La alfabetización de los jóvenes en el siglo XXI. La rioja: Universidad de la Rioja.

98. Mobility Mixx. (2010). Obtenido de http://www.mobilitymixx.nl/

99. Mockus Sivickas, A. (1999). Armonizar ley, moral y cultura. (I. d. urbanos, Ed.)

100. Mockus Sivickas, A. A. (2010).

101. Molinero Molinero, A., & Sánchez Arellano, I. (1998). Transporte Público Planeación, Diseño, Operación y Administración. México D.F.: Fundación ICA, A.C.

102. Mondragón Pérez, A. R. (2002). ¿Qué son los indicadores? Información y análisis, 52-58.

103. Monzón, A. (2007). *Diseño Urbano y transporte*. Madrid.

104. Moreno, J. L. (2007). Gestión estratégica de la interoperabilidad. KPMG.

105. Muros, J. G. (2010). El transporte aéreo de banda ancha: iavion. Los Diálogos de la RAI: Las TIC y el Transporte Aéreo (pág. 2). Madrid, España: Real Academia de la Ingeniería.

106. Naranjo, J. E., Jiménez, F., Armingol, J. M., & de la Escalera, A. (2008). Entornos inteligentes basados en redes inalámbricas: aplicaciones al transporte, automóvil inteligente/conectado y seguridad vial. Madrid: Círculo de Innovación en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

107. Octopus. (2010). Octopuscards. Recuperado el 23 de Septiembre de 2010, de http://www.octopus.com.hk/home/tc/index.html

108. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (Noviembre de 1999). Integrated and coordinated implementation and follow-up of major. Recuperado el 23 de Junio de 2010, de Organización de las Naciones Unidas (ONU): www.un.org/documents/ecosoc/

109. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1998). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Recuperado el 1 de marzo de 2011, de http://www.fao.org/DOCREP/003/V8490S/v8490s00.htm#Contents

110. Organización Marítima Internacional. (26 de Noviembre de 2009). Asamblea No 26, Organización Marítima Internacional. SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE INFORMACIÓN MARÍTIMA (GISIS) - Resolución A.1029(26), Punto 8 orden del día .

111. Organización Marítima Internacional. (s.f.). Organización Marítima Internacional. Recuperado el 12 de Mayo de 2011, de http://gisis.imo.org/Public/

112. Ortega Boada, H. (2010). Sistema de escaneo y georeferenciación de radiación electromagnetica no ionizante. Revista *esalud.com*, 2.

113. Ortúzar, J. d., & Román, C. (2003). El problema de modelación de demanda desde una perspectiva desagregada: el caso del transporte. Revista *eure* (Vol. XXIX, Nº 88) , 149-171.

114. Palacio, J. (2006). Navegapolis. Recuperado el 27 de Agosto de 2010, de http://www.navegapolis.net

115. Parias Adriana. Tesis Evolución de la Empresa Distrital de Transportes Urbanos de Bogotá 1952 – 1990; 1992.

116. Petit Boqué, C. (OCTUBRE de 2007). Portal de acceso abierto al conocimiento, de la Universidad Politecnica de Cataluña. Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/5960/6/04.pdf

117. Plan Nacional de tecnologías de la información y las comunicaciones;2008

118. Pliego de condiciones definitivo licitación pública no. tmsa-lp-004 de 2009

119. Poggi, E. (2008). Modelo de Madurez de la Interoperabilidad. Santa Fe, Argentina: II Simposio de informática en el Estado.

120. Prat Jordi. Gestión Integrada de Transporte Público en Barcelona;2002.

121. Prontobus. (2010). Consorcio de transportes prontobus. Recuperado el 20 de Septiembre de 2010, de http://www.prontobus.com/102007/

122. Pulido Martínez Hernán Camilo. Condiciones Flexibles de Trabajo y conocimiento psicológico: el caso del servicio tradicional de transporte de pasajeros en Bogotá, Colombia. Cardiff University / Pontificia Universidad Javeriana, *Revista Iberoamericana de Psicología, Ciencia y Tecnologia*;2008

123. Revista Mexicana de ciencias políticas y sociales. (2010). Presentación. Revista Mexicana de ciencias políticas y sociales , 7.

124. Real Academia de la Lengua Española. (s.f.). Diccionario de la lengua española - Vigésima segunda edición. Recuperado el 21 de Febrero de 2011, de http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=icono

125. Redames Linares, C., Patterson Hernández, M., & Visiedo Tijera, L. (1999). La información a través del tiempo. ACIMED , 233.

126. Registro Único Nacional de Tránsito. (2006). Registro Único Nacional de Tránsito. Recuperado el 8 de Febrero de 2010, de http://www.runt.com.co/portel/libreria/php/2.html

127. Rodríguez Peroso, K. (2008). Biblioteca virtual de las ciencias en Cuba. Recuperado el 21 de Febrero de 2011, de http://www.bibliociencias.cu/gsdl/collect/eventos/import/Web_semantica_gestion_contenidos.pdf

128. Rodríguez, P. (2011). Facultad de periodismo y comunicación social y , Universidad de la Plata. Recuperado el 15 de Mayo de 2011, de http://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/question/article/view/1064/947

129. Rodríguez-Morcillo García, C. (2007). Modelado y validación de un sistema digital de comunicaciones de gran ancho de banda de aplicación en vehículos de transporte. Madrid, España: Universidad Pontificia Comillas de Madrid.

130. Rojas Eduardo, Cuadrado-Roura Juan R, Fernández Güell, José Miguel; Gobernar las metrópolis; Banco Interamericano de desarrollo; Universidad de Alcalá de Henares; 2003.

131. Sáenz Saavedra, N. (23 de Mayo de 2010). Salvar el mundo. (L. A. Iannini, Entrevistador).

132. Sanín José Alvear. Desarrollo del Transporte en Colombia; 2007.

133. Sampaio, Y., Sampaio Ramos, B., & Lima Neto, O. (2006). eficiência na gestão do transporte público: lições para o planejamento institucional. planejamento e políticas públicas , 111.

134. Sandin Paz, E. (2003). *Investigación Cualitativa en educación*. España: Mc. Graw Hill.

135. Santovenia Díaz, J. (2009). Nanotecnología para salvar la memoria histórica de la humanidad. ACIMED , 274-276.

136. Scahwaber, K. (2009). Guía sobre Scrum.

137. Secretaría Distrital de Movilidad. (2010). Informe de gestión y resultados Secretaría Distrital de Movilidad SMD. Bogotá.

138. Secretaría Distrital de planeación. (2010). Plan de ordenamiento territorial, diagnostico sector movilidad, Anexo 2 indicadores plan maestro de movilidad. Bogotá.

139. SESAR, European Sky ATM Research. (17 de Mayo de 2010). SESAR. Recuperado el 15 de Mayo de 2011, de http://www.sesarju.eu/about

140. Social, C. N. Política nacional para el transporte terrestre automotor de pasajeros en Colombia.

141. Spada, D. (2005). Interfaces de usuario avanzadas. Madrid: Universidad politécnica de Madrid.

142. Transmilenio S.A. (2009). Especificaciones técnico operativas y de puesta en funcionamiento del SIRCI. Bogotá.

143. Transmilenio S.A. (Abril de 2011). Estudios previos. Licitación pública N° TMSA-LP-001 DE 2011 . Bogotá.

144. Transmilenio S.A. (Abril de 2011). Pliego de condiciones definitivo - licitación pública TMSA-LP- 003 de 2011. Bogotá.

145. Transmilenio S.A. (28 de Octubre de 2009). Pliego de condiciones definitivo licitación pública no. tmsa-lp-004 de 2009. Bogotá, Colombia.

146. Transmilenio S.A. (Enero de 2011). Resumen ejecutivo del diseño conceptual del sirci. Anexo 1. del proyecto de pliego de condiciones. Bogotá.

147. Transmilenio S.A. (s.f.). Transmilenio S.A. Recuperado el 23 de Marzo de 2011, de http://www.transmilenio.gov.co/WebSite/Contenido.aspx?ID=TransmilenioSA_QuienesSomos_SistemaDeTransporte_Infraestructura

148. Transmilenio S.A. (2007). Un sistema de transporte masivo de alta capacidad y bajo costo. Bogotá.

149. Universidad de los Andes. (2008). El Transporte como Soporte al Desarrollo del País una Visión 2040. Bogotá.

150. Unzalu, U. (2003). Movilidad en las ciudades del siglo XXI, urbanismo y sociedad. En A. d. Bilbao (Ed.), Movilidad en las ciudades del siglo XXI. Ordenación urbana y movilidad., (pág. 22). Bilbao.

151. Valderrama J.O. Principales Aspectos Sobre la Preparación de un Artículo para ser Publicado en una Revista Internacional de Corriente Principal, Fac. de Ingeniería, Depto. Ing. Mecánica, Univ. de la Serena;2005.

152. Voutssas M, J. (Abril de 2010). Preservación documental digital y seguridad informática. Recuperado el 2 de Diciembre de 2011, de Scielo México: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2010000100008&lang=es

153. Warnier, J. P. (1999). *La mundialización de la cultura.* (M. Guerrero, Trad.) Paris: La Decouverte

154. WORLD, G. (2009). GSM WORLD. Recuperado el 8 de Febrero de 2011, de http://www.gsmworld.com/technology/3gsm/index.htm

Introducción

Históricamente, la insuficiencia de información entre los actores del transporte, ha sido una barrera para la ejecución de las políticas del sector. Tanto los operadores, como el Estado no cuentan con los modelos administrativos y de operación, que permitan generar un flujo de información coherente, que sea difundido a los usuarios, para que estos puedan satisfacer sus preferencias y necesidades de desplazamiento.

A partir del tranvía, los modelos de transporte público terrestre urbano colectivo, intermunicipal e individual muestran que la información disponible para los actores, hasta la actualidad, no ha tenido cambios importantes. El usuario tiene como información disponible un modelo aleatorio basado en el flujo de vehículos que prestan el servicio. Este patrón se ha replicado durante más de 100 años, permitiendo observar la consolidación de incentivos inicuos en el modelo de afiliación vigente.

El transporte masivo, tiene en el portal de internet de Transmilenio la posibilidad de planear el viaje y dentro de las estaciones cuentan con mensajes de texto y voz que indican el tiempo de espera para abordar los buses articulados, aclarando que esto sólo está dispuesto para los buses de la fase II de Transmilenio y posteriores y como lo demuestran los indicadores que únicamente 18% [11] de los usuarios acceden de alguna manera al servicio de planificación de los viajes, lo cual confirma que los usuarios acceden a sus estaciones de abordaje básicamente con la misma idea que en los otros servicios de transporte público terrestre de pasajeros.

La operación del servicio del transporte masivo es ejemplo de aplicación de la información, allí se realiza el proceso de captura, procesamiento, almacenamiento y difusión, como componente de control y planificación al convertir estos datos en tendencias estadísticas del comportamiento de la demanda.

La información de ascenso-descenso de pasajeros no es verificada en la operación en los servicios colectivo, intermunicipal e individual, lo que genera información estadística errada en la cuantificación de la demanda, distorsión en la estructura tarifaria; sobrecostos asumidos por los usuarios y una planeación de transporte con vacios en la información lo cual redunda en decisiones aplicadas a una realidad distorsionada.

[11] (Cárdenas, Ortiz, Rodríguez, Rodríguez, & Roncancio, 2009)

Esta situación se presenta de forma generalizada en Colombia y específicamente en el corredor estudio de caso de esta investigación [Bogotá, Soacha, Sibaté, Silvania Fusagasugá], donde se prestan los servicios de transporte objeto de análisis y que permiten analizar y vislumbrar escenarios deseables que soporten su operación en el flujo de información entre los actores.

Estos antecedentes explican como la ausencia de un sistema de información para el STPTP, ha generado efectos que deterioran la calidad de vida de los usuarios del sistema, al estar expuestos a factores negativos como aumento en los tiempos de desplazamiento, incertidumbre en los tiempos de viaje, distorsión en la tarifa, bajo nivel de servicio, incomodidad e inseguridad en los viajes que realizan.

Las causas por las cuales se presenta este problema, tienen origen en varios aspectos; el normativo, en el cual el Estado tiene como función establecer las políticas del sector transporte, donde no se ha considerado aún a la información como un instrumento que dinamice la interoperabilidad de los medios en los STPTP. El aspecto cultural, en su contexto permite observar como las entidades de regulación y los operadores no han comprendido los atributos que la información y los medios tecnológicos le pueden brindar al transporte. El aspecto organizacional, observa la falta de articulación entre los planificadores, legisladores y operadores para responder a los requerimientos de la sociedad de la información y a la evolución tecnológica que el mundo científico provee al transporte.

La información apoya la continuidad física de la red de transporte, pues a través de ella se logra una sinergia, entre usuarios, equipos de transporte e infraestructura. Un sistema de información para el transporte público terrestre de pasajeros, permite capturar y transmitir información de doble vía a través de dispositivos instalados sobre la infraestructura a los equipos y los centros de control de la operación, logrando su continuidad física, armonizando los servicios de transporte con las necesidades de los usuarios, facilitando la integración en su conjunto (International Association of Public Transport, 2005; Martínez Sánchez, 2010) .

La integración administrativa y la unificación tarifaria son dos objetivos fundamentales en la aplicación del modelo de integración del transporte público y estos están soportados en el flujo de información entre los actores del transporte. Los operadores del servicio, el ente gestor, el gestor de recaudo y la autoridad del sistema, son integrados para lograr estos objetivos, lo que facilita la operación, control y seguimiento del servicio, la distribución de los ingresos y la asignación clara de responsabilidades en la operación del mismo.

La información permite, generar interoperabilidad entre los medios de transporte sin realizar grandes inversiones en la adecuación de la infraestructura. (Degand, 2003), pues en condiciones adecuadas de accesibilidad, propicia la posibilidad de generar confianza mutua en el viaje, debido a la comunicación autorizada, controlada, confiable y segura. Esto permite realizar este intercambio en diferentes lugares y en un horario determinado por los actores del transporte sin ataduras a visados, pagos de tarifas, infraestructuras especializadas, en tiempo real al momento de tomar la decisión de viajar.

Desde el punto de vista metodológico se utiliza la investigación cualitativa, lo que permite al investigador en su ejecución construir teorías y validar creencias a partir de los resultados obtenidos.

A partir de un diseño de investigación exploratorio[12] y explicativo[13], se sustenta la validez, confiabilidad y objetividad del estudio, aplicando formatos de observación a operadores del servicio para cada medio de transporte terrestre de pasajeros, entidades de regulación y control y los diferentes tipos de viaje que se presentan en el corredor estudio de caso.

Se aplican entrevistas semiestructuradas a los usuarios, operadores y entidades de regulación y control del STPTP, con el objetivo de conocer el tipo de servicio de transporte utilizado, la ubicación, la forma y el medio como accede a la información, la percepción sobre los escenarios de integración e interoperabilidad planteados, los beneficios que la información le brinda y la forma de mitigar las dificultades que tienen en el STPTP.

Para definir el flujo de información entre los actores del transporte, en los escenarios actual, de integración y de interoperabilidad propuesto, se definió como metodología la denominada Scrum, después de realizar un análisis de las diferentes metodologías para el desarrollo de sistemas de información.

Scrum es una metodología ágil para el desarrollo de sistemas de información, basada en historias de usuarios, que tiene complemento y armonía conceptual con la metodología cualitativa, pues en ambos casos se parte de observación, la experiencia de los participantes, sus creencias y percepciones y a partir de allí se estructura el estado actual del problema y el escenario deseable planteado al desarrollar la metodología.

Los resultados obtenidos una vez desarrollada la metodología se dividen en dos temas. El primer tema es el desarrollo del flujo de información entre los actores del transporte para los escenarios actual, de integración y el modelo propuesto de interoperabilidad. A partir de formatos de observación, entrevistas estructuradas e información secundaria recopilada se definen veintiún diagramas de flujo como resultado de la aplicación de la metodología Scrum, entre ellos, el esquema institucional, el flujo usuario-oferta, usuario–regulación y control, oferta–regulación y control, oferta–usuario, regulación y control–usuario y regulación y control-oferta.

El segundo tema es la percepción de los actores, obtenida con base en el procesamiento y análisis de las entrevistas estructuradas, que permiten sustentar el cumplimiento de los objetivos planteados en esta investigación.

---

[12] Investigación exploratoria: Se realiza cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008, p. 101).

[13] Investigación explicativa: Pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008, p. 108).

Observado el estado del arte y las tendencias en algunas ciudades del mundo donde la información hace parte estructural de los sistemas de transporte, se pueden mostrar ejemplos de buenas prácticas tales como:

Bolonia (Italia), que logró atender la demanda conociendo la información de los viajes anticipadamente, utilizando el teléfono fijo o móvil, o la mensajería de texto.

Holanda, donde se creó un sistema nacional de transporte al viajero de negocios ofreciendo paquetes de viajes multimodales que integran automóviles, trenes, bicicleta, taxis, con un pago integrado.

Hong Kong (China), donde se implementó un sistema de recaudo automático, que permite al usuario pagar cualquier servicio de transporte utilizando una tarjeta sin contacto, centralizando el cobro, así la tarifa cobrada por los operadores de transporte sea diferente.

Helsinki (Finlandia), se implementó un sistema de información para el transporte público, brindando la información de la totalidad de los medios y modos existentes, lo que permite al usuario planificar viajes puerta a puerta, logrando interoperabilidad de diferentes modos[14] y medios de transporte[15], permitiendo adquirir los boletos de viaje vía teléfono móvil .

Lo anteriormente expuesto, permite concluir que las inversiones en tecnologías para la comunicación [TIC], en ciudades que cuentan con un menor número de viajes que Bogotá, son viables para este tipo de estructuras de transporte, posicionando a la información como una dimensión de política de movilidad.

El modelo de integración que se está implementando en el área estudio de caso, es una evolución importante, pero no la necesaria, para dar solución a los problemas del transporte público terrestre de pasajeros, más aún cuando las estrategias de ordenamiento territorial apuntan al plano regional, a nivel nacional se apunta por la competitividad y en el mundo se consolida cada vez más la globalización.

---

[14] Se define como modo de transporte el entorno físico sobre el cual se desplaza un equipo vehicular a través de una infraestructura específica, incluyendo adaptaciones en tales redes físicas para ser utilizadas por los diferentes vehículos o medios de transporte. (Flechas Camacho, Movilidad Y Transporte, Un Enfoque Territorial., 2006).

[15] Los medios de transporte de que se dispone, corresponden a la forma o unidad móvil mediante la cual se utiliza un modo de transporte. Por ejemplo, dentro del modo carretero existen diferentes medios de movilización que utilizan la infraestructura vial, tales como: bicicleta, automóvil, transporte masivo, etc. Son las unidades móviles en las que se desplazan las personas y las mercancías, que pueden ser vehículos motorizados -automóviles, trenes, aviones, metros, autobuses, embarcaciones- y vehículos no motorizados -bicicleta, a pie, tracción animal y humana. (Flechas Camacho, Movilidad Y Transporte, Un Enfoque Territorial., 2006).

Analizados los escenarios de afiliación e integración, en el área estudio de caso, la percepción de los usuarios, el diagrama de flujo de información resultado de este estudio para cada escenario, las historias de usuario desarrolladas a partir de las entrevistas realizadas como parte de la metodología, el investigador vislumbra un escenario deseable, tomando la información como eje estructural.

El escenario deseable es planteado en el modelo de interoperabilidad, que da respuesta a los requerimientos de la sociedad de la información, que reclama servicios que estén a su alcance, de forma ágil y sencilla, brinda la estructura institucional para generar condiciones suficientes para permitir su implementación como modelo de transporte público terrestre de pasajeros, fortaleciendo la visión de la región y del país hacia la competitividad y la globalización.

La información y su difusión han tenido, tienen y tendrán, trascendental importancia en la conformación de sistemas de transportes eficientes y sostenibles, en grandes, medianas y pequeñas ciudades del mundo. En tal sentido, su importancia no ha tenido la transcendencia que la sociedad de la información requiere, afirmación reconocida en el informe de IBM “Transporte inteligente: Cómo mejorar la movilidad en las ciudades” (Houghton, Reiners, & Lim, 2009), donde concluyen que “Los servicios más sofisticados, que incluyen la gestión de la demanda, la gestión de incidencias y la información al viajero, están relativamente poco desarrollados incluso entre las ciudades más importantes del mundo”,

Este escenario permite observar que el marco de políticas establecidas para el STPTP, son una barrera para que la información sea utilizada como un instrumento dinamizador de la interoperabilidad de los medios, con el objetivo de que los beneficios sociales, económicos, ambientales y territoriales que su aplicación genera sean recibidos por los usuarios.

1 La información y el transporte público terrestre de pasajeros en el contexto de la integración

Los conceptos de información, interoperabilidad y sistemas de transporte público son aspectos básicos en el desarrollo teórico de esta investigación, a continuación se observa su estructura, evolución y su contribución al desarrollo de la sociedad.

1.1 Información, datos e indicadores

La información según la definición extractada de (Rodríguez, 2011):

> "la información es una nueva categoría física del universo. No se trata de datos, como indica el sentido corriente de información, sino más bien de la medida de organización de un ente cualquiera, una organización sin la cual los sistemas materiales y energéticos no podrían sobrevivir",

Complementado por la definición de (Mijksenaar, 2001) que la define como "un conjunto de mecanismos que le permiten al individuo retomar los datos de su ambiente y estructurarlos de una manera determinada que le sirvan como guía de su acción".

A partir de estas definiciones se realiza una reflexión conceptual de la información, entendiendo al dato como su origen y determinando dentro de su estructuración cuatro procesos; captura, procesamiento, almacenamiento y difusión, que serán descritos individualmente para comprender el significado planteado, así como, determinar los atributos con los que debe contar, partiendo de su concepción sistémica.

La humanidad avanza en la etapa denominada sociedad de la información con mayor énfasis desde 1980 hasta 2010, la importancia de este concepto toma una relevancia sin precedentes la CEPAL (CEPAL, 2008), sustenta esta afirmación con datos que tomaron como parte del estudio que realizó para América Latina y el Caribe y del cual se presenta una tabla consolidada de la evolución tecnológica de la información.

Tabla 1-1: Evolución Tecnológica de la información.

Fuente: Elaboración propia, a partir de La sociedad de la información en América Latina y el Caribe, (CEPAL, 2008).

EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE LA INFORMACIÓN			
Función	**Criterio**	**Periodo**	**periodo No de veces / Valor año**
Transmisión, telecomunicación , (Kilobits)	Capacidad instalada por habitante	1980-2005	42
computación (Millones de computo por segundo)	Capacidad instalada por habitante	1980-2005	1,622,500
Almacenamiento (MB)	Capacidad instalada por habitante	1980-2005	2,043,867
Transmisión, telecomunicación , (Kilobits)	Valor Por Dólar	1980-2005	68,571
computación (Millones de computo por segundo)	Valor Por Dólar	1980-2005	1,540,000
Almacenamiento (MB)	Valor Por Dólar	1980-2005	625,000
Información producida en el mundo	Hexabytes (*)	1999	1.5
Información producida en el mundo	Hexabytes	2006	40
Información producida en el mundo	Hexabytes	2011	1,750
Costo de la transmisión de la Información (valor por dólar)	Kilobyte/s	1956-2010	500,000

*(1000 Millones de Gygabytes)

Estos datos muestran la inmersión que ha tenido la información en la sociedad, apoyada en los desarrollos tecnológicos que permiten multiplicar de manera asombrosa su difusión. Se observan los criterios que la componen como concepto para analizar su evolución y la función que cumplen, por ejemplo la capacidad de transmisión en el periodo 1980–2005, multiplicó 68.571 veces su valor de transmisión por kilobyte/s, lo que quiere decir que por un peso invertido en 2005, tendría que haber invertido $ 68.571 en 1980, para transmitir la misma cantidad de información, aumentando la capacidad instalada por habitante 42 veces.

El procesamiento de información, se multiplica 1’540.000 veces, lo que significa que por cada peso invertido en 2005, se tendría que haber invertido $ 1’540.000 en 1980 para procesar la misma cantidad de información. Esto se debe a la evolución de procesamiento de los equipos de cómputo y la masificación de los mismos en la unidad familiar y los equipos personales.

La información producida en el mundo se ha multiplicado por más de 1000 veces en la década del 2000, debido al incremento de los equipos de cómputo, al tipo de información generada, y al uso masivo de la red internet, en las actividades cotidianas de los ciudadanos.

La captura de la información es el primer proceso para estructurarla a partir del dato, y determina la forma como éste es tomado como recurso, de acuerdo con las necesidades propias de quien lo procese, capturando sólo aquellos de su interés particular para convertirlos en información, lo que en la teoría se determina como capta[16].

La evolución del proceso de captura de la información, ha pasado de la digitación manual al registro automático y remoto, utilizando dispositivos de transmisión que lo hacen posible.

La conversión de datos en información implica incluir un valor agregado a su significado, realizando tareas de interacción entre ellos, con el fin de articular las necesidades propias de quien los procesa. El desarrollo de la capacidad de la humanidad para procesar la información ha crecido de forma exponencial (Ver Tabla 1.1), esto permite ver un escenario con posibilidades por ahora ilimitadas en simplificar actividades humanas basadas en el desarrollo del procesamiento computacional, generando proyección económica a la población mundial.

El almacenamiento de la información es el proceso mediante el cual se guardan los datos en dispositivos que permitan realizar consultas y modificación, en el momento que se requiera.

La humanidad históricamente ha guardado la información que produce, desde la piedra donde se plasmaban sucesos con imágenes talladas o pintadas sobre ellas, el metal, la madera, el papel, la tela y muchos otros materiales utilizados, hoy el almacenamiento es digital, utilizando para ello dispositivos que permiten leer y/o escribir la información almacenada, a través de hardware convencional.

Uno de los retos de la sociedad de la información es justamente, garantizar que la información digital perdure en el tiempo como ha sucedido con los anteriores elementos donde se han registrado los sucesos de su desarrollo. La fragilidad de los dispositivos de almacenamiento digitales pone en riesgo que lo que hoy ocurre pueda perdurar en el tiempo y esté disponible para futuras generaciones, como lo plantea (Santovenia Díaz, 2009), “Para nadie es un secreto que los DVD, los CD y las más actuales memorias flash no alcanzarán los 30 años con sus pistas y bases intactas”.

El almacenamiento de los grandes volúmenes de información digital, es uno de los paradigmas de la tecnología actual, la ciencia trabaja en dispositivos que garanticen su

[16] la gran cantidad de datos a nuestro alrededor, claramente en cantidad superior a la que podemos manejar, nos lleva a seleccionar sólo aquellos que son relevantes para las acciones en las que estamos implicados en un determinado momento. Díaz Pérez Maidelyn, Yimian de Liz Contreras, Rivero Amador Soleidys. (2009). *El factor humano como elemento dinamizador del proceso empresarial en la gestión de la información y conocimiento*.

duración en el tiempo y que tengan la capacidad de almacenar en el menor espacio físico posible, la mayor cantidad de información, para ello la nanotecnología irrumpe para garantizar la memoria de la humanidad (García Miranda, 2004), con dispositivos diminutos, con una capacidad de almacenamiento admirable de un terabyte[17] por pulgada cuadrada y una durabilidad de mil millones de años (Santovenia Díaz, 2009), esto nos da a entender la importancia del proceso de almacenamiento de la información y su evolución.

La difusión o transmisión de la información es el proceso de comunicación de los datos procesados a quien le interesa conocerlos. En este campo al igual que en el proceso de almacenamiento la humanidad ha tenido una evolución fantástica, donde el costo de transmisión de un kilobyte se disminuyo 68.567 veces en el periodo 1985 – 2005 (Ver Tabla 1.1).

La transmisión de la información es una actividad cotidiana inherente de la condición propia de la sociedad de la información, no requiere fuertes inversiones desde el Estado para lograr generar procesos administrativos y de servicios a partir de ella. Esta afirmación está sustentada, en el aumento de la capacidad instalada de cómputo de la humanidad que se multiplicó 1'622.500 veces en el periodo 1985 – 2005 (Ver Tabla 1.1).

El aumento exponencial del número de equipos de cómputo tanto de escritorio como portátiles, de los dispositivos móviles de comunicación dotados con funciones de transmisión como; la conexión a internet, dispositivos de conectividad como; Wifi[18], bluetooth[19], USB[20], en poder de las personas en todas las latitudes del mundo y con una clara tendencia de crecimiento, explican su evolución.

---

[17] Un terabyte: (tb) equivale a 1.000 millones de bytes. Piscitelli, Alejandro (2005). *Internet, La imprenta del Siglo XXI*. Editorial Gedisa. Barcelona. p 11.

[18] wifi: nombre. Una red local que utiliza altas frecuencias de radio para transmitir y recibir datos a una distancia de unos cuantos cientos de metros; utiliza el protocolo ethernet. Trad. Del A. (Dictionary.com, 2010)

[19] Bluetooth: nombre. es una tecnología inalámbrica que se utiliza para transferir datos entre diferentes dispositivos electrónicos. La distancia de transmisión de datos es pequeña en comparación con otros modos de comunicación inalámbrica. Esta tecnología elimina el uso de cuerdas, cables, adaptadores y los permisos de los dispositivos electrónicos para comunicarse de forma inalámbrica entre sí. Trad. Del A. (Dictionary.com, 2010)

[20] USB: Una externa periférica interfaz estándar para la comunicación entre un equipo y periféricos externos. Trad. Del A. (Dictionary.com, 2010)

La difusión de la información de forma instantánea brinda la posibilidad de generar el concepto de ciudad ubicua[21], escenario donde la información transforma la forma de vivir de las personas, mejorando su calidad de vida, su seguridad y su potencial económico[22].

Ubicados en el desarrollo de la sociedad de la información, teniendo en cuenta las posibilidades de auge y crecimiento, es necesario abordar el concepto de indicador, para lograr encadenar la etapa de control y monitoreo de los procesos a partir de la información capturada, almacenada, procesada y difundida como lo observamos en los párrafos anteriores.

Indicadores

El concepto de indicador no registra una definición oficial, sin embargo cuenta con algunas descripciones de las cuales destaco la citada por (Mondragón Pérez, 2002; Organización de las Naciones Unidas (ONU)., 1999) en su artículo *¿Qué son los indicadores?*, los indicadores son:

> "Herramientas para clarificar y definir, de forma más precisa, objetivos e impactos (...) son medidas verificables de cambio o resultado (...) diseñadas para contar con un estándar contra el cual evaluar, estimar o demostrar el progreso (...) con respecto a metas establecidas, facilitan el reparto de insumos, produciendo (...) productos y alcanzando objetivos".

Existen al menos dos grandes tipos de indicadores como concepto, los cuantitativos y los cualitativos y al entenderlos como una herramienta, es importante resaltar sus características, la utilidad que deben prestar y la forma como se deben estructurar las políticas e instituciones que sirvan de base para la toma de decisiones de los procesos que evalúan.

Un indicador debe tener un marco conceptual y unos antecedentes claros que originen su creación. En la siguiente tabla observamos sus principales características y atributos que son parámetros para lograr, eficacia al momento de generarlos y aplicarlos.

---

[21] Una ciudad ubicua es aquella que utiliza tecnologías ubicuas. Aquella en la que todo está conectado con todo, en la que la información está disponible instantáneamente y en donde los computadores y las personas se comunican sin fronteras; Martínez Rojas Clara (2008), Foro académico; territorios digitales, oportunidad para la integración. Centro de Investigación de las telecomunicaciones.

[22] Martínez Rojas Clara (2008), Foro académico; territorios digitales, oportunidad para la integración. Centro de Investigación de las telecomunicaciones.

Tabla 1-2: Características de los indicadores.

Fuente: Elaboración propia, a partir de (Mondragón Pérez, 2002).

CARACTERISTICAS DE LOS INDICADORES		
Característica	**Descripción**	**Utilidad / Impacto para el proceso evaluado**
Especifico	Debe estar vinculado al proceso que se va a evaluar, tener objetivos y metas definidas, estar relacionado con la política que se va a monitorear.	Indicadores guía, para aplicar políticas o tomar decisiones concretas y con lineamientos claros en el cumplimiento de metas y objetivos
Explícito	La descripción del indicador debe por si sola explicar su naturaleza, su nivel de desagregación, el sector y la unidad de análisis que se está monitoreando.	Resultados concretos y aplicables.
Disponible	Los indicadores deben estar disponibles por periodos de tiempo suficientes, permitiendo análisis y comparaciones, que indiquen tendencias o cambios en las políticas y/o toma de decisiones.	Comparabilidad de situaciones en el tiempo, ajustes a procesos , políticas y decisiones
Oportuno	Describe la situación al momento de su ocurrencia, permitiendo la relación ágil entre meta y acciones.	Acciones correctivas agiles y de fácil aplicación
Claro	Debe estar claramente definido, conocer estructura , la forma de calcularlo, exacto, confiable.	Originar un criterio de análisis consistente y aplicable.
Durable	El proceso de recolección de la información permita generar el mismo indicador con la misma metodología y las mismas variables año por año.	Facilita la comparación y el análisis en series de tiempo.
Factible	Costo razonable	Facilita su implementación.

Los indicadores entendidos como una herramienta de evaluación y seguimiento de los objetivos propuestos, para un sistema de transporte público de pasajeros, deben observar los elementos que los componen, los pasajeros o personas que van a ser transportadas, los equipos de transporte o medios en los que se transportan los pasajeros, la infraestructura que utilizaran tanto pasajeros como equipos de transporte para realizar el desplazamiento requerido y las externalidades que el desplazamiento produzca .

Los indicadores utilizados tradicionalmente en los sistemas de transporte, se clasifican de la siguiente manera:

Tabla 1-3: Indicadores de Transporte por elemento del sistema de transporte.

Fuente: Elaboración propia, a partir de (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, págs. 280-282; Cámara de comercio de Bogotá & Universidad de Los Andes, 2009)

Elemento del sistema de transporte	Indicador
Pasajeros	• Pasajeros día promedio • Número total de pasajeros transportados • Pasajeros movilizados promedio diario por vehículo • Porcentaje de viajes según motivo • Porcentaje del ingreso del hogar empleado en transporte
Vehículos	• Velocidad de recorrido • Frecuencia • Regularidad • Confiabilidad • Comodidad • Capacidad • Nivel de servicio • Vehículos en servicio diario • Edad promedio del parque automotor

Tabla 3-1: (Continuación)

Elemento del sistema de transporte	Indicador
	• Velocidad promedio de viaje • Porcentaje de viajes diarios en cada modo • Tiempo promedio total de viaje
Infraestructura	• Entradas y salidas por estación: • Índice de Pasajeros movilizados por kilómetro recorrido IPK • Estado de la malla vial • Evolución del recaudo del transporte público • Longitud y tiempo promedio de viaje
Externalidades	• Tasa de accidentes • Nivel del ruido • Emisiones de contaminantes • Afectación al diseño Urbano • Cambios en la ocupación del suelo • Desarrollos de nuevas zonas urbanas • Cambios en el valor de los terrenos

Según la característica operacional del sistema de transporte, los indicadores evolucionan de forma paralela, al integrar modos, interoperar medios y lograr diferentes opciones de movilización para los usuarios. Esto hace que los indicadores sean cada vez más robustos y necesarios para el adecuado funcionamiento de cualquier sistema de transporte.

1.2 Interoperabilidad.

La interoperabilidad en el STPTP es definida como, una forma de explotación que permite, gracias a una armonización técnica, utilizar los medios de transporte sobre la infraestructura de otra red de transporte, de forma indistinta de acuerdo a las necesidades de los usuarios flexibilizando la demanda de viajes y el servicio puerta a puerta (Flechas Camacho, Movilidad Y Transporte, Un Enfoque Territorial., 2006; Degand, 2003). Complementada con la definición, es la capacidad para intercambiar datos, coordinar e incluso compartir soluciones comunes, garantizando su durabilidad y movilidad sostenible (centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, 2003).

El concepto interoperabilidad ha tenido en el área de informática su mayor desarrollo, y es definida por *(IEEE, Standar glossary of software engineering terminology, 1990, p. 42)* "la capacidad de dos o más sistemas para intercambiar y utilizar la información", leída en una publicación de (Gobierno de Canarias, Dirección de telecomunicaciones y nuevas tecnologías, 2009, pág. 5), y debido a la infinidad de lenguajes y herramientas para el desarrollo de software, se tiene como un problema a solucionar, para hacer posible una conectividad ágil y transparente a todo nivel, para lograr ubicuidad en todas las actividades humanas.

La calidad de información que circula en los servicios de transporte, debe estar encaminada a permitir al usuario a acceder a la multimodalidad, generando interfaces entre la operación, la infraestructura y el usuario, superando la competencia de un operador hacia los otros, para integrar la gestión de varios operadores (Ministerio de Ecología de Desarrollo Sostenible del Transporte y Vivienda, República Francesa, 2011)

Crear un ente coordinador entre los distintos medios de transporte es una función fundamental en el desarrollo de cualquier sistema de interoperabilidad y requiere un sistema organizacional que permita el intercambio de información y la gestión centralizada de la operación del transporte (centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, 2003).

Revisada la literatura que define el concepto de interoperabilidad, se encontró que los criterios en los cuales se divide, estudia y analiza la interoperabilidad de forma tradicional son la interoperabilidad organizativa, semántica y técnica. (Gobierno de Canarias, Dirección de telecomunicaciones y nuevas tecnologías, 2009), sin embargo, el concepto ha evolucionado y han aparecido autores que agregan nuevos criterios como interoperabilidad Sintáctica, Pragmática, Conceptual, Dinámica, Legal, Social,

Esquemática o Estructural, Intracomunitaria, Política-Humana, Internacional, Empírica y Física como se resume en la siguiente tabla:

Tabla 1-4: Niveles de interoperabilidad según Autor y año.

(Manso Callejo, Wachowicz, Bernabé Poveda, Sánchez, & Rodríguez, 2008, pág. 5)

Autor	Año	Técnica	Esquemática/estructural	Semántica	Organizacional	Física	Empírica	Sintáctica	Pragmática	Social	Política / Humana	Legal	Internacional	Dinámica	Conceptual
ISO	1990	x		x				x							
Goh [23]	1997		x												
Goodchild [1]	1997	x	x		x			x	x			x		x	X
Bishr [24]	1998		x	x				x							
Shanzhen [25]	1999			x	x			x	x					x	
Ouksel & Sheth [26]	1999	x	x	x				x	x	x				x	
Miller [21]	2000	x		x							x	x	x		
Tolk [2]	2003				x										
Tolk, Muguira [27]	2003	x		x				x	x						x
Bermudez [28]	2004			x											
Shekhar [29]	2004		x	x				x							
Schekkerman [30]	2004	x	x	x											
Stroetmann [31]	2005			x				x							
Ding [32]	2005			x				x							
Nowak [33]	2005		x	x				x							
Mohammadi [34]	2006	x			x					x	x	x			
Kalantari [35]	2006	x		x								x			
Assche [36]	2006					x	x	x	x	X					
Turnitsa &Tolk [12]	2006	x		x				x	x					x	X
Dekkers [37]	2007	x		x	x										

Los criterios de menor análisis por parte de estos autores están incluidos en los de mayor frecuencia, y hacen posible reducir los niveles de interoperabilidad a 7 niveles; Interoperabilidad técnica, sintáctica, semántica, pragmática, dinámica, conceptual y organizacional sin antes hacer algunas claridades que explican este modelo y que describe (Manso Callejo, Wachowicz, Bernabé Poveda, Sánchez, & Rodríguez, 2008) de la siguiente manera:

La interoperabilidad física y empírica como lo referencia (Assche, 2006), quien la define como la información expuesta al estudiante en el contexto de la enseñanza electrónica, hace particular su análisis y no genera un criterio a ser incluido como un nivel de interoperabilidad, leída en la publicación de (Manso Callejo, Wachowicz, Bernabé Poveda, Sánchez, & Rodríguez, 2008)

La interoperabilidad organizacional agrupa los niveles internacionales, políticos/humanos, sociales y/o culturales, inter-comunitarios, legales y de políticas debido a que escapan de las competencias de las instituciones gestoras de la interoperabilidad para el nivel legal, internacional e inter-comunitario. Los niveles político, cultural y social son causados por carencias sociales, el análisis realizado determina agruparlos en lo que se denomina nivel organizacional, concluyendo que es el de mayor dificultad en el proceso de implementación de un modelo de interoperabilidad

El nivel esquemático–estructural, se agrupa en el conceptual, debido a que la definición de los modelos no independiza su funcionabilidad con respecto al patrón de implementación propuesto.

1.2.1 Interoperabilidad Técnica.

La interoperabilidad técnica como la define (Manso Callejo, Wachowicz, Bernabé Poveda, Sánchez, & Rodríguez, 2008) "es la que permite la interconexión de los sistemas a nivel de protocolos y el intercambio de información al nivel más básico:bits[23]", ésta es una definición técnica y direccionada al manejo de datos. Existen algunos otros aportes que complementan el concepto, como qué es la interconexión e intercambio de información a través de diferentes componentes tecnológicos, la ubicuidad de las tecnologías de internet y establecimiento de estándares (Gobierno de Canarias, Dirección de telecomunicaciones y nuevas tecnologías, 2009).

1.2.2 Interoperabilidad Sintáctica.

La interoperabilidad sintáctica aborda cómo integrar aplicaciones heterogéneas basadas en el lenguaje de los mensajes intercambiados en un formato común (Criado, Gascó, & Jiménez, 2010; Manso Callejo, Wachowicz, Bernabé Poveda, Sánchez, & Rodríguez, 2008). Los diversos sistemas de información aplican este concepto como una tendencia de su desarrollo, los principales competidores en esta área están superando esta barrera, permitiendo la interacción de los diferentes sistemas y aplicaciones de manera transparente al usuario, como ocurre entre Microsoft y Apple en el uso de sus suites de oficina.

1.2.3 Interoperabilidad Semántica.

La interoperabilidad semántica se basa en el significado común de los términos, definiciones y expresiones que se usan, reconocidos automáticamente por las aplicaciones tecnológicas, evitando las inexactitudes en la interpretación (Rodríguez Peroso, 2008; Manso Callejo, Wachowicz, Bernabé Poveda, Sánchez, & Rodríguez, 2008; Gobierno de Canarias, Dirección de telecomunicaciones y nuevas tecnologías, 2009).

[23] Bit: acrónimo de dígito binario, unidad de información que puede ser representada por un cero o un uno.

Los sistemas operativos han presentado una evolución en el manejo de los iconos[24] en sus suites de oficina y se ha generalizado un estándar de presentación de estos para algunas funciones especificas dentro de las aplicaciones como copiar, cortar y pegar, que ha surgido naturalmente y no tiene carácter de norma. La necesidad semántica de interoperabilidad de los usuarios lo ha generado inclusive entre sistemas que compiten en el mismo sector de servicios.

1.2.4 Interoperabilidad Pragmática.

La interoperabilidad pragmática: es aquella que posibilita que los sistemas conozcan y exploten los métodos y procedimientos de los demás sistemas, estableciendo un mínimo de objetivos comunes, compartiendo responsabilidades y consecuencias (Bueno de la Fuente, 2008; Manso Callejo, Wachowicz, Bernabé Poveda, Sánchez, & Rodríguez, 2008).

1.2.5 Interoperabilidad Dinámica.

La interoperabilidad dinámica: es aquella que permite a los sistemas autocorregir su funcionamiento ante los cambios en la transferencia de información, cambiar los servicios que requiere dinámicamente, según sus necesidades o niveles de accesibilidad, seleccionando el más adecuado para cada situación (Manso Callejo, Wachowicz, Bernabé Poveda, Sánchez, & Rodríguez, 2008)

1.2.6 Interoperabilidad Conceptual.

La interoperabilidad conceptual, está definida como el nivel que permite a partir de la documentación registrada al momento de su creación, replicar o implementar las funcionalidades generadas de estándares que permiten la generación de esta documentación. Aplicado a la ingeniería informática, es un modelo que no depende de las herramientas que se utilicen para escribirlo (Manso Callejo, Wachowicz, Bernabé Poveda, Sánchez, & Rodríguez, 2008).

1.2.7 Interoperabilidad Organizacional.

La interoperabilidad organizativa, es la relacionada con la naturaleza del negocio, los procesos que ejecuta, el marco legal que las rige, permitiendo estandarizar, y coordinar procedimientos, asignar responsabilidades, asegurar la cooperación institucional, la transparencia y seguridad del flujo de información entre los actores del sistema. Esto genera un escenario normativo que permite aplicar las decisiones técnicas de la implementación del sistema de interoperabilidad, creando un responsable o gestor de interoperabilidad que la garantice. (Moreno, 2007; Manso Callejo, Wachowicz, Bernabé Poveda, Sánchez, & Rodríguez, 2008; Criado, Gascó, & Jiménez, 2010).

[24] Icono: Representación gráfica esquemática utilizada para identificar funciones o programas (Real Academia de la Lengua Española)

Los criterios expuestos definen una guía conceptual para el desarrollo de sistemas o actividades basadas en la interoperabilidad, concluyendo que de la rigurosidad con que se apliquen, depende el éxito del sistema.

1.2.8 Implementación

Los sistemas de información basados en la interoperabilidad requieren implementar estrategias que garanticen accesibilidad rápida y transparente a la información que requieren los usuarios, observando conceptos que permitan lograr este objetivo. Se destacan el encapsulamiento, la modularidad, la ortogonalidad, la minimalidad, la semántica clara y precisa, la universalidad, la extensibilidad, los datos y archivos seguros, la generalidad y la escalabilidad. Lo anterior, garantiza una implementación exitosa acorde a la rigurosidad con ellos se apliquen (Gómez, 2007).

La descripción de cada concepto, es una guía para implementar sistemas de información basados en la interoperabilidad, aplicable a cualquier proceso de interoperabilidad entre actores y componentes, lo que los estandariza como conceptos básicos a revisar en cualquier proyecto que requiera interoperabilidad sistémica o técnica. Esto se observa en las estrategias de gobierno en línea y marcos de interoperabilidad en países como México, Argentina y Colombia (Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones, 2010; Poggi, 2008).

Encapsulamiento

"Éste consiste básicamente en la abstracción del problema que se quiere resolver dividiendo en pequeño sus tareas que posteriormente se pueden reutilizar" (Gómez, 2007).

Modularidad

Modularidad; se toma como referencia la definición dada por Hölttä "Módulo es un bloque constructivo de un sistema más grande que tiene una función específica y unas interrelaciones bien definidas, a través de interfaces" (Hölttä, Tang, & Seering, 2003).

Leída en (de la Peña Herrador, Aguayo González, Lama Ruiz, & del Pozo Madroñal, 2010)

Este concepto soporta la interoperabilidad, al simplificar las modificaciones, actualización y su cooperación con otros sistemas al generar dependencia clara entre los objetos que se han encapsulado (Gómez, 2007).

Ortogonalidad

Permite la combinación de las normas estándares (Gómez, 2007)

Mínimalidad

Propiedad que exige que el dato sea único, evita la redundancia, facilitando la estandarización (Batini, Ceri, & Shankant, 1992)

Universalidad

La definición dada por (Real Academia de la Lengua Española); Que pertenece o se extiende a todo el mundo, a todos los países, a todos los tiempos.

Como característica de un sistema de interoperabilidad es la condición que le permite conectarse e interactuar con cualquier otro sistema en el mundo.

Extensibilidad

> "Esta involucra que los protocolos o normas estándares utilizados por los diversos sistemas de información sean implementados tanto en productos comerciales como de acceso abierto y que cualquier persona o desarrollador que desee interoperar un sistema de información con otro lo pueda realizar sin ningún inconveniente" (Gómez, 2007).

Datos y archivos seguros

La seguridad informática tiene como objetivo primario, minimizar los riesgos sobre los recursos de información, con el objetivo de garantizar la continuidad de las operaciones y el cumplimiento del objeto de la organización o el proceso desarrollado. El objetivo secundario, consiste en garantizar que los documentos, registros y archivos informáticos mantengan su confiabilidad, al lograr permanencia, accesibilidad, disponibilidad, confidencialidad, autenticidad y aceptabilidad (Voutssas M, 2010).

Generalidad

"La generalidad incluye el uso de estructuras de datos genéricas que sean entendidas totalmente por cualquier sistema información. Igualmente incluye el uso de formatos de archivo abiertos que cualquier usuario podrá utilizar sin depender de aplicaciones propietarias" (Gómez, 2007).

Escalabilidad

La mayor ventaja de los clusters[25] de ordenadores, es la capacidad de ampliación que ofrecen. Mientras que las computadoras centrales tienen una capacidad de transformación fija, los clusters de ordenadores se pueden ampliar fácilmente a medida que cambian los requisitos mediante la adición de nodos de la red (Filgueira Vicente, 2010) .

Descritas las características de los componentes a observar en la implementación de sistemas basados en la interoperabilidad, es importante resaltar la importancia del concepto, entendido como una estrategia para facilitar la prestación de servicios como lo definió (Consejo Superior de Informática de La Comisión Europea, 2005) Leída en (Gómez, 2007) y no como un requisito exclusivo de los sistemas de información.

1.2.9 Colombia

En Colombia el concepto de interoperabilidad está asociado a la estrategia de Gobierno en Línea[26], y desde el año 2004 con el Conpes 3292, donde se hace explicita la necesidad de eliminar, racionalizar y estandarizar trámites.

En el año 2008 con el decreto 1151, se establece como deber de las entidades del Estado establecer trámites y servicios alrededor de las necesidades de los ciudadanos, intercambiando eficientemente la información.

Finalmente en el año 2010 con el decreto 235, se obliga a las entidades a generar mecanismos de intercambio de información con las otras entidades, sin costo para la entidad que solicita la información.

El modelo propuesto por el Estado en el marco de interoperabilidad planteado, está basado en los conceptos y criterios esbozados por (Poggi, 2008) y se resume en la ilustración 1.1.

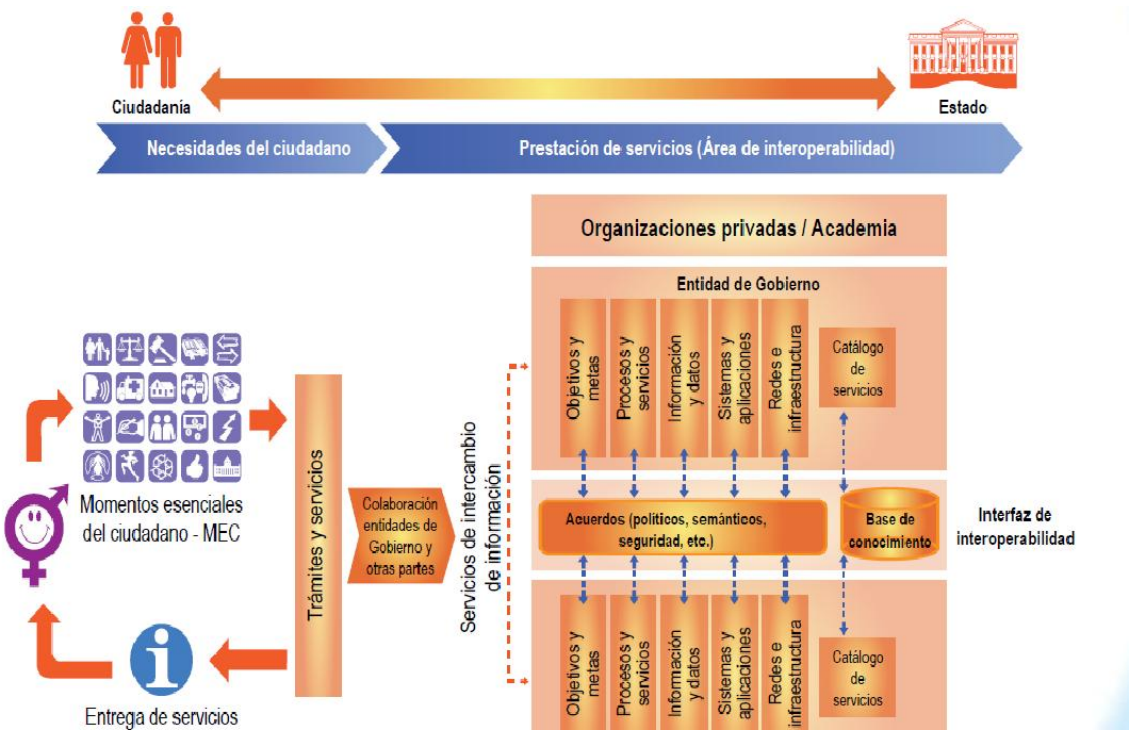
---

[25] La instalación de un cluster suele llevar asociada la disponibilidad de un número elevado de ordenadores interconectados entre sí para que compartan el procesamiento de datos a través de sus procesadores, lo cual hace incrementar la velocidad de ejecución y procesamiento de las aplicaciones (Sánchez Martínez, 2010)

[26] La Estrategia de Gobierno en línea se definió, con el objetivo de construir un Estado más eficiente, más transparente, más participativo y que preste mejores servicios a los ciudadanos y las empresas, por medio del aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Ministerio de Tecnologias de la Información y las Comunicaciones, 2010).

Ilustración 1-1: Modelo de servicio de intercambio de información entre entidades.

(Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones, 2010).



El Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones ha establecido una serie de procesos y formatos que tienen el objetivo de guiar a las entidades del Estado a lograr generar interoperabilidad en el intercambio de información para facilitar las actividades de los ciudadanos, estableciendo como políticas para su implementación las siguientes (Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones, 2010):

- Las entidades deberán establecer los instrumentos legales que faciliten el uso o prestación de los servicios de intercambio de información.

- Las entidades deben establecer la responsabilidad legal para la provisión de servicios de intercambio de información.

- Las entidades deben garantizar el manejo adecuado de información confidencial y personal.

- Las entidades divulgarán las necesidades, alcance y compromisos de los servicios de intercambio de información entre los actores involucrados.

- La entidad desarrollará las competencias y habilidades necesarias para el consumo, implementación y prestación de servicios de intercambio de información

- Las entidades deben fomentar la colaboración y participación entre sí para facilitar la gestión de conocimiento

- Las entidades deberán adecuar sus procesos de negocio para la incorporación de los servicios de intercambio de información

- Las entidades adoptarán un lenguaje común para el intercambio de información.

- Las entidades adoptarán procedimientos estandarizados para el consumo, diseño, implementación y prestación de servicios de intercambio de información.

El concepto de interoperabilidad en Colombia requiere ampliar su visión, pasando de ser un concepto exclusivo de la información de gestión administrativa y trámites a la ciudadanía y evolucionar a ser aplicada en modelos de prestación de servicios a la comunidad como el STPTP.

La interoperabilidad aplicada al transporte soportada en la información y las comunicaciones inalámbricas que empezarán a tener lugar dentro del propio vehículo, comunicando los distintos componentes del mismo vehículo sin necesidad de cables, gestionando toda clase de dispositivos portátiles facilitando la comunicación: entre vehículos, usuario-vehículo y vehículo-infraestructura, superando los actuales obstáculos de cobertura, interoperabilidad y seguridad. (Naranjo, Jiménez, Armingol, & de la Escalera, 2008)

1.3 Sistemas integrados de transporte público terrestre de pasajeros

Un sistema de transporte es la interacción de medios e infraestructura que tiene como finalidad satisfacer la necesidad de movimiento de personas o cosas. La necesidad de movimiento está generada por actividades de carácter laboral, educativo, recreativo, social, salud, trámites, y algunos otros inherentes al ser humano. La sumatoria de estas actividades transformadas en viajes es lo que se denomina demanda. Las acciones para satisfacer esta demanda están dirigidas a la oferta, compuesta por los medios de transporte, que son las unidades móviles por medio de las cuales se van satisfacer los viajes (Flechas Camacho, Movilidad Y Transporte, Un Enfoque Territorial., 2006).

Al referirnos a transporte público terrestre de pasajeros, se agrega el concepto de regulación función aplicada por el Estado que limita el alcance a la necesidad de

movimiento de personas (pasajeros), el usuario que comparte los medios de transporte con otros pasajeros, y el modo que se da sobre la superficie del suelo.

Un STPTP, según lo expuesto por (Degand, 2003) tiene como finalidad,

> "Ofrecer un abanico diversificado de servicios de movilidad que satisfaga, lo máximo posible, las necesidades individuales de cada usuario. La realidad es que la eficacia de las redes de transporte público depende de su facilidad de uso, lo cual exige una coherencia y una buena integración entre los servicios, así como una continuidad física y operativa de la red."

Para conceptualizar un sistema integrado de transporte terrestre de pasajeros, es necesario definir las características, el impacto y los requerimientos que tienen los usuarios, operadores, medios de transporte y la infraestructura como elementos que lo componen.

1.3.1 Usuario

Los usuarios son la razón de ser de un sistema de transporte, y se definen como los seres humanos que requieren movilizarse de un lugar de origen a un lugar de destino dentro de sus actividades de carácter laboral, educativo, recreativo, social, salud, trámites, y algunas otros inherentes a su condición.

El usuario tiene derechos y obligaciones que son establecidas en el marco legal de cada jurisdicción donde se presta el servicio, presenta requerimientos de infraestructura y equipos de transporte para realizar sus desplazamientos, así como condiciones de seguridad y confianza durante el origen, recorrido y destino de sus viajes, teniendo en cuenta las condiciones de movilidad de cada usuario.

Las necesidades de los usuarios son dadas para el equipo de transporte, la infraestructura, y los servicios complementarios al usuario. Extraídas de lo planteado por (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998; Comision Europea, 2010)

Equipo de transporte

- Entorno accesible: fácil acceso y utilización.
- Comodidad (disponibilidad de asiento y un recorrido suave)
- Ergonomía de sillas, pasamanos, escaleras, barras.

- Entradas, salidas y anchos de pasillo, con estándares según características físicas de los usuarios en la ciudad o región.

- Adecuada iluminación, ventilación, sistemas de aviso al operador.

- Adecuada apariencia exterior e interior.

- Bajos niveles de ruido al interior.

- Información a los usuarios en tiempo real al interior del vehículo.

Gestión de transporte

- Servicio puntual y confiable.

- Información detallada y actualizada sobre las opciones de desplazamiento, adaptada a las necesidades específicas de los usuarios.

- Estaciones razonablemente cercanas.

- Servicio regular y que se pueda utilizar a cualquier hora del día.

- Prevención de incidentes criminales.

- Sistema de venta de billetes accesible, compresible y didáctico para los usuarios.

- Información detallada sobre la accesibilidad de las estaciones y las paradas.

- Provisión de información por los medios adecuados.

- Personal convenientemente formado y orientado al cliente.

- Recorridos breves, protegidos contra las inclemencias climatológicas.

- Servicios de transporte público frecuente o bajo demanda, económicos y con tiempos de espera reducidos

Infraestructura

- Distancia de parada, 300 a 500 m.

- Paradas localizadas donde el usuario esté protegido del movimiento de los vehículos y tenga espacio suficiente para circular sin que esto provoque interferencias a los flujos peatonales.

- Longitud de parada, acondicionada a la cantidad de vehículos que satisfacen la demanda en la hora de máxima demanda.

- Bahías ascenso/descenso del usuario sin afectar el tránsito, normal de vehículos en una parada de autobuses.

- Los paraderos deben dar prioridad en el acceso a los distintos medios complementarios, Así, el peatón debe ser el más favorecido, siguiéndole la transportación masiva alimentadora, las bicicletas, los taxis y colectivos, las áreas para dejar y recoger pasajeros, y los estacionamientos de transferencia.

- Separación de acceso para los diferentes medios de transporte, con la finalidad de no crear conflictos entre los mismos.

- La distancia de caminata por recorrer entre los medios de acceso y los andenes debe estar diseñada para ser segura, conveniente y corta.

- La capacidad de las instalaciones debe ser adecuada y satisfacer los volúmenes en la hora de máxima demanda.

- Carriles exclusivos para Transporte público.

- Luminosidad, buena visibilidad, ausencia de lugares oscuros o sin salida.

- Entorno accesible: fácil acceso y utilización.

- Espera con actividades para el usuario.

- Amplio espectro de necesidades de personas con discapacidad permanente o temporal.

- Información detallada y actualizada sobre las opciones de desplazamiento exentas de barreras arquitectónicas (Acceso con control virtual)

Servicios complementarios

- Campañas de adquisición de conocimientos y confianza para usuarios de la tercera edad, discapacitados, personas con dificultad de aprendizaje, colectivos de emigrantes y niños.

- Generar sentimiento de seguridad y confianza personal.

- Servicios complementarios (bicicletas de uso público, mantenimiento).

- Espacios de participación ciudadana

- Personal convenientemente formado y orientado al cliente.

1.3.2 Operador

Los operadores son los encargados de satisfacer la necesidad de transporte público de los usuarios con estándares de calidad eficiencia y sostenibilidad, mediante la gestión, implementación y control de la operación del sistema de transporte (Transmilenio S.A.).

La Ley 336 de 1996, por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Transporte, define la empresa o operador de transporte como

> "la persona natural o jurídica constituida como unidad de explotación económica permanente con los equipos, instalaciones y órganos de administración adecuados para efectuar el traslado de un lugar a otro de personas o cosas, o de unas y otras conjuntamente"

Las empresas operadoras o prestadoras del servicio del transporte, tienen a su cargo los equipos de transporte, y por ende la confiabilidad del sistema, deben cumplir con los requerimientos de nivel administrativo y operativo exigidos para la prestación del servicio, donde se establecen condiciones de gestión de transporte definidas por el ente regulador, que tiene como finalidad garantizar la prestación del servicio en vehículos que cumplan con los niveles establecidos de seguridad, accesibilidad, comodidad, puntualidad y frecuencia (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, págs. 37-38).

Los operadores de transporte para cumplir con su función dentro de un sistema de transporte público, requieren conocer la cobertura del sistema, velocidad comercial, la

demanda, la estructura de costos y los efectos complementarios que pueden afectar la operación del transporte (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998).

Cobertura del sistema

La cobertura del sistema es definida por (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998) como "el área servida por el sistema de transporte público siendo su unidad de medida el tiempo o la distancia recorrida a pie y que resulta aceptable caminar"

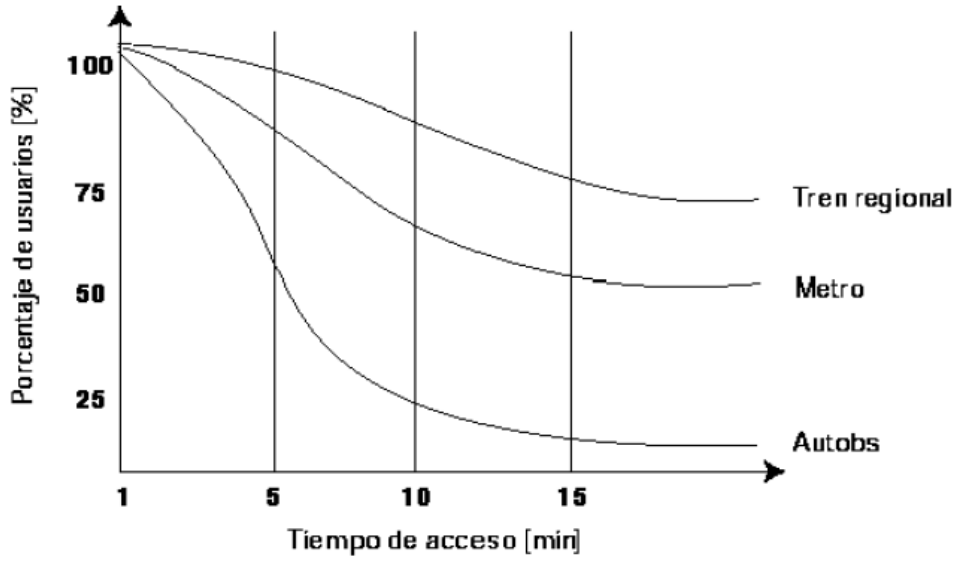
Existen diferentes niveles de cobertura en un sistema de transporte público. El primer nivel es dado para aquellos servicio de transporte que cubren distancias menores a 400 m que pueden ser recorridas a pie en 5 minutos, el segundo nivel se refiere a distancias recorridas entre 5 y 10 minutos, aproximadamente 800 m y de manera general para un sistema de transporte es el resultado de dividir el área cubierta por el sistema por el área urbana.

La accesibilidad al sistema de transporte es una variable fundamental, en la decisión de los usuarios para realizar sus viajes, por lo tanto la cobertura que puede tener el sistema de transporte se ve afectada por su comportamiento, debido a que la disminución de usuarios, reduce el porcentaje de área urbana cubierta por el sistema.

El comportamiento de los usuarios con relación al tiempo de acceso se observa en la siguiente gráfica;

Gráfica 1-1: Usuarios potenciales en función del tiempo de acceso

(Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, pág. 224).



Para definir la cobertura de un sistema de transporte público, deben observarse aspectos climatológicos, geográficos, de seguridad, de información, pues pueden afectar la decisión de los usuarios para acceder al sistema. Así como también la influencia de algunas otras alternativas de transporte público, la oferta de otros tipos de servicio, pueden según sus características cambiar la cobertura de un sistema de movilidad.

Velocidad comercial

La velocidad comercial entendida como el cociente entre la longitud total del recorrido y el tiempo empleado en hacerlo (Martinez Cuart, 2009, pág. 14), hace que este concepto sea vital para el operador, puesto que el número de vehículos que se requieran para satisfacer la demanda de transporte dependen de este concepto entre otros, afectando directamente los costos de operación y la rentabilidad del sistema.

Aumentar la velocidad comercial es uno de los retos de los operadores de transporte público, y para ello es necesario diferenciar sus componentes, el tiempo del vehículo en movimiento, el tiempo de las paradas de ascenso y descenso de pasajeros y el tiempo de paradas en intersecciones.

Para mejorar la velocidad comercial el operador puede emplear algunas estrategias que incrementen la eficiencia de cada componente como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 1-5: Estrategias por componente, para mejorar la velocidad comercial en un sistema de transporte público terrestre de pasajeros.

Elaboración propia a partir de (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, págs. 109-251; Petit Boqué, 2007, págs. 4-15)

Componentes	Estrategias por componente		
	Vehículo	Paraderos / Estaciones / Intercambiador	Operacionales
Tiempo del vehículo en movimiento	Circulación Interior Altura de Piso Diseño ergonómico de accesos y salidas	Distancia entre paradas.	Preferencia vial para el transporte público. Preferencia en intersecciones semafóricas. Sinuosidad en el diseño de las rutas. Rutas que optimicen los transbordos Balancear el tamaño y frecuencia de la red.
Tiempo de las paradas de ascenso y descenso de pasajeros	Desempeño del motor Número de puertas para ascenso y descenso Ancho de las puertas Número y altura de los escalones Barreras de circulación, entrada o Salida	Ubicación o proximidad de semáforos e intersecciones Acceso a la unidad Distancia de la unidad a la acera o plataforma Altura de la acera Cobertizos y bahías	Integración con otros servicios. Integración tarifaria. Priorizar la accesibilidad de los usuarios. Capacidad de infraestructura (Accesos, vestíbulos y andenes) acorde a demanda. Sistemas de

Tabla 1-5: (Continuación)

Componentes	Estrategias por componente		
	Vehículo	**Paraderos / Estaciones / Intercambiador**	**Operacionales**
	Capacidad de la unidad. Sistema e Cobro	Información al usuario	estacionamiento para medios particulares. Información en tiempo real de la operación
Tiempo de paradas en intersecciones .	Desempeño del motor. Coordinación con el plan semafórico	Coordinación de operación con el plan semafórico	Coordinación con las entidades reguladoras para adecuar los planes semafóricos priorizando el transporte publico. Implementar sistemas de alerta para congestiones y accidentes. Planes de contingencia priorizando el transporte publico

La duración de los viajes en el transporte público terrestre de pasajeros, tiene incidencia directa sobre los actores del transporte, con especial énfasis en la oferta y la demanda, teniendo en su resultado un indicador fundamental del rol que cada actor desempeña, y las decisiones de transporte que toma. Esto es una característica fundamental de los sistemas de transporte y una herramienta para que el transporte público le gane la batalla al transporte privado.

Demanda del sistema de transporte

La demanda de un sistema de transporte público terrestre de pasajeros, está definida como la sumatoria de los desplazamientos requeridos por las personas, que tengan su origen y destino en un determinado espacio, cuya cobertura es responsabilidad del sistema.

La demanda de transporte tradicionalmente ha sido calculada utilizando modelos de predicción basados en el comportamiento de los usuarios, las características de los viajes que realiza, las condiciones del entorno, los niveles de población y su crecimiento, el nivel de ingreso, la motorización y las principales actividades generadas en la ciudad o espacio que compone el sistema. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998).

La demanda de transporte tiene características especiales que las diferencian de otros productos o servicios, la comprensión de estas características, hacen parte de la definición del concepto de demanda del transporte y se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 1-6: Características de la demanda en un sistema de transporte público.

Elaboración propia a partir de (De Rus, Campos, & Nombela, 2003; Flechas Camacho, Movilidad Y Transporte, Un Enfoque Territorial., 2006)

Característica / Demanda	Definición	Ejemplo	Consecuencia
Derivada	El propósito del viaje no es realizar el viaje por si mismo, sino que se hace con el objetivo de realizar una actividad localizada en el espacio y en el tiempo.	El incremento de la demanda debido a la realización de un evento en un estadio de futbol que en un día y hora espera 80.000 espectadores.	Predicciones de demanda de transporte sobrevaluadas o subvaluadas.
Estacional	La demanda, está justificada fundamentalmente por la propia naturaleza de la actividad económica.	El incremento de la demanda en temporada de vacaciones.	Sobreoferta de transporte en momentos no estacionales y exceso de demanda en periodo estacional.

Tabla 1-6: (Continuación)

Característica / Demanda	Definición	Ejemplo	Consecuencia
Temporal	Los flujos no ocurren en forma homogénea a lo largo del día, de la semana, del año, sino que se concentran en ciertos días del año, en ciertos días de la semana o en ciertas horas del día	Los niveles de congestión son más elevados en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, que en el resto del día	El diseño de los sistemas de transporte público se hace tomando como referencia los volúmenes presentados en momentos de máxima demanda.
No almacenable	Cuando una empresa pone en circulación un vehículo con un determinado número de plazas, esa oferta debe consumirse en el momento en que se está produciendo el servicio o se pierde irremediablemente	Un viaje en un vehículo con capacidad de 35 pasajeros, logro vender 25 sillas, las 10 sillas vacías no podrán ser ofrecidas en otro viaje, pues no son almacenables.	Exceso o defecto en la oferta del sistema de transporte.

Entendidas las características especiales de la demanda del transporte, podemos abordar como se calculan los volúmenes de demanda, para lo cual se utilizan modelos de predicción, que se dividen en agregados. Estos basan su análisis en el total de viajes generados por un grupo de individuos y su relación con variables dependientes como población, nivel socio-económico, número de hogares o familias, número de vehículos entre otras. Los desagregados originan su análisis en el comportamiento individual y sus características, haciendo posible obtener respuestas de la demanda a nivel individual y establecer gracias a la relación entre las diferentes alternativas ofrecidas y las características socio-económicas de los usuarios, el nivel de agregación deseado (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998; Ortúzar & Román, 2003, pp. 149-171)

Satisfacer la demanda, es el objetivo primordial de un sistema de transporte, establecer su volumen es fundamental para definir la dimensión de las inversiones en infraestructura

y equipos de transporte, optimizando la asignación de los recursos y maximizando la rentabilidad.

La estructura de costos y los efectos complementarios.

Los costos son para el operador de transporte, el factor que logra incidir en la rentabilidad que genere el sistema de transporte en su conjunto, y está compuesto por tres conceptos: el costo de inversión, el costo de operación y los ingresos (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, p. 38).

Los costos de inversión están dados por los recursos necesarios para iniciar la explotación de una actividad. La sumatoria de los costos de los activos fijos tangibles, los activos fijos intangibles y el capital de trabajo, determinan el costo total del proyecto.

Los costos de operación son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento, un equipo o la prestación de un servicio en funcionamiento. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1998)

En la siguiente tabla se resume la composición de los costos de operación de la industria del transporte.

Tabla 1-7: Costos de operación del transporte.

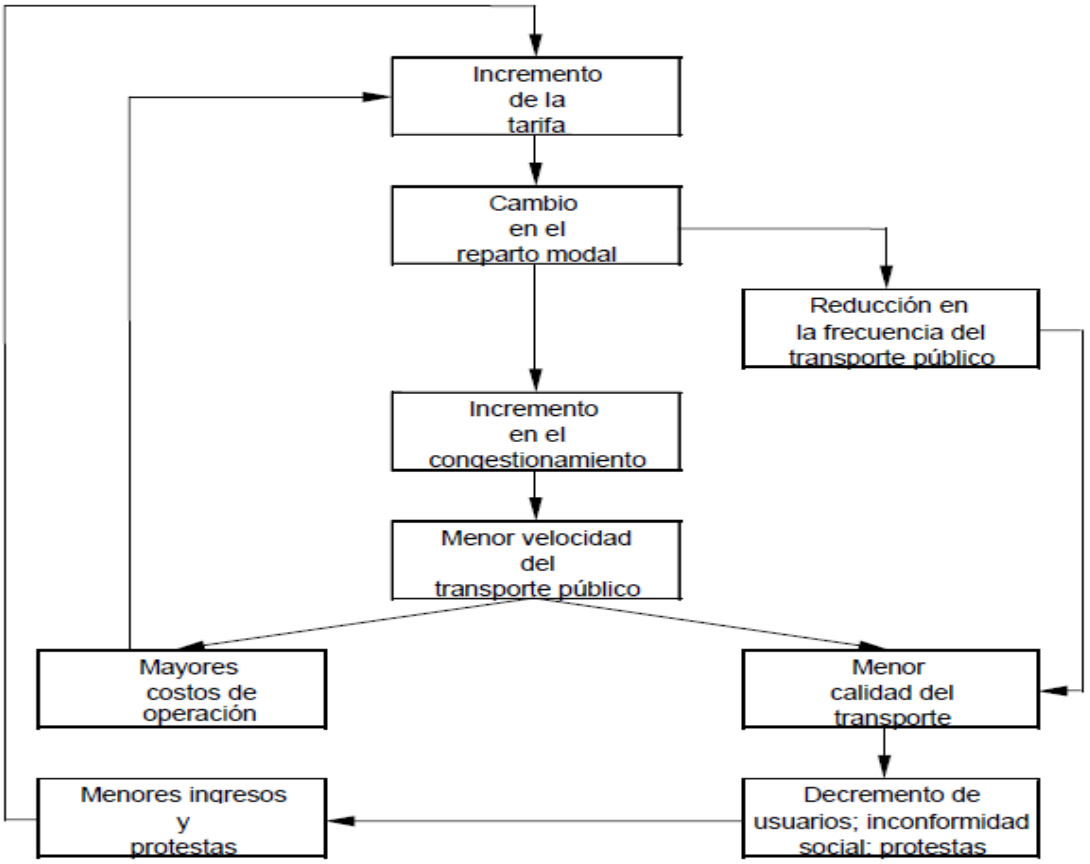
Elaboración propia a partir de (Díaz Díaz, 2004, págs. 4-9)

Costos de operación del transporte			
Concepto	**Definición**	**Concepto**	**Definición**
Costos directos	Aquellos que se producen exclusivamente para el proceso productivo	**Costos Indirectos**	Aquellos costos que no se relacionan directamente con la prestación de servicio, pero contribuyen y forman parte de los costos de producirlos.
Combustibles	Los costos de combustible de los vehículos de transporte público se calculan a partir de un valor de consumo cada cierta distancia	**Propiedad del vehículo**	Son el costo de amortización total de los vehículos y se calcula según su vida útil.
Lubricantes	Los costos de lubricantes, se miden como un porcentaje del consumo de combustible. Según estudios realizados por el Ministerio de fomento español, a vehículos circulando a velocidad constante este porcentaje es del orden de 0,8%, si se tiene una cierta congestión el porcentaje aumenta entre 1,2% y 1,6%.	**Aseguramientos**	Aquellos costos en que se incurran para asegurar la operación del servicio, tanto de los vehículos como de los pasajeros
Neumaticos	Los costos por el material rodante se calculan a partir de la vida útil de los neumáticos, la cual está delimitada por el número de kilómetros que recorra, y según las condiciones del pavimento de la carretera.	**Infraestructura**	Son aquellos en que se incurren para la construcción o mantenimiento de infraestructuras de transporte, generalmente están a cargo del regulador o concesionados a privados con retorno de inversión vía cobro de peajes.
Mantenimiento	Son aquellos en que se incurran para el buen desempeño de las partes del vehículo. Las razones para aplicarlos son: *Evita averías que conlleven a un incumplimiento de plazos u horarios, factor especialmente sensible en el transporte regular urbano. *Evita paralizaciones del vehículo y pérdida de ingresos. *Disminuye el consumo de combustible y por tanto, produce menos Contaminación. *Garantiza el valor elevado de venta en el mercado de ocasión.	**Estructura**	Son aquellos correspondientes al transporte público de materiales y personal que no están incluidos en el resto de costos, sin ellos no sería posible el funcionamiento, ni la explotación de los operadores; tiene en cuenta actividades propias de la organización, la amortización de material de oficina, etc
Peajes	Este costo es el derecho de usar las infraestructuras de transporte, como las autopistas, las autovías, para garantizar su adecuado mantenimiento, operación y desarrollo	**Impuestos**	Son aquellos atribuibles a los gravámenes establecidos para la circulación, las actividades económicas, las revisiones del sistema de seguridad y todos los definidos para los vehículos de transporte público. No se incluye los impuestos especiales, ni el IVA presentes en los insumos, estos están imputados en cada costo
Multas	Son las multas que se cobran por infracciones de tránsito y que sean atribuibles a la operación del servicio.		
Personal	La partida de personal hace referencia al costo de los conductores de los vehículos de transporte público. Estos costos incluyen el salario anual de cada conductor incluyendo las dietas, horas extras y prestaciones sociales		

Los ingresos para el transporte son los valores recibidos como contraprestación económica a la función de movilizar personas o cosas de un lugar de origen a un lugar de destino y en las condiciones pactadas en el boleto de viaje.

El principal componente de los ingresos, es la tarifa y su valor hace reaccionar la demanda del sistema de transporte con una mayor o menor atracción de usuarios. Afecta los ingresos de los operadores, la forma como se planifica el transporte y el nivel de servicio con que se presta. La definición del sistema tarifario en su estado deseable busca un balance entre los intereses de los operadores, las necesidades de los usuarios y los requerimientos de movilidad de la ciudad como territorio, evitando llegar al círculo vicioso causado por el incremento de las tarifa observado en la siguiente Gráfica (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, págs. 539-540)

Gráfica 1-2 : Círculo vicioso causado por el incremento de la tarifa (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, pág. 540)



La tarifa busca un balance entre la calidad de servicio prestado, el costo pagado por los usuarios y la rentabilidad de los operadores, viabilizando la permanencia del sistema de transporte en el tiempo, observando una constante evolución en la forma de prestar el servicio.

Los sistemas tarifarios han evolucionado y son una herramienta que tiene el transporte público para competir con el transporte privado tal y como lo plantea (Autoridad de transporte metropolitana de Barcelona, 2010), que implementó en marzo de 2008 un sistema integrado de tarifa, que para septiembre de 2010 logró integrar un total de 149 municipios, permitiendo realizar una interoperabilidad de los medios de transporte en este territorio. Plantean que "La finalidad principal del sistema tarifario integrado es contribuir a posicionar el transporte público colectivo como sistema único, global, que sea competitivo frente al vehículo privado, para hacerlo más atractivo a los usuarios actuales y potenciales".

1.3.3 Ente gestor

El ente gestor, hace parte de la estructura administrativa del modelo de gestión integrada, para los sistemas de transporte público de pasajeros, donde las funciones de la operación del transporte están divididas entre los entes públicos y privados.

El Estado, es en quien recae el marco legal del transporte como servicio público, siendo el responsable natural de satisfacer las necesidades de desplazamiento de los ciudadanos, y los entes privados, que hacen parte del sistema al obtener la concesión de la operación en lo referente a las funciones asignadas al equipo de transporte.

Las funciones del ente gestor son la planeación, gestión y control del sistema de transporte (Transmilenio S.A.), donde se enmarcan los intereses de los usuarios y los operadores del sistema de transporte público que han sido enunciados en los numerales 1.3.1 y 1.3.2.

El ente gestor es el encargado de establecer la estructuración de la demanda, los lineamientos operativos, las características de la infraestructura y los equipos de transporte, el nivel de servicio, la cobertura, la velocidad comercial y en general es la autoridad única de transporte. Entendida esta, como lo define la Ley 86 de 1989 para el caso de los sistemas de transporte masivo en Colombia, como la encargada de ejercer "la Administración de Sistemas de Transporte Masivo de acuerdo con los criterios de coordinación institucional y la articulación de los diferentes Modos de Transporte".

El alcance del ente gestor está definido, de acuerdo al nivel de integración requerida por el sistema de transporte propuesto. La integración, puede ser administrativa, tarifaria, física y operacional, (Flechas Camacho, Movilidad Y Transporte, Un Enfoque Territorial., 2006, pág. 25), integrar diferentes medios y modos de transporte, tener carácter local, regional, nacional o internacional. Según las características definidas para el sistema, las funciones del ente gestor serán de mayor o menor complejidad.

Existen diferentes alcances en la implementación de sistemas integrados de transporte, como se puede observar en la Tabla 1-8, donde se plasman las funciones de la autoridad única de transporte en las ciudades de Madrid (España), Recife (Brasil) y Bogotá

(Colombia), donde de acuerdo al nivel de integración se asignan algunas funciones especificas que buscan alcanzar los objetivos trazados para el sistema de transporte.

En Madrid se destaca, el régimen tarifario integrado para todos los modos de transporte, En Recife la gestión y coordinación de las terminales y los parqueaderos públicos y privados y en Bogotá la implementación de un solo tipo de servicio que es denominado transporte masivo.

Tabla 1-8: Funciones de la autoridad única de transporte.

Elaboración propia a partir de (Transmilenio S.A., 2007; Comunidad de Madrid, 2008, págs. 16-17; Sampaio, Sampaio Ramos, & Lima Neto, 2006)

Ciudad	Funciones de la autoridad única de transporte.
Madrid (España), Consorcio de transportes.	• La planificación global de las infraestructuras del transporte regular de viajeros. • La definición de los programas de explotación coordinados para todos los modos. • El establecimiento de un régimen tarifario integrado para el conjunto del Sistema, creando títulos válidos para el conjunto de empresas. Y, finalmente, la creación de una imagen global del Sistema de Transportes, siendo el interlocutor ante el usuario.
Recife (Brasil) Empresa de Transporte Urbano (EMTU)	• Realizar y administrar los contratos de prestación del servicio de transporte y los servicios relacionados, proporcionando a los contratistas el desempeño financierocompatible con las exigencias de equilibrio dinámico del sistema de transporte. • Desarrollar acciones encaminadas a lograr una mayor fluidez y regular el tránsito con los municipios y el Estado de Pernambuco. • Controlar el desempeño de todos los modos de transporte integrantes del sistema, los detalles operacionales de la red. • Gestionar y coordinar las terminales y los aparcamientos, públicos y privados. • Proponer y ejecutar la política tarifaria para los servicios de transporte integrantes del sistema. • Promover el mejoramiento técnico operacional de los agentes y las empresas responsables de operación del servicio. • Aplicar sanciones por infracciones relacionadas con la prestación de los servicios. • Supervisar y coordinar las acciones e interacciones de las entidades y los organismos públicos que trabajan sistema. • Cumplir las leyes de tránsito, aplicando las sanciones contempladas en el Código de Tránsito Brasileño.

Tabla 1-8: (Continuación)

Ciudad	Funciones de la autoridad única de transporte.
Bogotá (Colombia) Transmilenio S.A.	• Gestionar, organizar y planear el sistema de transporte público masivo de pasajeros en el Distrito Capital. • Aplicar las políticas, las tarifas y adoptar las medidas preventivas y correctivas necesarias para asegurar la prestación del servicio • Garantizar que los equipos usados para la prestación del servicio incorporen tecnología de punta • Celebrar los contratos necesarios para la prestación de los servicios de transporte masivo. • No podrá ser operador ni socio, del transporte masivo terrestre urbano automotor por si mismo o por interpuesta persona.

.

1.3.4 Ente Gestor de Recaudo

El ente gestor de recaudo, cumple la función de recibir los ingresos generados por el sistema, administrando el medio de pago, garantizando que la distribución a los prestadores del servicio cumpla las condiciones planteadas en la etapa de planeación del sistema.

Existen diferentes formas de manejar la función de recaudo, en algunos sistemas la ejecuta la autoridad de transporte o alguna empresa adscrita como es el caso de Madrid donde la empresa de transporte, realiza el recaudo. Otra forma es concesionando el recaudo, en este caso es asignado al sector privado mediante un proceso de selección, que establece el acuerdo de voluntades estableciendo un contrato que rige la actuación de las partes, donde las condiciones pactadas, definirán las obligaciones a cumplir por el concesionado y de ellas dependerá la exigencia y los niveles de eficiencia con que se preste el servicio, este es el caso de Bogotá.

En la concesión del recaudo, el ente gestor realiza las inversiones necesarias para establecer el sistema incluyendo la plataforma tecnológica y todas aquellas necesarias para llevar a cabo la función durante el tiempo de duración del contrato de concesión, a cambio de una contraprestación económica establecida en el mismo.

1.3.5 Medios de transporte

Los medios de transporte, son los vehículos que llevan a cabo la acción de movilizar, hacen parte de la oferta, sus características físicas son definidas por la demanda que van a atender, la infraestructura por la cual van a prestar el servicio y la cobertura.

Existen diferentes tipologías para los medios de transporte utilizados, se destacan su tamaño, tipo de energía, capacidad de giro, potencia, derecho y tipo de vía utilizada para su funcionamiento.

En la tabla 1-9 podemos observar los medios de transporte utilizados en los sistemas de transporte, con sus características principales.

Tabla 1-9: Características de los medios de transporte utilizados en los sistemas integrados de transporte público terrestre de pasajeros.

Elaboración propia a partir de (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, pp. 34-56, 85-90; Hidalgo & Carrigan, 2010, p. 15; Castro, 2008)

Tipo de Vehículo	Modo	Tipo de Combustible	Volumen de pasajeros / Hora sentido	Capacidad (Pasajeros)
Taxi	• Terrestre-Carretero	Gasolina Diesel Gas Natural Gas Propano	No Aplica.	5
Taxi-Colectivo	• Terrestre-Carretero	Gasolina Diesel Gas Natural Gas Propano	0 a 600	5 a 19
Minibús	• Terrestre-Carretero	Gasolina Diesel Gas Natural	0-2000	Hasta 35

Tabla 1-9: (Continuación)

Tipo de Vehículo	Modo	Tipo de Combustible	Volumen de pasajeros / Hora sentido	Capacidad (Pasajeros)
		Gas Propano		
Autobús	• Terrestre-Carretero	Gasolina Diesel Gas Natural Gas Propano	Hasta 10.000 Existen excepciones como la av. Boyacá en Bogotá que logró 25.000 pasajeros hora sentido.	Hasta 80
Trolebús	• Terrestre-Carretero	Energía eléctrica	Hasta 10.000	Hasta 80
Tranvía	• Terrestre-Férreo	Energía eléctrica Energía Inercial	Hasta 15.000	De 100 a 180
Autobús Articulado – Biarticulado	• Terrestre-Carretero	Diesel Gas Natural Gas Propano	Hasta 25.000 Existen excepciones como la av. Caracas en Bogotá que logro 43.000 pasajeros hora sentido.	De 160 a 240
Electro bus	• Terrestre-Carretero	Energía Inercial	Hasta 10.000	Hasta 80
Tren Ligero	• Terrestre-Férreo	Energía eléctrica	Hasta 25.000 Existen excepciones	Hasta 300

Tabla 1-9: (Continuación)

Tipo de Vehículo	Modo	Tipo de Combustible	Volumen de pasajeros / Hora sentido	Capacidad (Pasajeros)
		Energía Inercial	como la línea Kualalumpur – Putra en Malasia que logró 30.000 pasajeros.	
Metro	• Terrestre-Férreo	Energía eléctrica Energía Inercial	Mayor a 35.000. Existen excepciones como el metro de Hong-Kong en China que logró 80.000 pasajeros (Castro, 2008)	Hasta 200 por vagón, y 2000 por tren

.

La industria automotriz ha puesto a disposición de los operadores de transporte público terrestre de pasajeros, múltiples opciones para implementar sus estrategias de operación, logrando satisfacer los requerimientos específicos de cada sistema.

Los medios de transporte y las tecnologías han permitido tener mejor desempeño en velocidad, capacidad, y sostenibilidad ambiental, menores costos de mantenimiento y de operación, haciendo posible su implementación en ciudades de países en desarrollo. Además son un componente de evaluación y análisis en la etapa de planeación, implementación y ejecución de un sistema de transporte público de pasajeros, debido a su incidencia en los costos de inversión, los costos de operación y los niveles de servicio planteados en la operación del sistema.

Su diseño interior está relacionado con la comodidad y seguridad del usuario, las condiciones mecánicas y estructurales, con la velocidad y respuesta de tiempo a las paradas de ascenso y descenso de pasajeros, la accesibilidad, la maniobrabilidad y la información disponible en su interior y exterior, tienen incidencia en el nivel de servicio prestado y en los tiempos finales de recorrido de los viajes. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, págs. 43-84). .

1.3.6 Infraestructura.

La infraestructura, como lo define (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, p. 14)

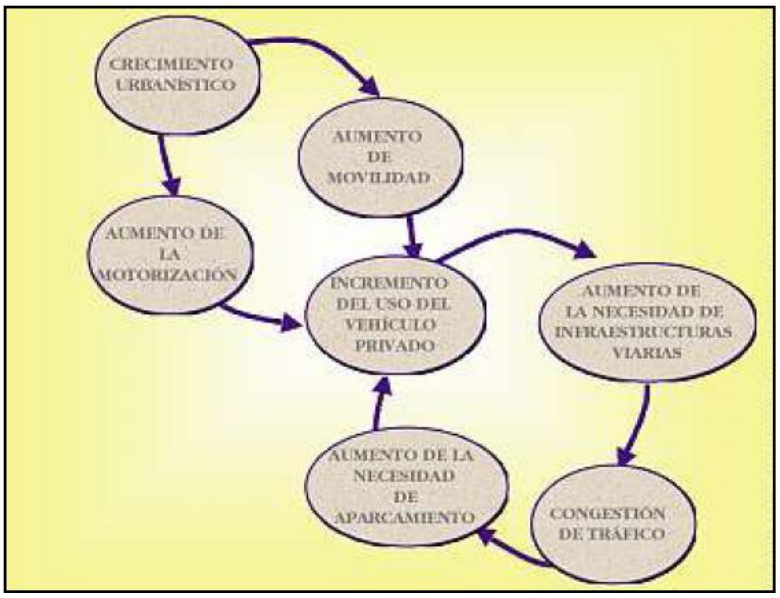
> "Está compuesta por los derechos de vía en que operan los sistemas de transporte, sus paradas y/o estaciones (ya sean éstas terminales, de transbordo o

normales), los garajes, depósitos, encierros o patios, los talleres de mantenimiento y reparación, los sistemas de control (tanto de detección del vehículo como de comunicación y de señalización) y los sistemas de suministro de energía"

La Infraestructura, en el transporte ha priorizado la inversión pública hacia la solución del transporte privado. La tasa de crecimiento de los vehículos particulares supera ampliamente las posibilidades de inversión en infraestructura vial, al punto de generar un circulo vicioso que afecta la movilidad de los ciudadanos (Fiduciaria la previsora S.A. Fideicomiso Unidad de planeación minero energetica UPME y Proveza consultores., 2005) .

El círculo vicioso se presenta debido al crecimiento de asentamientos urbanos, al aumento en las necesidades de movilidad, al incremento de la motorización, al uso del vehículo privado que crece y por lo tanto requiere mayor infraestructura vial, se presentan congestiones, necesidades insatisfechas de estacionamientos, que afectan la movilidad y la vida de los ciudadanos, como se puede observar en la grafica 1-3.

Gráfica 1-3: Círculo vicioso del transporte Urbano (Unzalu, 2003, pág. 22)



En Colombia y la mayoría de países latinoamericanos existe imposibilidad de generar infraestructura vial al ritmo de crecimiento del parque automotor, esto genera disminución en el crecimiento económico, impactos sociales como la disminución del empleo, el aumento de la pobreza y la reducción de la inversión para mencionar sólo algunos de ellos (Universidad de los Andes, 2008, pág. 79).

La infraestructura del transporte público terrestre de pasajeros, está compuesta por paradas, estaciones, terminales y la infraestructura vial. Existen diferentes formas de aplicar cada uno de estos componentes en una solución de transporte público, las características de cada una de ellas se resumen en las Tablas No 1-10, 1-11 y 1-12.

Paradas

Tabla 1-10: Características de las paradas del transporte Público terrestre de pasajeros

Elaboración propia a partir de (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, págs. 109-137)

Tipo de Infraestructura	Características	Descripción	Diseño / objetivos / justificación
Paradas	En vía Publica	Es la infraestructura más sencilla, ubicada en la misma acera, aplica para autobuses, trolebuses, trenes ligeros. En el diseño se debe minimizar las interferencias del tránsito vehicular y peatonal, así como la maniobrabilidad del autobús. Espaciamiento zona urbana 300- 500 Mts, rural 800 Mts.	Antes del cruce de la intersección (LC). Después del cruce de la intersección (LL). A media cuadra (MC).
	Fuera de la vía publica	Estas infraestructuras no utilizan la vía para realizar las paradas por ende no interfieren el tránsito vehicular. Las bahías, paraderos, estaciones, portales hacen parte de esta categoría. El diseño busca agilizar el asenso y descenso, transbordos y distancias a recorrer por los pasajeros. Espaciamiento entre 500 – 800 Mts.	Priorizar accesibilidad. Separación de medios de acceso. Disminuir distancias de caminata La capacidad debe estar basada en la demanda futura del sistema. La información de orientación y servicios debe ser priorizada.

Estaciones y terminales

Tabla 1-11: Características de las estaciones y terminales del transporte Público terrestre de pasajeros

Elaboración propia a partir de (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, págs. 138-139; Transmilenio S.A.)

Tipo de Infraestructura	Características	Descripción	Diseño / objetivos / justificación
Estaciones y terminales	Estaciones sencillas	Son los puntos de parada sobre los corredores ubicados entre 500 y 700 metros aproximadamente, donde el usuario puede comprar su pasaje y entrar al Sistema.	Espacios cerrados y cubiertos. Acceso seguro para los usuarios a través de semáforos, puentes o túneles peatonales. El nivel del piso de las estaciones coincide con el nivel del piso interno de los vehículos.
	Estaciones de cabecera o portales	Son los puntos de inicio y finalización de las rutas troncales. En estas estaciones se realizan transbordos entre los diferentes medios de transporte.	Espacios adecuados para transbordo e intercambio modal. Acceso seguro para los usuarios a través de puentes, túneles peatonales, a nivel, elevados o subterráneos. Dotado con baterías de baño, ambulancias, amplias zonas de espera, taquillas y accesos y salidas suficientes para la demanda del portal. Parqueaderos para otros medios de transporte.
	Estaciones intermedias	Son puntos de intersección estratégicos sobre los corredores del sistema en donde los usuarios pueden realizar transbordos.	Espacios adecuados para transbordo. Acceso seguro para los usuarios a través de puentes o túneles peatonales, a nivel, elevados o subterráneos.

Tabla 1-11: (Continuación)

Tipo de Infraestructura	Características	Descripción	Diseño / objetivos / justificación
	Cruces peatonales y semaforizados	Movilización cómoda y segura de peatones.	Puentes peatonales y túneles, cruces peatonales a nivel con semaforización y señalización adecuadas. Alamedas y andenes a lo largo y en forma transversal a las vías.

Infraestructura vial

Tabla 1-12: Características de la infraestructura vial del transporte Público terrestre de pasajeros

Elaboración propia a partir de (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998, págs. 156-169)

Característica	Descripción	Diseño / objetivos / justificación
Transito Mixto	El transporte público comparte la vía con el transporte particular, acondicionando solo los accesos de los autobuses a la vía.	Volúmenes vehiculares bajos Inversión baja
	Prioriza el transito del transporte público sobre el transporte particular. ogrando los siguientes beneficios.	Tipo de derecho de vía y su separación Tipo de vialidad.
Trato preferencial	Incremento en la velocidad de operación. incremento en su confiabilidad.	Dirección del viaje. Duración del trato preferencial. Tipos de vehículos permitidos.

Tabla 1-12: (Continuación)

Característica	Descripción	Diseño / objetivos / justificación
	Mejorar imagen del servicio de autobuses. Reducción de los costos de operación. Mejoramiento de la seguridad.	
	Se aplica en aquellas calles o arterias que presentan por lo menos tres carriles (de circulación o estacionamiento) por dirección. En los casos donde existe estacionamiento, éste debe prohibirse y complementarse con la señalización y vigilancia que logren el respeto por parte de los usuarios del transporte privado, garantizando así su correcto funcionamiento.	Es deseable favorecer al transporte público sobre el privado ya que es un servicio esencial, más económico y presenta un menor impacto ambiental. Permite regular el transporte público.
	Carriles ubicados a la orilla de la acera. Ofrece una mayor facilidad para el establecimiento de las paradas así como en su operación (ascensos y descensos).	
	Se ubican a la orilla izquierda de la acera en la dirección	Es recomendable que sus frecuencias sean mayores a los 60 vehículos por hora para

Tabla 1-12: (Continuación)

Característica	Descripción	Diseño / objetivos / justificación
Trato preferencial	normal del viaje.	garantizar su permanencia.
	En estos carriles se logra un mayor respeto por parte del automovilista al crear una situación de peligro entre el autobús y el vehículo particular.	Se presenta un fuerte congestionamiento en el corredor donde se pretende implantar el carril a contraflujo. Existen cuando menos dos carriles adicionales, preferentemente tres, en la vialidad donde se pretende implantar el carril a contraflujo. El espaciamiento entre semáforos es mayor a los 150 m. Resulte posible solucionar, reducir o prohibir el acceso y servicio de carga a las propiedades colindantes. Se observa una frecuencia mínima de 60 unidades por hora en el sentido del contraflujo durante la HMD.
	Los carriles reservados centrales requieren la eliminación de movimientos direccionales a la izquierda de los autobuses, o bien, tratamientos especiales mediante el uso de un sistema de control a base de semáforos. Rapidez en los ascensos y descensos así como una mayor seguridad y comodidad a los peatones. También es recomendable el	La reserva vial debe ser suficientemente ancha para que permita alojar uno o dos carriles adicionales sin afectar severamente la imagen urbana y el tránsito general. La sección de la vía debe permitir incorporar andenes o plataformas para el ascenso y descenso de pasajeros. Por ello, las secciones mínimas deseables para su aplicación serán de 18 y 22 Mts, según el caso de uno o dos carriles centrales, respectivamente. Cuando sea factible prohibir las vueltas a la

Tabla 1-12 Continuación

Característica	Descripción	Diseño / objetivos / justificación
	uso de puentes peatonales que comuniquen ambos lados de la arteria y que a su vez tengan conexión con la estación. Incrementa la velocidad de operación	izquierda que presenten un alto grado de conflicto Se registre una frecuencia mínima de 90 unidades por hora por carril durante la HMD.
	El tránsito de la calle se limita al transporte público y Peatones. La implantación de calles exclusivas para el paso de autobuses y peatones es recomendable en las zonas congestionadas de algunas ciudades ya que agilizan los movimientos.	Mantener accesos de servicio a las propiedades adyacentes. La implantación de una calle exclusiva se justificará con un volumen intenso de transporte de superficie, recomendándose un mínimo de 60 vehículos por hora y se facilitará su implantación en aquellos corredores donde converjan varias rutas sobre la misma vialidad. Es indispensable contar con vialidades paralelas capaces de absorber el tránsito desalojado. Se deberá analizar el número de carriles requeridos, la amplitud de la vía
	Intersecciones semaforizadas, se asigna un mayor tiempo de fase verde a la calle donde transitan los vehículos de transporte público.	Utilización de pre-señales, localizadas a unos 40 metros antes de los semáforos principales, priorizando al intersección del transporte publico. Control de fases semafóricas permitiendo regular el transito del transporte público, con el menor impacto en el transito general de la

Tabla 1-12 Continuación

Característica	Descripción	Diseño / objetivos / justificación
	Intersecciones no semaforizadas se implementa señalamiento restrictivo priorizando los vehículos de transporte público.	vía.

2 Los sistemas integrados de transporte público y la información en el caso Colombiano.

2.1 Marco legal y de política

La información es un instrumento para lograr el desarrollo de las políticas de transporte que se plantean en Colombia, la Constitución Nacional establece en el artículo 365,

> "los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares. En todo caso, el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios".

La Ley 105 de 1993, plantea al transporte en su Artículo tercero como

> "una industria encaminada a garantizar la movilización de personas o cosas por medio de vehículos apropiados a cada una de las infraestructuras del sector, en condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad de los usuarios, sujeto a una contraprestación económica, y en su numeral uno literal b plantea, "Que los usuarios sean informados sobre los medios y modos de transporte que le son ofrecidos y las formas de su utilización".

Para dar cumplimiento a este marco legal el DNP en asocio con el Ministerio de Transporte, elaboraron el Conpes [27] donde se definió la Política nacional para el transporte terrestre automotor de pasajeros en Colombia, en su capítulo 6 denominado Políticas de transporte, plantea

[27] Conpes:"política nacional para el transporte terrestre automotor de pasajeros en Colombia"

> "la interconexión e integración de servicios, equipos e infraestructura por parte de operadores y autoridades quienes deben garantizar que el usuario pueda transportarse en el medio y modo que escoja, que conozca claramente y de manera oportuna el precio que va a pagar, las condiciones a las que tiene derecho y las obligaciones que debe cumplir en virtud del servicio adquirido".

El Decreto 3422 de 2009 reglamenta los SETP, los define en su Artículo segundo como "aquellos servicios de transporte colectivo integrados", y el decreto 309 del 27 de julio del 2009, por el cual se adopta el sistema integrado de transporte público para Bogotá D.C., define como política de transporte el modelo de integración.

La legislación establece al SITP como un sistema complementario del sistema de transporte masivo [28] y por este motivo los recursos que el gobierno nacional y los entes descentralizados definan para su financiación, tienen aplicación en su implementación, lo que viabiliza el SITP desde la etapa de planeación.

Es importante resaltar que el componente información, hace parte del costo operativo del sistema prohibiendo invertir estos recursos para dichas actividades[29]. Es así como la información y la trascendencia que se le da, queda determinada a la planeación de la operación y los incentivos económicos que se determinen al lograr metas de eficiencia y aplicación de tecnologías de punta.

2.1.1 Información y políticas de transporte

Los temas relacionados con el transporte y su desarrollo en buena medida dependen de la información y la posibilidad de apoyarla con desarrollos tecnológicos para difundirla.

El GPS[30] y su interacción con los SIG[31], las Tarjetas Inteligentes[32], las redes de telefonía celular 3G [33], los sistemas de mensajes de texto SMS[34], la identificación biométrica[35], los

---

[28] Ley 310 de 1996. Por la Cual se Modifica la ley 86 de 1989. Articulo 1 y 2. Ley 1151 de 2007. por la cual se expide el plan nacional de desarrollo 2006-2010, articulo 51.

[29] Decreto 3109 de 1997. por el cual se reglamenta la habilitación, la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros y la utilización de los recursos de la Nación, Articulo 16.

[30] Global Positioning System (GPS) o Sistema de Posicionamiento Global (llamado realmente como NAVSTAR-GPS) es un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave. (Ortega Boada, 2010).

[31] SIG (Sistema de Información Geográfico). Sistema de información capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente referenciada. Sistemas de información geográfica para la gestión de la información (Cañedo Andalia, Tarragó Montalvo, & Santovenia Díaz).

[32] Es una tarjeta de plástico cuyas dimensiones se encuentran normalizadas, y que en su interior contiene un micro controlador (microprocesador y memoria), encargado de almacenar y procesar información. Sistema integrado de control de accesos mediante tarjeta y biometría. (Díez Jimeno, 2009).

[33] El Sistema UMTS, o mejor conocido como 3G, viene de "Universal Mobile Telecommunication System", es un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), UMTS nació con el objetivo

sensores de conteo de pasajeros, los sistemas inteligentes de tránsito, son desarrollos tecnológicos que tiene aplicación en la implementación de sistemas de transporte público.

Las inversiones en TICs son viables para estructuras de transporte en ciudades como Bogotá que cuentan con un total de 8,5 millones de viajes en transporte público para el 2010[36] y que registra ingresos aproximados de 6 millones de dólares americanos de 2010 por día. Estas cifras vislumbran la posibilidad de basar las políticas de transporte, observando la información como una dimensión, aplicando estas y algunas otras tecnologías no enunciadas aquí, para difundirlas y aprovechar el potencial que tienen a favor del transporte público y en general de las sociedades que apuesten a estas iniciativas.

Esta argumentación la confirma (Houghton, Reiners, & Lim, 2009, pág. 2), de donde resumimos "Hemos hablado con los responsables de las políticas, programas y operaciones de movilidad en varias ciudades seleccionadas sobre sus retos para 2020", de lo cual se puede concluir que,

> "Algunas ciudades ya han dado pasos significativos en estas áreas con la implantación de proyectos de transporte inteligente (empleando tarjetas de abono multimodales, por ejemplo). A medida que estas tecnologías avancen y las ciudades ganen experiencia optimizando su valor, creemos que su adopción se extenderá rápidamente, replicando los modelos puestos en marcha con éxito en otras ciudades del mundo y agilizando sus propios programas. En última instancia, el éxito vendrá determinado por la capacidad de liderazgo de los responsables de movilidad para desarrollar y ejecutar sus estrategias de transporte urbano" (Houghton, Reiners, & Lim, 2009, pág. 2).

Catalogar la información como una dimensión de la política de transporte, implementar el modelo de integración y la interoperabilidad de los medios, permitirá cambiar el actual modelo de afiliación, equivoco por naturaleza.

---

de ser un sistema multi-servicio y multi-velocidad, esto quiere decir que tiene la flexibilidad suficiente para adaptarse a transmisiones de datos a distintas velocidades y requisitos distintos, incluso permite a un usuario el acceso de diversas conexiones de distintos servicios simultáneamente. Por ejemplo, un usuario puede estar enviando un correo electrónico y a la vez puede estar descargando archivos de la red, por supuesto que esto dependerá de los servicios que le brinda el operador. Puede transferir datos a velocidades de hasta 2Mbps, gracias a esta velocidad se puede acceder a servicios como televisión móvil, videoconferencias, servicios de mapas para la ubicación del usuario y otros (WORLD, 2009).

[34] SMS: Sistema de mensajes cortos sin cables. (Miraflores Gómez & Hernandez Pacheco, 2004).

[35] Ciencia que estudia las características anatómicas o de comportamiento de una persona, con el objeto de que pueda ser reconocida. Sistema integrado de control de accesos mediante tarjeta y biometría; (Díez Jimeno, 2009).

[36] (Universidad de los Andes, 2008).

El modelo de afiliación, basa su operación en empresas que obtienen su ingreso en el número de vehículos afiliados, quienes a su vez usufructúan las rutas autorizadas por la autoridad de transporte local a la empresa de transporte, dejando las responsabilidades de operación del servicio a los propietarios de los vehículos, quienes a su vez contratan conductores que reciben su salario de acuerdo al número de pasajeros que movilicen.

Existe un ambiente de competencia que no tiene ningún tipo de organización en frecuencias, paraderos, seguridad y comodidad. En general no se evalúa el nivel de servicio, y es lo que se conoce como la Guerra del centavo[37], situación que se vive en cada uno de los corredores viales de la ciudad y los municipios anexos pertenecientes al corredor estudio de caso.

La información es soporte de la planeación y del proceso de toma de decisiones para el transporte y los actores que lo componen. Su flujo permite que los usuarios mejoren sus condiciones de desplazamiento al obtener la información que requieren en el origen, recorrido y destino de sus viajes, este requerimiento es planteado por (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 1998) así,

> "Para que un sistema de transporte público sea utilizado adecuadamente por el usuario, éste debe saber cuándo y dónde se presta el servicio así como de los servicios de que dispone. Es por ello que un sistema de información al público es un elemento esencial en un servicio de transporte aún cuando las más de las veces ha sido olvidado o relegado en nuestro medio".

La información en el desarrollo del transporte público terrestre de pasajeros, no ha tenido la relevancia que merece y dentro de los análisis de proyección del mismo, solo se ha explorado una relación directa con el urbanismo en las últimas dos décadas.

La información y su difusión ha tenido trascendental importancia en la aplicación de modelos de transporte eficientes y sostenibles en algunas ciudades del mundo. (Ver punto 3.3 La información y la Interoperabilidad). Esto muestra que el marco metodológico aplicado para establecer políticas de transporte en Colombia, no ha tenido a la información como un elemento de análisis con autonomía y fundamento propio, sino que siempre se ha visto como un componente de la dimensión institucional.

Con el objetivo de fortalecer la operación del transporte y como parte de las políticas del sector, el DNP ha establecido unas acciones que consideran, la base de la implementación de ITS en Colombia (CINTEL - Centro de investigacion de las telecomunicaciones, 2010). Esto es una señal de avance como parte de la estrategia encaminada a comprender los beneficios que brinda la información.

---

[37] "Guerra del centavo, se traduce en que el conductor de buses recibe un salario proporcional a partir del número de pasajeros recogidos", (Martínez Olmedo, 2003).

2.2 Información, infraestructura y servicio

La integración entre servicios, equipos e infraestructura está ligada a la información que generan y requieren cada uno de estos componentes.

En el servicio, la información dada a conocer a los usuarios acerca de las características de los vehículos, frecuencias, niveles de servicio, accesibilidad, las posibilidades de intercambio modal, la interoperabilidad con los demás modos y medios de transporte, son aspectos básicos en la operación de un sistema integrado de transporte público terrestre de pasajeros.

La información fluyendo e interactuando entre los diferentes componentes, es base fundamental de la implementación y consolidación de los modelos de transporte basados en la integración y la interoperabilidad de los medios, como lo menciona (Degand, 2003, pág. 24),

> "No sirve de nada crear un sistema de transporte eficiente si los usuarios no saben utilizarlo por falta de información adecuada. Distintos investigadores han demostrado que un alto porcentaje de viajes no se hace en transporte público debido a la falta de información completa y fiable".

Los vehículos, al compartir información simultánea de operación como ubicación, velocidad, número de paradas, registro de número de personas por metro cuadrado a bordo, tiempos de llegada, condiciones de funcionamiento, seguridad al interior, permiten condiciones de interoperabilidad con otros medios que componen el sistema. Los usuarios por su parte, la utilizan según sus propios requerimientos de movilidad.

Desde la óptica de la planificación del transporte, el manejo de la información fortalece sus procesos, especialmente los relacionados con la información de los viajes. Entre más evolucione la difusión de la información, se pueden cambiar paradigmas de la planificación que hoy operan basados en modelos estadísticos, podrán pasar a ser dinámicos y aplicados a las necesidades de los usuarios en tiempo real. Cito un ejemplo, la información apoyada en la tecnología que hoy está disponible, puede aplicar la matriz origen destino de pasajeros en tiempo real, basados en la intención de viaje registrada por los usuarios.

En el componente de infraestructura, la información fluye desde los otros componentes del sistema hacia la infraestructura. Los intercambiadores modales o mediales recogen la información generada por los usuarios y los equipos, facilitando su interoperabilidad al adecuar sus condiciones físicas y de operación, permitiendo intercambiar viajes indistintamente entre los medios de transporte de forma eficiente. Lo anterior, gracias a que la intención de viaje se conoce previamente, permitiendo colocar al servicio de los usuarios la infraestructura, haciendo más ágil, cómodo y seguro el servicio.

Lo anteriormente descrito da viabilidad a que la información y las inversiones necesarias para desarrollar su captura y difusión entre los actores del transporte, se incluya como un componente prioritario en la etapa de planificación y estructuración de cualquier proyecto de transporte público terrestre de pasajeros en Colombia.

La información y la integración del transporte público van de la mano, pues a partir de ella, se facilita el desempeño de los actores del transporte, haciendo más llevadera la cotidianidad de los desplazamientos, mitigando los riesgos inherentes, logrando así mejorar la productividad de la población.

Los beneficios que la sociedad obtiene al lograr desencadenar a partir de la información, un escenario de integración, son cuantiosos y obligatorios, ya que están establecidos en la Legislación Nacional[38]. Para significar su valor se citan algunos: disminución en los tiempos de viaje de los usuarios, confiabilidad en los tiempos de viaje, unificación de tarifa, reducción de costos de operación y ambientales, incremento en el nivel de servicio, comodidad, seguridad, disminución de accidentalidad.

Como se puede observar en el titulo información y la interoperabilidad, existen algunos ejemplos en el mundo que confirman cómo la información ha dinamizado la integración y la interoperabilidad de los medios en los sistemas de transporte público terrestre de pasajeros.

Es cierto que el desarrollo económico y tecnológico propio del transporte en estas ciudades es superior y cuentan con empresas en su interior dedicadas al desarrollo tecnológico como Nokia en Finlandia. Estos ejemplos muestran las posibilidades que brinda la información para ser aplicada en beneficio de cualquier sociedad en el mundo y nos invitan a explorar iniciativas que nos acerquen a aplicarlas en ciudades como Bogotá y los municipios anexos.

2.3 Estado actual de la información

La gran mayoría de empresas, en especial las prestadoras del servicio urbano colectivo de pasajeros, aún realizan un control manual basado en registros de papel y sellos de autorización para circular en las rutas asignadas, como se percibe en la aplicación de los formatos de observación a los viajes y operadores del servicio.

[38] Ley 105 de 1993, Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones.; Articulo 3.; El transporte público es una industria encaminada a garantizar la movilización de personas o cosas por medio de vehículos apropiados a cada una de las infraestructuras del sector, en condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad de los usuarios, sujeto a una contraprestación económica.

La información registrada en internet es aplicada por un reducido número de empresas y se limita a la función de compra de boletos de viaje[39] y en un menor porcentaje al de las reservas, en un horario y destino establecidos, con restricción para un gran número de rutas.

Transmilenio es un caso atípico para el transporte público terrestre de pasajeros y ha logrado avanzar en la cantidad y calidad de información que registra para su desarrollo empresarial desde el punto de vista operativo y administrativo. Aun no se logra superar las barreras de interoperabilidad con los demás actores del transporte por diversos motivos entre los que se destacan:

- La cultura de la información que tienen los usuarios.

- Existen procesos informáticos y componentes tecnológicos incompatibles en las entidades de regulación y control.

- El manejo de la información es disperso, atomizado, debido a la cantidad de procesos manejados de forma independiente y a la cantidad de información registrada a partir de ellos, sin tener parámetros de estandarización tanto en el manejo de los datos, como en las herramientas de tecnología utilizadas.

- La tecnología y el flujo de información no ha sido tratada como un ítem en la conformación de la estructura tarifaria del sistema, generando desinteres por parte de los operadores, en realizar inversiones en este aspecto, esto origina estancamiento en el desarrollo del sistema, obsolescencia en los elementos de recaudo y control, así como todas las externalidades que esto produce en la prestación del servicio. Un ejemplo de estos se plasma en la contratación de las fases 1 y 2 de Transmilenio.

2.3.1 Servicios de transporte público terrestre de pasajeros

En el corredor estudio de caso, se analizaron los servicios de transporte público terrestre de pasajeros. Basados en los resultados obtenidos en las entrevistas y formatos de observación aplicados a los usuarios, operadores y entidades de regulación y control, se percibió el estado actual de la información para cada tipo de servicio.

[39] El boleto de viaje es el documento que emite la empresa de transportes al pasajero para formalizar el Contrato de Transporte. la emisión del boleto de viaje y su adquisición por el pasajero representa la aceptación y sometimiento por ambas partes a los términos del contrato. Definición propia a partir del decreto 1 de 1990. Por el cual se introducen algunas modificaciones al Código de Comercio (Decreto410 de 1971), en lo referente al contrato de transporte y al seguro de transporte.

2.3.1.1 Urbano colectivo

El transporte público terrestre urbano colectivo desde su origen en el siglo XIX, cuando se implementó el tranvía, hasta la actualidad, no ha tenido cambios importantes. El usuario carece de información y accede al STPTP con la idea de que en el lugar de abordaje de su viaje, pasan algunos vehículos, que lo transportan lo más cerca posible a su lugar de destino. La cultura del usuario ha sido esta durante más de un siglo.

2.3.1.2 Urbano masivo

El transporte masivo, tiene en el portal de internet de Transmilenio la posibilidad de planear el viaje. Las estaciones cuentan con mensajes de texto y voz que indican el tiempo de espera para abordar los buses articulados, aclarando es exclusivo para los buses de la fase II de Transmilenio y posteriores. Los indicadores muestran que sólo el 18% [40] de los usuarios acceden de alguna manera al servicio de planificación de los viajes, situación que confirma que los usuarios abordan las estaciones básicamente con la misma idea que en el transporte público colectivo.

2.3.1.3 Intermunicipal.

El transporte intermunicipal se caracteriza porque las frecuencias de despacho son más amplias y de alguna manera se tienen horarios preestablecidos para la salida de los viajes. La información suministrada por el operador es insuficiente, debido a esto el usuario se desplaza sin tener ninguna planeación y sin conocer con algún grado de certeza las condiciones en las que va a viajar.

2.3.1.4 Individual (Taxi).

Los usuarios del transporte individual, asumen que la frecuencia con que pasa un vehículo de estas características es alta. La naturaleza de este servicio, está dada por el abordaje en las calles del primer vehículo que se acerque y que esté disponible para prestar el servicio. El usuario no contempla los riesgos y mucho menos las condiciones de operación en las cuales será transportado.

En el actual modelo la responsabilidad en la prestación del servicio recae en los conductores y/o propietarios del vehículo, generando una dualidad en la operación apoyada en los incentivos perversos utilizados por las empresas afiliadoras. Estas empresas, cuentan solamente con información de recaudo mensual por concepto de afiliación, funcionan autónomamente y se limitan a registrar datos, desde la óptica de la operación y el registro contable.

[40] (Cárdenas, Ortiz, Rodríguez, Rodríguez, & Roncancio, 2009)

2.3.1.5 Operadores y entidades de regulación y control

La información que las entidades de regulación y control tienen disponible para las empresas prestadoras de los servicios urbano colectivo, masivo, intermunicipal e individual, se resume en: trámites y autorizaciones de propiedad del parque automotor, consultas de verificación en la operación del servicio, y definición de directrices y políticas de transporte.

La información que la oferta tiene disponible para de las entidades de regulación y control, está determinada por datos del registro del vehículo, información financiera básica, capacidad transportadora y sus modificaciones, control de amparos y seguros del parque automotor, y paz y salvos para el proceso de chatarrización.

El servicio masivo, participa en la elaboración de los documentos Conpes, y genera información financiera, contractual, de proyectos y de estadísticas de operación hacia las entidades de regulación y control.

2.3.2 Sistemas de información

Un sistema de información definido por (Laudon & Laudon, 2000) como “un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización. Igualmente apoya la coordinación, análisis de problemas, visualización de aspectos complejos, entre otros aspectos”. Afirmación leída en (Gómez, 2007).

En Colombia, el Estado tiene bajo su responsabilidad el Sistema Nacional del Transporte y este a su vez al estar conformado por los entes reguladores a nivel central y descentralizado, debe ser el eje fundamental en la articulación de la información generada por la operación del transporte.

Por lo anterior, el transporte público terrestre de pasajeros, debe integrar la información requerida por las entidades de regulación y control con el objetivo de apoyar los procesos de toma de decisiones del sector, y de esta manera lograr incrementar su efectividad. Asimismo, debe brindar herramientas a los operadores para coordinar y ejecutar el servicio, informando al usuario de manera oportuna la forma óptima de realizar los viajes que requiere, permitiéndole analizar alternativas y aspectos que puedan afectar su desplazamiento.

El Estado a través de sus organismos, a diferentes niveles, ha iniciado proyectos con el ánimo de establecer el de la piso a la información de los actores del transporte. Esto determina la posibilidad de que a partir de ella se tengan reglas claras en cuanto a la validez y control de los registros dados en la operación del transporte.

La información que se intenta recopilar es realmente importante, pero muestra el nivel en el cual se encuentra. Su captura y difusión en los entes del Estado se encuentra en

proceso de articulación únicamente para algunos procesos, lo que obstaculiza implementar escenarios de integración para cumplir los objetivos que enmarcan los sistemas de información.

2.3.2.1 Registro único nacional de transito - Runt

El Registro Único Nacional de Tránsito [RUNT] [41] es desarrollado por el Ministerio de Transporte,

> "El objetivo principal del RUNT es generar un modelo de operación, administración y mantenimiento de la información que permita validar, registrar y autorizar las transacciones relacionadas con los siguientes once (11) registros: 1. Registro Nacional de Automotores (RNA), 2. Registro Nacional de Conductores (RNC),3. Registro Nacional de Empresas de Transporte público y privado (RNET), 4. Registro Nacional de Licencias de Tránsito (RNLT),5. Registro Nacional de Infracciones de Tránsito y Transporte (RNITT),6. Registro Nacional de Centros de Enseñanza Automovilística (RNCEA),7. Registro Nacional de Seguros (RNS) 8. Registro Nacional de Personas Naturales y/o Jurídicas que prestan servicios al sector del tránsito (RNPNJ),9. Registro Nacional de Remolques y Semirremolques (RNRYS), 10. Registro Nacional de Accidentes de Tránsito (RNAT), 11. Registro Nacional de Maquinaria Agrícola y de Construcción Autopropulsada (RNMA)"

y de acuerdo con la entrevista realizada al Sub director de tránsito y transporte del Ministerio de Transporte Ing. David Becerra Fonseca "todos los proyectos de información del sector en el futuro deberán tener relación directa con el RUNT, y cumplir con los protocolos de comunicación para su difusión y control".

El RUNT, es un sistema de información diseñado para obtener la base de información del sector transporte en Colombia, a nivel de registro, o información de control de trámites sobre la propiedad, el infractor de tránsito vía recaudo, y las personas autorizadas a conducir y las condiciones sobre las cuales lo pueden hacer, o personas autorizadas a realizar gestiones de tránsito.

---

[41] El RUNT, es un sistema de información que permite registrar y mantener actualizada, centralizada, autorizada y validada la misma sobre los registros de automotores, conductores, licencias de tránsito, empresas de transporte público, infractores, accidentes de tránsito, seguros, remolques y semirremolques, maquinaría agrícola y de construcción autopropulsada y de personas naturales o jurídicas que prestan servicio al sector. El RUNT es un sistema que aportará al Estado la información para la adopción de políticas en materia de transporte y tránsito terrestre e igualmente para controlar y planificar la actividad del sector, Definición tomada de (Registro Único Nacional de Transito, 2006)

2.3.2.2 Sistema integrado de información sobre multas y sanciones por infracciones de tránsito – Simit

El sistema integrado de información sobre multas y sanciones por infracciones de tránsito [SIMIT], es definido por (Federación Colombiana de municipios, 2002) como "un sistema que integra el registro de infractores a nivel nacional y controla la no realización de trámites cuando el usuario posee deudas por infracciones a las normas de tránsito".

La creación del SIMIT está ordenada en la ley 769 de 2002, por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones, que en su Artículo 10

> "Con el propósito de contribuir al mejoramiento de los ingresos de los municipios, se autoriza a la Federación Colombiana de Municipios para implementar y mantener actualizado a nivel nacional, un sistema integrado de información sobre las multas y sanciones por infracciones de tránsito (SIMIT), por lo cual percibirá el 10% por la administración del sistema cuando se cancele el valor adeudado. En ningún caso podrá ser inferior a medio salario mínimo diario legal vigente"

El 2 de marzo de 2010 este artículo fue reglamentado por la resolución 584 de 2010 del Ministerio de Transporte, donde genera la obligación a los organismos de tránsito a informar las multas y sanciones impuestas en su jurisdicción y a la federación de municipios a través del SIMIT el reporte de la información requerida en el Artículo 10 de la Ley 769 de 2002 a partir de la implementación del SIMIT en organismo de tránsito y desde este momento autoriza el pago del 10% por la 1ª administración de este sistema.

El SIMIT, fue concebido como una herramienta administrativa y de control de pagos, sin embargo, se convirtió en un instrumento de generación de recursos, aprovechando lo dispuesto en la Ley 769 de 2002. Esta Ley, autoriza pagos del 10% del recaudo efectuado por la Federación Colombiana de Municipios, valores que serán invertidos según la Directora Nacional del SIMIT, Sandra Milena Tapias, "exclusivamente a manejar y a modernizar la base de datos de infractores de tránsito y el recaudo de multas", leída en (La silla vacía, 2009). Lo anterior muestra claramente que los valores a pagar por este concepto, no corresponden al mantenimiento y mejoramiento de una base datos, tal y como lo planteó el secretario de hacienda de Bogotá Juan Ricardo Ortega que dijo

> "El sentir de la mayoría de secretarios de Hacienda de los municipios grandes es que esto es un tema injusto, que no es claro y que es abusivo. Bogotá cree que es importante pagar el Simit, pero pagar por lo que vale, no para que la plata se la gaste un ente privado"

Afirmación leída en *(El Espectador, 2009).*

2.3.2.3 Sistema integrado de información de movilidad urbana y regional –Simur.

El sistema integrado de información de movilidad urbana y regional SIMUR, tiene como objetivo principal, según (Cal y Mayor y Asociados, Duarte Gutterman y Cia. Ltda, 2006),

> "el suministro de información procesada para el apoyo a la toma de decisiones de cualquier nivel dentro de la gestión de la movilidad y para cualquiera de las instituciones que conforman el aparato administrativo responsable de la ejecución del PMM"

objetivo que está apoyado en el aporte de las entidades del sector movilidad o aquellas que se relacionan de alguna manera con la movilidad de la ciudad. Las entidades que participan, deben adecuar sus sistemas de información a las necesidades del SIMUR para proveer la información requerida para la integración.

Las entidades definidas como proveedores de información al SIMUR son las siguientes

- Invías
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística
- Gobernación de Cundinamarca y de los departamentos vecinos
- Departamento administrativo de planeación de Cundinamarca
- Alcaldía de Bogotá y de los municipios vecinos
- Departamento administrativo de a planeación distrital
- Departamento Administrativo del Medio Ambiente
- Departamento administrativo de catastro distrital
- Departamento administrativo de la defensoría del espacio público
- Instituto de Desarrollo Urbano
- Instituto Distrital de Recreación y Deporte

- Transmilenio s.a.
- Secretaría de Obras Públicas
- Secretaría de gobierno
- Secretaría de tránsito y transporte
- Secretaría de hacienda
- Secretaría de educación
- Terminal de transporte de Bogotá s.a.
- Fondo de prevención vial
- Ecopetrol
- Gasnatural e.s.p.
- Cámara de Comercio de Bogotá

Las características del SIMUR fueron definidas en el artículo 78 del decreto 319 del 2 de agosto 2006, "Por el cual se adopta el Plan Maestro de Movilidad para Bogotá Distrito Capital, que incluye el ordenamiento de estacionamientos, y se dictan otras disposiciones" así:

- Tiene como marco de referencia para su desarrollo los artículos 4 y 14 del Plan de Ordenamiento Territorial, que da origen a IDEC@[42], el Sistema Integrado de Información de Tránsito y Transporte concebido y desarrollado para la Secretaría de Tránsito y Transporte, y la Guía para la elaboración de Indicadores del Departamento Nacional de Planeación.

[42] La Infraestructura de Datos Espaciales del Distrito Capital IDEC@, se define como la suma de políticas, estándares, organizaciones y recursos tecnológicos que facilitan el acceso y uso de la información espacial de cubrimiento Distrital cuyo fin es apoyar el desarrollo social, económico y ambiental del Distrito Capital, con la optimización en la producción y uso de la información geográfica de manera oportuna y con un alto grado de precisión y calidad. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006).

- Apoya los procesos planteados para el PMM con el objeto de realizar una evaluación permanente de los resultados de la toma de decisiones y una actualización de las variables del sistema. Para lograr este objetivo, se cuenta con la participación y el compromiso de todas las entidades relacionadas con la movilidad, que generan información y que realizan estudios, proyectos o contratos relacionados con el sistema.

- Cuenta con la participación de las entidades distritales en su construcción, adecuación y funcionamiento para asegurar la recopilación periódica de los datos suministrados, para apoyar la toma de decisiones y la formulación de estrategias en la aplicación del PMM.

- Cuenta con el reporte de la información sectorial de cada entidad, para ser utilizada en función del PMM.

- Posee un sistema de Indicadores para la evaluación, seguimiento y control de cada uno de los procesos del PMM.

- Incluye la estructuración de un SIT.

El SIMUR, es un proyecto en ejecución del PMM, su implementación según la agenda de movilidad de Bogotá y está estructurada en cuatro fases así (Secretaría Distrital de planeación, 2010):

Fase I. Estructuración técnica, legal y financiera de los Términos de Referencia. Sirve como base para el proceso de selección de la estructuración técnica, administrativa, legal y financiera del Sistema Integrado de Información de Movilidad Urbano y Regional - SIMUR. Corresponde al 12% de la implementación del SIMUR

Fase II. Estructuración técnica, administrativa, legal y financiera del Sistema Integrado de Información de Movilidad Urbano y Regional - SIMUR. Corresponde al 20% de la implementación del SIMUR.

Fase III. Análisis y diseño del Sistema Integrado de Información de Movilidad Urbano y Regional - SIMUR. Corresponde al 28% de la implementación del SIMUR

Fase IV. Desarrollo e implementación del Sistema Integrado de Información de Movilidad Urbano y Regional - SIMUR. Corresponde al 40% de la implementación del SIMUR

El cronograma definido en la agenda de movilidad determinó que el SIMUR estaría implementado en su totalidad a finales del año 2011. En el año 2009 se rediseñó la

estructura del proyecto determinando el inicio de operaciones en el primer semestre de 2011 (Secretaría Distrital de Movilidad, 2010).

La Alcaldía Mayor de Bogotá sancionó el acuerdo Distrital No 446 de 2010 por el cual se dictan normas para difundir información a la ciudadanía relacionada con el SIMUR, donde se prioriza la información brindada al ciudadano sobre la movilidad en el Distrito Capital, y en su Artículo 3º, definió como requerimientos mínimos dicha información, las rutas de transporte público, el estado de la malla vial, los planes de manejo de tránsito, los mapas georeferenciados, ciclo rutas, alamedas, estacionamientos y el pico y placa.

El 1 de abril de 2011 se convocó la licitación pública internacional, Lpi No. Bid 001 de 2011, que tiene por objeto la adquisición de la infraestructura tecnológica y su implantación, para la puesta en marcha del sistema integrado de información sobre movilidad urbano – regional SIMUR, componente de la fase No 2. Teniendo en cuenta lo anterior, el porcentaje de implementación del SIMUR no alcanza el 32%.

Revisado el estado de implementación del SIMUR, se puede concluir que no ha cumplido con el cronograma definido y ha tenido modificaciones estructurales. Esto ha distorsionado el ánimo integrador del sistema, por un espíritu de cumplimiento de tiempos de entrega, lo que genera rezago en la consecución del objetivo para el cual fue pensado el SIMUR.

2.3.2.4 Sistema integrado de recaudo, control e información y servicio al usuario – Sirci

El sistema integrado de recaudo, control e información y servicio al usuario SIRCI, tiene como objeto el definido en (Transmilenio S.A., 2011, pág. 7):

> "El diseño, suministro, implementación, operación y mantenimiento del Subsistema de Recaudo, del Subsistema de Información y Servicio al Usuario y del Subsistema de Integración y Consolidación de la Información; el diseño, suministro, implementación, gestión y mantenimiento del Subsistema de Control de Flota; el suministro de la Conectividad y la integración entre el Subsistema de Recaudo, el Subsistema de Control de Flota, el Subsistema de Información y Servicio al Usuario y el Subsistema de Integración y Consolidación de la Información, que conforman el SIRCI, para el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá, D. C."

Una definición conceptual del SIRCI esta descrita en (Transmilenio S.A., 2011, pág. 3) así:

> "el conjunto de software, hardware y demás componentes que permiten la gestión y operación del subsistema de recaudo, del subsistema de control de flota y del

> subsistema de información y servicio al usuario, del subsistema de CCTV 43 de estaciones, la integración y consolidación de la información y la conectividad de la totalidad del SITP"

La implementación del SIRCI, tiene una relación directa con los avances en la consecución del SITP, y será gradual en la medida de la aparición de rutas que cuenten con la infraestructura de cobro a bordo de los vehículos, hasta que se logre el 100% del proyecto.

El recaudo que hoy aplican dos empresas al sistema de transporte masivo, tendrá un periodo de transición cuyas condiciones están definidas en el "convenio para la constitución del comité de gestión del sistema de recaudo del sistema Transmllenio" (Transmilenio S.A., 2011, pág. 17).

Las acciones a desarrollar por el concesionario del SIRCI durante el período de transición y de acuerdo a la gradualidad con que se implemente el SITP, dotarán a cada una de las trece zonas con un centro zonal destinado a la programación y control de flota por parte de los operadores zonales. De la misma manera, tendrá conexión con el centro de control troncal manejado por Transmilenio, con el objeto que este realice la supervisión de la operación y verifique los niveles de servicio. La dotación incluye la infraestructura de hardware y software.

Entendidas las funciones del SIRCI, como el recaudo y el control de flota de la totalidad del SITP, y la información suministrada a los usuarios, en la tabla 2-1, se describen los lineamientos del SIRCI.

Tabla 2-1: Caracterización funcional del sistema integrado de recaudo, control e información y servicio al usuario – SIRCI.

Elaboración propia a partir de (Transmilenio S.A., 2009).

	Infraestructura	Gestión Administrativa	Flujo de Información
Estructura Administrativa	• Centro de control troncal – ente gestor • Centros zonales de control, Trece (13) – Operadores zonales.	• Ente Gestor (TRANSMILENIO S.A). • Concesionario del SIRCI.	• Información asociada al recaudo, la operación, el control de flota, la distribución del ingreso y al

[43] CCTV: Circuito cerrado de televisión.

Tabla 2-1: (Continuación)

	Infraestructura	Gestión Administrativa	Flujo de Información
	• Red de fibra óptica. • Sistema de radiocomunicaciones inalámbricas de voz y datos. • El sistema de telefonía IP. • Sistema de vídeo-control por CCTV para control por vídeo de la operación en estaciones y portales.	• Operadores de los centros de control zonal (operadores zonales) Trece (13). • Administrador Financiero.	usuario. • Indicadores de gestión.
Recaudo	• Dos (2) Centros de Computo, ente gestor y concesionario SIRCI, con capacidad de almacenar 36 meses de operación. • Dos millones setecientas mil (2'700.000) Tarjetas inteligentes sin contacto, vida útil 4 años. • Cinco (5) Terminales remotas. • Dispositivos de recarga requeridos • Taller de Mantenimiento	• Integración Tarifaria. • Recibir y consolidar la información del recaudo de la totalidad del SITP, haciéndola disponible al ente gestor en tiempo real. • Validaciones por tarifa, punto de parada, tipo de parada, tipo de tarjeta. • Conciliación de transacciones. • Detección, reporte y seguimiento del fraude	• Informes por recaudo, venta, tráfico, alarmas técnicas, información relacionada con la seguridad, fraude e intentos de éste. • Información de la operación por pasajero, operador, entradas, salidas punto de parada, unidad de tiempo, distancia recorrida, velocidad y demanda. •

Tabla 2-1:(Continuación)

	Infraestructura	Gestión Administrativa	Flujo de Información
	• Barreras de control de acceso en estaciones y buses • Terminales consulta de saldo • Validadores de pago a bordo de buses zonales.		
Control de Flota	• Unidad lógica a bordo de buses troncales y zonales (Receptor GPS, memoria no volátil, comunicación centros de control). • Consola de interfaz conductor – Unidad lógica. • Software de modelación para planeación de transporte. • Software de georeferenciación (mapas cartográficos y esquemáticos) • Micrófono ambiente a bordo de los vehículos.	• Controlar los recorridos exactos efectuados por la flota • Controlar las paradas y la apertura de puertas. • Controlar la velocidad de la flota por segmento. • Controlar la localización de la flota sobre mapas cartográficos con información en tiempo real. • Atender las situaciones de emergencia o bloqueo que se presente durante la operación mediante acciones de regulación o desvío. • Integración de comunicación de voz y	• Programación de flota y frecuencias. • Control de restricciones a los operadores. • Desempeño de la operación requerida para efectuar la liquidación de la remuneración y/o multa de los servicios de la operación de transporte. • información administrativa y operacional requerida para la gestión del SITP por parte del ente gestor • Integrar la información del

Tabla 2-1: (Continuación)

	Infraestructura	Gestión Administrativa	Flujo de Información
		datos entre el centro de control y el conductor del bus y tener capacidad de desplegar mensajes y ordenes de tal forma que se puedan realizar por medio de voz y/o datos los ajustes y la regulación de la operación en tiempo real.	subsistema de control con el subsistema de programación.
Información al Usuario	• Paneles de información al usuario en estaciones. • Sistema de información web al usuario. • Mesa de ayuda[44]. • Hardware y Software requerido. • Contac center. • Cuarenta (40) Puntos de personalización TISC, recepción quejas y reclamos.	• Manejo de quejas y reclamos. • Permitir al Usuario acceder vía WEB, a y las rutas, servicios, frecuencias, horarios, estadísticas generales y el estado actual del sistema (simulador de viaje).	• información predictiva sobre el tiempo de llegada estimado para cada uno de los próximos servicios que paran en cada estación. • La información de tiempo de llegada de los próximos servicios

[44] La mesa de ayuda, consiste en un subsistema tipo mesa de ayuda, que incluye el soporte a procesos de todo nivel relacionados con la infraestructura tecnológica que apoya la operación de recaudo, la operación de control de flota y la operación del propio subsistema de información y servicio al usuario (Transmilenio S.A., 2009).

La estructuración contractual del SIRCI, presenta falencias en los requerimientos e instrumentos necesarios para la captura, procesamiento y salida de información, ya que estos son obsoletos, convirtiéndose en una réplica de lo que Transmilenio realiza hoy en la operación troncal.

Debido a que la concesión durará 16 años y el contrato no plantea incentivos ni obligaciones al concesionario para implementar nuevas tecnologías, el STPTP presentará un estancamiento tecnológico y de información al servicio del usuario por el tiempo de duración del contrato. Esto sucedió en el sistema de transporte masivo, donde hoy tenemos prácticamente las mismas herramientas aplicadas a la operación, que en el año 2000 cuando se inicio el proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, el funcionamiento del sistema se ha visto afectado por malas prácticas como: tarjetas obsoletas, información confusa en estaciones, largas filas para la compra de los boletos y acceso de los pasajeros a las estaciones, imposibilidad de planear los transbordos con exactitud. Situaciones que en otras ciudades se han mitigado gracias a la información, como se puede observar en el punto 3.3 del presente documento..

Los estructuradores del SIRCI, dejaron pasar una oportunidad histórica para darle a la ciudad de Bogotá un sistema de transporte ágil, moderno y eficiente donde prevalezca el uso del transporte público sobre el privado, soportado en los desarrollos de la sociedad de la información.

2.4 Cultura de información en el sistema de transporte público.

Los flujos culturales se han intensificado en las últimas décadas, soportados en dos aspectos que impulsan su desarrollo, las comunicaciones y el transporte. Estos aspectos han sido históricamente parte de la cultura de la humanidad. En la actualidad las inversiones para expandir su aplicación son realizadas en construcción de infraestructura, equipos e investigación de nuevas tecnologías. Lo anterior permite observar como el transporte es cimiento de entidades multiculturales centradas en la comunicación, causadas por asentamientos humanos que llegan con nuevos lineamientos culturales convirtiéndolos en brújulas individuales y colectivas para sus integrantes.

El transporte y las comunicaciones son parte de una serie de conceptos, que en conjunto establecen las políticas para superar la fragmentación cultural, posibilitando equidad a nivel social (Warnier, 1999).

El cambio cultural, se aplica mediante la comunicación de los objetivos y las acciones basadas en el fortalecimiento de la mutua regulación cultural o de la propia regulación moral. Es por ello que (Mockus Sivickas A. , 1999) plantea “la modificación consciente, socialmente visible y aceptada, de hábitos y creencias colectivas puede volverse un

componente crucial de la gestión pública y de la agenda común de gobierno y sociedad civil". De acuerdo con lo anterior, es importante activar la cultura ciudadana en la implementación de modelos de transporte público, esto con el objetivo de mitigar las barreras del "deber ser" del sistema, logrando auto regular el comportamiento de los usuarios, facilitando el ejercicio de la operación, la regulación y el control del mismo por parte de los operadores y el Estado.

El transporte cuenta en el escenario de sociedad de la información que hoy se presenta, con múltiples posibilidades para mejorar procesos a partir de las opciones de comunicación existentes, al lograr integrarlas en función de la operación, mejorando la cotidianidad de la prestación del servicio (International Association of Public Transport, 2005).

Como lo manifestó (Mockus Sivickas, 2010) en uno de sus mensajes publicitarios, como precandidato a la presidencia de Colombia para el periodo 2010-2014, "los cambios culturales son los más difíciles de lograr, pero cuando se logran son los más contundentes". Esta frase se aplica al transporte, que al cambiar los paradigmas equívocos que rigen la operación y los incentivos perversos que existen en la oferta lograrán una mejor situación para los actores involucrados.

La cultura de información que tiene el usuario del servicio de transporte público, se reduce al sistema de información con que cuenta Transmilenio y a los estándares definidos por el transporte intermunicipal. El 18% de los usuarios de Transmilenio acceden de alguna manera al sistema de información, cifra muy baja y esto refiriéndose a un solo componente del transporte público terrestre de pasajeros. De lo anterior se concluye que la cultura de información para el usuario del transporte público es baja y algo aún peor no se puede medir por falta de información debido a que no se realiza registro acerca de este punto.

El gremio transportador debe entender la información no como un gasto si no como una inversión, que como cualquier otra tiene retorno vía reducción de costos, eficiencia en la prestación del servicio, satisfacción del usuario y lo más importante para el gremio el incremento de la demanda, situaciones que se han demostrado en países donde el modelo de transporte público tiene una marcada influencia de la información en su operación e interacción entre los actores del transporte.

La cultura de la información no ha logrado transcender dentro de las decisiones de operación y administración en el transporte en Colombia, debido a que no ha tenido la relevancia que merece por parte de los planificadores y tomadores de decisiones tanto a nivel de política por parte del Estado, como a nivel de inversión por parte de los empresarios.

La poca literatura existente en el ámbito nacional acerca de la información en el transporte público, se explica en lo expuesto en los anteriores párrafos. Razón por la cual esta investigación pretende incentivar el desarrollo de nuevos trabajos, como son: el diseño de

un sistema de información nacional para el transporte público en Colombia, diseñar la metodología para generar la matriz origen destino de las ciudades colombianas de forma dinámica y desarrollar los lineamientos legales para ubicar a la información como una dimensión de la política de transporte.

3 La información como instrumento dinamizador

Los medios tecnológicos son un instrumento importante para difundir la información y a su vez un componente que aplicado al transporte genera eficiencia y mejora la calidad de vida de las personas. Históricamente la difusión de la información a acompañado los cambios fundamentales de la humanidad, desde el telégrafo, momento en el cual la transmisión de la información dependía de los medios de transporte. Con la llegada de este dispositivo de telecomunicación, que aunque no suplió inmediatamente los medios de transporte en esta función, se logró, en el año 1844 con la inauguración de la línea telegráfica Washington- Baltimore[45].

El teléfono en la segunda mitad del siglo XIX posibilitó a cada ser humano comunicarse como individuo con los demás por encima de las distancias físicas, morales, culturales y políticas[46]; revolucionando la forma en su esencia de las actividades sociales, industriales, comerciales, dando un vuelco a la economía y a la forma de vida de la sociedad.

Internet gestó la sociedad de la información, se percibe como su crecimiento es exponencial, hoy el hombre tiene la posibilidad de estar más comunicado, el urbanismo avanza a ciudades ubicuas, las ciudades cuentan con una piel digital, este es el escenario actual (Revista Mexicana de ciencias políticas y sociales, 2010; Freire, 2008; Martínez Rojas, 2008).

El carácter de digital de la información adiciona componentes multimedia[47] como imágenes, video, y música por nombrar solo algunos de ellos. En el pasado no se podían transferir con la facilidad con que hoy se puede hacer, sin dejar de lado la importancia de los flujos electrónicos[48] de información que surten un efecto cambiante para la vida

[45] (Redames Linares, Patterson Hernández, & Visiedo Tijera, 1999, pág. 233).

[46] (Redames Linares, Patterson Hernández, & Visiedo Tijera, 1999, pág. 234).

[47] Definición, "el uso de una combinación de imágenes estáticas y móviles, sonido, música y palabras, especialmente en ordenadores o entretenimiento", *Cambridge International Dictionary. 2000*.

[48] "los flujos electrónicos atraviesan hoy la ciudad contemporánea, dando lugar a nuevas formas de vida: nuevas relaciones entre seres humanos y máquinas; entre personas y comunidades, próximas y lejanas, con

humana, modificando la manera de comunicarse de las personas, la forma de trabajar y en general inciden en el comportamiento de la sociedad.

Para Europa el impacto de las TIC para el año 2008, según lo enunciado por (Muros, 2010), fueron las siguientes:

- Las TIC representaron en Europa el 6% del empleo, 8% del PIB[49] y 20% de la Inversión I+D[50].

- En España indujeron beneficios de una mejora del 40% de la productividad, y contribuyeron al 25% del incremento total del PIB.

- Contribuirán a reducir el 15% de las emisiones globales, a través del impacto en otros sectores como la energía, transporte, construcción, etc.

Estos indicadores, representan el impacto dinamizador de la información en los países europeos, a nivel social, económico y de sostenibilidad ambiental.

3.1 La información y los modos de transporte

La información está inmersa en el transporte en todos sus modos, debido a las características de la operación y la prestación del servicio. Algunos de ellos han tenido un mayor énfasis en su inclusión como parte del desarrollo integral de sus políticas, su operación y la manera como prestan el servicio, con el objetivo de lograr consolidar los programas gubernamentales a nivel económico, político y social.

Su incidencia en el estado actual de la operación y la prestación del servicio de los diferentes modos de transporte, muestra como al ser enfocada como política, ha logrado dinamizar la implementación de sistemas integrados e interoperados de transporte. Como ejemplo, tomamos el concepto elaborado por la OMI[51] de e-Navigation, expuesto por (Ledesma Sánchez, 2008), como una estrategia prioritaria, donde se deben contemplar aspectos, tales como la utilización e integración de los sistemas existentes, las cartas

---

el tiempo y el espacio, con nosotros mismos. La llamada Sociedad Red se ha convertido en una de las principales fuentes de riqueza social y de transformación del mundo" (Freire, 2008).

[49] Producto interno Bruto; Indicador estadístico que intenta medir el valor total de los bienes y servicios producidos dentro de los límites geográficos de una economía en un periodo dado de tiempo (Larraín & Sachs, 2002)

[50] Las inversiones en I-D contribuyen directamente a la acumulación del saber, dan lugar a nuevos productos o proceso de producción y también contribuyen al mejoramiento de la productividad (Gerald Destinobles, 2007).

[51] Organización Marítima Internacional.

náuticas electrónicas[52], las comunicaciones barco-barco y barco-costa, los sistemas de posicionamiento, el intercambio de información entre aplicaciones y las interfaces con los operadores.

3.1.1 Transporte Aéreo.

El transporte aéreo, está sufriendo una transformación en relación con el uso del espacio y sus diferentes tipos de usuarios. El espacio aéreo está condicionado por las fronteras nacionales, concepto que se está revaluando al menos en los países desarrollados, donde se trabaja en la actualidad para lograr espacios que no tengan barrera en estas fronteras.

La Unión Europea, adelanta hoy el proyecto de cielo único, donde como lo indica (Calleja, 2010)

> "El cielo único europeo organizará un espacio aéreo superior basado en un solo sistema integrado y coordinado capaz, además, de dar respuesta a las necesidades futuras de seguridad y de volumen, comprometidas por el continuo crecimiento del número de vuelos",

situación que estará soportada en la información y los medios tecnológicos para difundirla como lo expresa, (Álvarez Antón, 2007):

> "La forma en que se realizan las operaciones del transporte aéreo, hoy en día, con la participación de diferentes tipos de usuarios del espacio aéreo (los aeropuerto y los proveedores de servicios de navegación aérea) va a cambiar de manera radical en los próximos 10 años y, con ello, las tecnologías, sistemas e infraestructuras que las sustentan. Un papel fundamental en esta revolución tecnológica lo van a jugar las TIC."

El transporte aéreo está enfrentado a un incremento en el número de viajes[53], lo que condiciona sus políticas de operación a lograr realizar estos con sostenibilidad ambiental, disminuyendo el impacto de la gestión de tráfico aéreo y el esquema de costos. Según (Muros, 2010) esto se alcanza con la inclusión del concepto del iavion o aviación de banda ancha, donde se logran conectar agentes aeronáuticos como máquinas, personas,

---

[52] La Carta Náutica Electrónica (CNE): Es una base de datos estandarizada en su estructura, contenido y formato (S-57 de la OHI), confeccionada o autorizada por una oficina hidrográfica gubernamental asociada a la OHI. La CNE debe contener toda la información de la carta náutica tradicional necesaria para una navegación segura y además ser complementada con información adicional extraída de Derroteros, Lista de Faros, Radioayudas y todo lo necesario para entregar una mayor seguridad a la navegación. (Armada de Chile)

[53] La demanda del transporte aéreo, solo en Europa prevé que triplique en 2020, los valores de 2000 (Álvarez Antón, 2007).

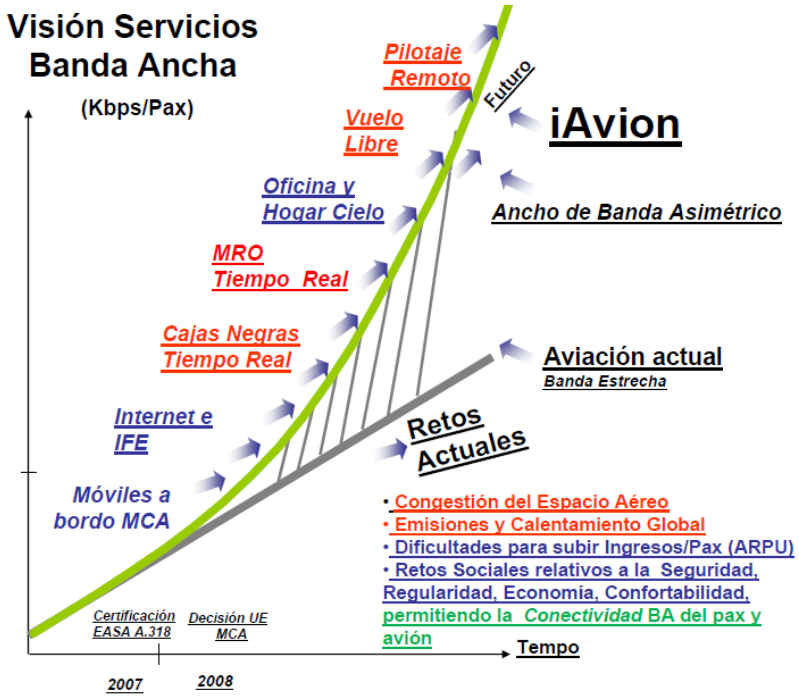
proveedores y servicios, con otros aviones, en todo lugar y en todo momento. Esto permitirá compartir más información y recursos, superando las barreras de conectividad y desarrollo de la operación planteada en el escenario de aviación de banda estrecha existente en la actualidad.

El iavion, surge como solución a estas dificultades. La comisión europea para soportar su implementación, ha definido algunas políticas como la armonización y condiciones técnicas para evitar en las redes de tierra las interferencias de los servicios de móviles a bordo y de esta manera lograr obtener las comunicaciones móviles en aeronaves[54]

La Unión Europea ha creado un proyecto denominado SESAR[55], que tiene como finalidad investigar estas dificultades e implementar soluciones a través de nuevas redes e infraestructuras para la gestión del tráfico aéreo (ver ilustración 3-1).

(Muros, 2010) Plantea que la aviación de banda ancha traerá beneficios al sector aéreo, tanto en la operación como en el servicio como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 3-1: Visión de servicios banda ancha – Modo aéreo (Muros, 2010).



[54] (Gobierno de España, Ministerio de la Presidencia, 2010)

[55] La misión de la empresa común SESAR es desarrollar un tráfico aéreo modernizado sistema de gestión de Europa.Este futuro sistema garantizará la seguridad y la fluidez del transporte aéreo en los próximos treinta años, va a hacer el vuelo más respetuosos del medio ambiente y reducir los costes de gestión del tráfico aéreo (SESAR, European Sky ATM Research, 2010).

La banda ancha en el modo aéreo traerá beneficios importantes para generar un mayor nivel de servicio y permitirá superar barreras con las que hoy cuenta este modo, como son: la comunicación móvil, internet a bordo de los aviones, tener acceso a las cajas negras y mantenimiento de las aeronaves en tiempo real, conexión a redes sociales , trabajo a bordo, y el pilotaje remoto.

Estas prestaciones, lograrán según lo concluye (Muros, 2010), reducir costos de operación, reducir en un 10% las emisiones de CO2, en un 50% los costos ATM, se incrementará 10 veces el factor de Seguridad y 3 veces la capacidad del espacio aéreo.

Google ha invertido más de 700 millones de dólares en la compra de una compañía proveedora de viajes por internet, con el objetivo de prestar este servicio como parte de su portal y teniendo en cuenta que el porcentaje de venta de billetes de viaje en línea esta cerca del 50%[56], cifra significativa que permite observar la inmersión del modo aéreo en internet y la aceptación que ha tenido de los usuarios.

El transporte aéreo ha tenido un soporte en la información, logrando integrar al usuario con la oferta, para los viajes origen-destino, las características de los equipos de transporte, las escalas, tiempos de espera, manejo de equipaje, facilitando los canales de adquisición de boletos de viaje y en general todo lo relacionado con el servicio.

3.1.2 Transporte Marítimo.

En la actualidad se cuenta con un Sistema mundial integrado de información marítima (GISIS), diseñado para dar cumplimiento a la misión que tiene la OMI, en relación con la vigilancia y control de la seguridad y la sostenibilidad ambiental del transporte marítimo, función apoyada en este sistema, como lo señala (Organización Marítima Internacional, 2009),

> "la importancia de GISIS como depósito centralizado de información de gran calidad, amplio y actualizado, pertinente para todos los ámbitos de la labor de la Organización y posiblemente para la de otros organismos de las Naciones Unidas, según sea el caso, facilitando, entre otras cosas, el cumplimiento de las prescripciones de notificación por los Estados Miembros, la coordinación con las organizaciones intergubernamentales pertinentes, los procesos internos de examen y validación de datos, la investigación de tendencias, el análisis estadístico, la toma de decisiones y la supervisión de la actuación de la Organización en el marco del Plan estratégico".

[56] (El economista.es, 2010)

3.1.2.1 Sistema mundial integrado de información.

Es soporte de la misión institucional de la OIM, y cuenta con funcionalidades ejecutadas en tiempo real tanto en embarcaciones como en tierra para garantizar la operación marítima.

Ilustración 3-2: Sistema mundial integrado de información – Modo marítimo (Organización Maritima Internacional).

3.1.2.2 Comercio Marítimo Internacional.

La función de comercio y globalización del transporte marítimo está determinada por la evolución del comercio marítimo internacional. La información en este proceso, es controlada por empresas de desarrollo tecnológico que con plataformas integran la operación de transporte con la actividad portuaria y en algunos casos integran otros servicios de información, basados en las TIC, como lo afirma (Ávila, Rosenthal, & Sanhueza, 2008).

> "A nivel internacional el desarrollo de TICs ha permitido una mayor eficiencia, reduciendo costos, tiempos y aprovechando en mejor modo infraestructura, los resultados obtenidos han influido no sólo a mejorar el flujo documental asociado a la carga movilizada, sino que también en mejoramientos de eficiencias en operaciones de todos los actores de las cadenas logísticas asociadas".

Teniendo como casos de éxito según lo descrito por (Ávila, Rosenthal, & Sanhueza, 2008) el PortIC en Puerto Barcelona, DTTN en Hong Kong, PORTNET en Singapore y eModal en Estados Unidos. Donde se ha logrado implementar algunas funcionalidades de las cuales se destacan las siguientes:

Tabla 3-1: Funcionalidades logradas en el modo marítimo basadas en la información.

Elaboración propia a partir de (Ávila, Rosenthal, & Sanhueza, 2008)

Funcionalidad	Sistema Portuario
Intercambio documental entre actores logísticos asociados al Puerto de Barcelona se	PortIC. Comunidad Portuaria de Barcelona
Trazabilidad en línea de la carga contenedorizada	PortIC. Comunidad Portuaria de Barcelona
Interconexión entre el comercio, la logística y la industria financiera	Digital Trade and Transportation Network. Hong Kong
Tramitación de la documentación vía electrónica	Digital Trade and Transportation Network. Hong Kong
Integra la totalidad de actores de la cadena logística de Hong-Kong	Digital Trade and Transportation Network. Hong Kong
Reducir al máximo el uso de documentos en papel	PORTNET. Puerto de Singapur
Reducir tiempos de espera	PORTNET. Puerto de Singapur
Reducir la presencia humana en situaciones de riesgo dentro del puerto	PORTNET. Puerto de Singapur
Pago de impuestos portuarios y aduaneros	eModal. Estados Unidos
Servicios enfocados a la comunidad transportista que permiten planificar entregas y retiros de camiones en múltiples terminales	eModal. Estados Unidos
Trazabilidad de la carga en línea;	eModal. Estados Unidos
Administrar vía web, los movimiento de contenedores maximizando la eficiencia mediante la reutilización de contenedores vacíos.	eModal. Estados Unidos
Ahorra cerca de 24 km. por viaje, para cada contenedor.	eModal. Estados Unidos
Menor contaminación y congestión en la ciudad	eModal. Estados Unidos
Responsabilidad de la carga.	eModal. Estados Unidos
Reduce viajes, tiempo en puertos y costos de combustible a los transportistas	eModal. Estados Unidos

El futuro del transporte marítimo es el de lograr la e-Navigation, concepto expuesto por (Ledesma Sánchez, 2008), al integrar los sistemas existentes, estandarizar los procesos y generar conectividad y un flujo de información dinámico y en línea entre los actores..

3.1.3 Transporte Férreo.

El modo férreo, es una alternativa de transporte que hoy se potencia debido a la sostenibilidad y a la eficiencia energética de su operación. Cuenta con algunas barreras que han impedido su interoperabilidad, las cuales son superadas con tecnología de punta asociadas a la sociedad de la información, convirtiéndolo en un modo de transporte moderno y competitivo. Los gobiernos de países desarrollados, han generado instrumentos de política que permiten su aplicación como solución logística y de transporte pasajeros (Masana Robert, 2008).

El transporte férreo, como lo plantea (Rodríguez-Morcillo García, 2007)

> "es capaz de enfocar y resolver parcialmente algunos de los problemas más extendidos de la sociedad moderna, como por ejemplo: Problemas de movilidad, exceso de tráfico privado (automóviles), polución y protección del medio ambiente, mejor uso de los recursos existentes (eficiencia energética)".

Este tipo de transporte, necesita aumentar la velocidad de operación y la capacidad de movilización de personas y mercancías. Para ello requiere garantizar la comunicación entre los centros de operación y las tripulaciones, generando interoperabilidad entre los

equipos embarcados en los trenes, para de esta manera ofrecer servicios digitales a los usuarios.

Hoy la investigación en el transporte ferroviario se centra en un sistema de comunicaciones de gran ancho de banda que sea capaz de interconectar todos los subsistemas electrónicos embarcados en el vehículo, cubriendo así las necesidades de los usuarios superando las barreras que en este sentido han existido históricamente (Rodríguez-Morcillo García, 2007).

3.2 La información y la integración

La integración entendida como la coherencia entre los servicios, así como la continuidad física, administrativa, tarifaria y operativa de la red de transportes, cuenta con la información como soporte fundamental de su aplicación, al permitir ampliar el alcance en el proceso de toma de decisiones. La información apoya la continuidad física de la red de transporte, logra una sinergia, entre usuarios, equipos e infraestructura. Los sistemas inteligentes de transporte y de tráfico, permiten capturar y transmitir información a través de dispositivos instalados sobre la infraestructura, armonizando los servicios con las necesidades de los usuarios, facilitando su integración.

Teniendo en cuenta que la información permite a los usuarios acceder a los equipos dando continuidad física a sus viajes y facilita las conexiones virtuales en los intercambiadores modales y las redes, se observa sincronía entre oferta y demanda, basando la fortaleza de su operación en la información, y no en su infraestructura física.

La integración administrativa y la unificación tarifaria, son dos objetivos fundamentales en la aplicación del modelo de integración del transporte público y las dos están soportadas en el flujo de información entre los actores del transporte. Los operadores del servicio, el ente gestor, el gestor de recaudo y la autoridad del sistema, son integrados para lograr estos objetivos utilizando el flujo de información. Esto facilita la operación, control y seguimiento del servicio, la distribución de los ingresos y la asignación clara de responsabilidades en la operación.

Según (Monzón, 2007), el abono de transporte o titulo de viaje integrado, jugó un papel crucial en el éxito de la implementación del sistema integrado de transporte en Madrid (España), ciudad que tiene mayor reconocimiento en el mundo en la aplicación del modelo. El abono de transporte es básicamente el medio de intercambio o dispositivo generador de información de la operación entre los actores que retroalimentan los requerimientos de la oferta y la demanda.

A continuación se hace una breve reseña del caso Madrid, la integración tarifaria a nivel nacional de Holanda y el servicio de movilidad integrada de Oslo; ciudades, que tienen como modelo de operación la integración soportada en el flujo de información.

3.2.1 Madrid: Modelo de transporte público integrado

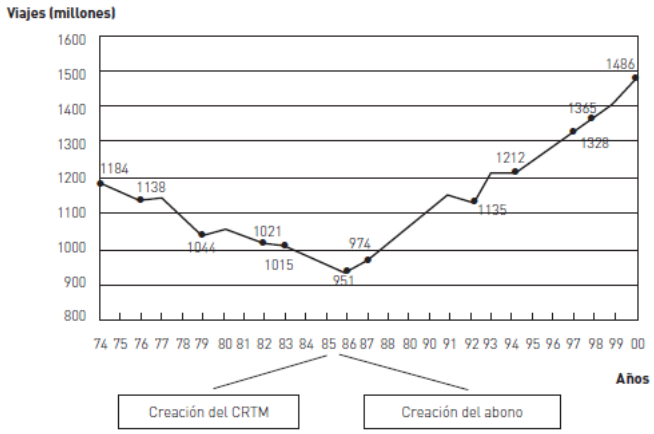
La ciudad de Madrid es una ciudad pionera en el mundo en la integración del transporte público, ha implementado desde 1972 varias acciones políticas, administrativas y operativas direccionadas a mejorar la prestación del servicio. En 1986 con la creación del Consorcio Regional de Transportes, logró la integración tarifaria y desde este momento, ha consolidado el modelo de integración.

La evolución de la demanda del transporte público en Madrid muestra como este modelo ha logrado un impacto en los usuarios del transporte, logrando un incremento del 52% en la demanda en el periodo 1986-2000, meta obtenida a partir de la implementación en 1986.

La dimensión política tiene una situación ideal debido al marco normativo, que soporta el modelo institucionalmente. El consorcio es la entidad encargada de la planificación y estructuración de la infraestructura, la integración tarifaria y la planificación y operación de la oferta que está basada en la demanda y sus necesidades.

Gráfica 3-1: Numero de viajes Madrid (España) 1974-2000

Fuente: Gobernar las metrópolis. Rojas Eduardo, Cuadrado-Roura Juan R, Fernández Güell, José Miguel; Banco Interamericano de desarrollo; Universidad de Alcalá de Henares; 2003.



El Consorcio Regional de Transportes de Madrid, tiene a disposición un portal denominado “Sistema de información de Transportes de Madrid”, donde se ofrece de manera sencilla la integración de los medios y modos a los usuarios. El sistema de información de transporte Integró los dispositivos móviles a la solución, suministrando alertas referentes al viaje y la información de proximidad de los equipos de transporte, con una característica innovadora en el mundo para este tipo de práctica, el valor de la compra vía mensaje de texto no tiene costo para el usuario (Consorcio de transportes de Madrid, 2010).

3.2.2 Holanda: Integración tarifaria a nivel nacional

El 1 de enero de 1980, en Holanda se introdujo un sistema tarifario integrado apoyado en un plan de billetaje uniforme. La mayor ventaja de este *strippenkaarts y steem* reside en que los billetes pueden comprarse en todo el país y en numerosos lugares (vehículos, oficinas de correo, etc.). Lo más importante es que pueden usarse en la totalidad del transporte público urbano y regional del país, así como en ciertas partes de la red ferroviaria (Degand, 2003).

En Ámsterdam desde 1995 cuentan con mostradores de información electrónica que ofrecen mapas gratuitos de origen a destino, según lo requerido por el usuario, en el lapso de 15 segundos se imprime el plano con la ruta óptima y sin ningún costo. El mostrador de información cuenta con pantalla táctil, planos de planta, guía de la ciudad, folletos, un diseño seguro, moderno de fácil acceso e identificación.

Openbaar Vervoer Relsinformatie [OVR][57], es una empresa que ha logrado demostrar al gobierno Holandés, que invertir en información de transporte hace que el número de usuarios aumente, y por ende reducir emisiones de CO2.

OVR, recoge información de la totalidad de empresas de transporte público, la integran en un solo planificador nacional de viajes. Para lograr que las empresas entregaran esta información, el gobierno Holandés le dio carácter de ley a esta obligación, convirtiendo a OVR en un referente de cualquier proyecto de información relacionada al transporte que se adelante en el país (International Association of Public Transport, 2005; 9292, Reis informatiegroep, 2011)

3.2.3 Oslo: Servicio de movilidad integrada

Trafikanten es la sociedad responsable de toda la información de viajes en la región de Oslo (Noruega), su objetivo es proporcionar servicios e información a los viajeros con el fin de garantizar vía telefónica, Internet, WAP, SMS y dispositivos móviles un fácil acceso a la red de transporte público en esta región.

Trafikanten también vende billetes y pases de viaje en su centro de servicios y por Internet. Ha desarrollado un innovador sistema de información que ofrece a los usuarios información confiable en tiempo real de horarios, frecuencias, tiempos de llegada. Esto lo han logrado combinando SIG para el cálculo de la distancia y parámetros de viaje por parte de los usuarios. Esta información es difundida durante el viaje, utilizando señales en las paradas o diferentes canales como internet o dispositivos móviles.

[57] Información de viaje en transporte público.

El sistema permite informar a los pasajeros características relevantes de los viajes, ya sea en casa, en la oficina o en la parada. La planificación de los viajes y desplazamientos se ha convertido en una actividad simple y cotidiana, reduciendo innecesarios tiempos de espera en las paradas.

El primer servicio de información que ofreció Trafikanten, fue un centro de venta de boletos manual y un centro de atención telefónica en 1988. En 1990 incluyó un planificador de viajes atendido vía telefónica y a través de su portal de forma estática. Para 2005 se dió el planificador en tiempo real y durante un año se afinó el sistema para incluirlo en la totalidad del transporte público de la ciudad.

El costo total del proyecto para 1050 vehículos, 350 paradas y 12 centros de datos es de 9.5 millones de euros de 2005.

Este caso demuestra una implementación exitosa de un sistema de información aplicado al transporte público, que logró importantes beneficios en términos de comunicación con los pasajeros y mejoras en el servicio, así mismo reducir los tiempos de viaje y una mayor eficiencia en el desplazamiento del usuario. Como valor agregado se observó que las autoridades y operadores de transporte obtuvieron beneficios al incrementar la satisfacción del cliente.

El éxito en la implementación depende de la correcta aplicación de la solución informática. Se deben definir claramente los procesos y compromisos y evitar perder tiempo en la solución de los conflictos y desacuerdos presentados (European Commission;Sectoral e-Business Watch, 2008).

Trafikanten presta sus servicios a 4 millones de clientes por año en Oslo, donde hay aproximadamente 1 millón de habitantes. Las encuestas demuestran que del 14 al 17% de los usuarios del número de teléfono “177” o Internet, habrían elegido el taxi o el vehículo privado si no contaran con la asistencia de viaje de Trafikanten. La relación entre los costes de funcionamiento de Trafikanten y el aumento de los ingresos de los operadores es de 1:4, lo que significa que por cada euro invertido por las empresas de transporte público en Trafikanten reciben a cambio 4 euros (Degand, 2003).

3.3 La información y la interoperabilidad

La interoperabilidad, tiene en la información y su flujo entre los actores del transporte, un soporte fundamental que en algunas ciudades del mundo ha demostrado viabilizar y ser eje fundamental de la operación del sistema de transporte público.

La información permite realizar interoperabilidad basada en la integración virtual, dada por el conocimiento de las características de los viajes, las especificaciones de los equipos y la forma y lugar donde se intercambian la oferta con las necesidades de los usuarios.

La información permite, generar interoperabilidad entre los medios de transporte sin realizar grandes inversiones en la adecuación de la infraestructura[58], pues genera en condiciones adecuadas de accesibilidad, la posibilidad de intercambiar estas necesidades, generando confianza mutua en el viaje, debido a la comunicación autorizada, controlada, confiable y segura. Esto permitiría realizar el intercambio en diferentes lugares y en un horario determinado por los actores del transporte sin tener ataduras a visados, pagos de tarifas o infraestructuras especializadas. La información acompañada de la decisión del viaje por parte del usuario y la disponibilidad del medio de transporte por parte del operador, permite planificar el viaje previamente o en tiempo real.

Para lograr implementar el concepto de interoperabilidad planteado, se requiere tener a disposición un sistema de información al transporte público terrestre de pasajeros, que cuente con los protocolos de comunicación para intercambiar información con un dispositivo móvil. Para el cuarto trimestre de 2010, se contaba con 44'477.653 [59] dispositivos representados en líneas activas, el 98% en relación a la población colombiana. Este es un dato relativo, pues no se ha tenido en cuenta en él, la población que no tiene la posibilidad de usar un dispositivo móvil, sin embargo es un dato representativo del número de colombianos que cuentan con esta tecnología.

A continuación se enuncian algunas buenas prácticas dadas en ciudades, que tienen el modelo de operación basados en la integración y a su vez soportados en el flujo de información entre los usuarios, operadores y entidades de regulación y control, donde la información dinamiza la operación, comunicación y sostenibilidad del sistema y da soporte práctico a las iniciativas planteadas en este trabajo de investigación.

3.3.1 Bolonia: Transporte público colectivo sujeto a la demanda – Información en el origen del recorrido.

En Bolonia (Italia), una ciudad de aproximadamente 380.000 habitantes[60], se logró con la integración operativa de las cinco empresas de mayor envergadura en el transporte colectivo, implementar PRONTOBUS. Su esencia es conocer la demanda real del transporte público colectivo, logrando que los usuarios suministren la información de su viaje anticipadamente, utilizando el teléfono fijo o móvil, o la mensajería de texto. Una vez se conoce esta información se programan las frecuencias y características de los equipos que prestan el servicio.

[58] Información fiable, bajo la forma de una Señalética clara y de acceso fácil. Una buena Señalética y una estrategia de información pueden evitar, a menudo, grandes inversiones de infraestructura. (Degand, 2003).
[59] (Comisión de regulación de comunicaciones, 2009).
[60] (ATC,spa; Transporte público de Bologna y Ferrara)

El servicio de transporte, opera basado en la información que captura de la demanda lo que permite reducir los costos de operación a la mitad de los de una línea regular[61].

3.3.2 Holanda: Transporte integrado para viajeros de negocios – Información al servicio de la integración de medios de transporte.

En Holanda los empresarios del transporte, basados en la información crearon un servicio dirigido a los viajeros de negocios, con el objetivo de evitar algunas externalidades como la congestión y la dificultad para estacionar los vehículos particulares en el centro de las ciudades. Este servicio es denominado Mobility Mixx, y ofrece una combinación de oportunidades para los viajes de negocios empaquetados como un solo servicio. Cuenta con viajes multimodales integrando automóviles, trenes, bicicletas y taxis.

Además, brinda servicios de planificación de viajes vía teléfono o internet, permitiéndole al viajero combinar medios y modos de transporte según sus necesidades particulares, utilizando información completa de los horarios, recorridos, tiempos de viaje, características del equipo. El cobro de la operación se hace mediante una factura a la empresa a la cual pertenece el viajero[62].

3.3.3 Hong Kong: Unificación tarifaria - Monedero electrónico – La información logra un recaudo transparente al usuario.

Hong Kong, una ciudad que cuenta aproximadamente con 7 (Siete) millones de habitantes, en 1997 implementó un sistema de recaudo automático llamado Octopus, que permite al usuario pagar cualquier servicio de transporte utilizando una tarjeta sin contacto, centralizando el cobro, así las tarifas recaudadas por los operadores sean diferentes.

Octopus es usado por un porcentaje cercano al 80% de la población de Hong Kong y adicional al transporte público permite el pago de otros servicios como teléfonos públicos, parqueaderos y es validada en algunos establecimientos de comercio lo que lo convierte en un monedero electrónico[63].

[61] (Prontobus, 2010)
[62] (Mobility Mixx, 2010)
[63] (Octopus, 2010)

3.3.4 Helsinki: Planeación de viajes vía teléfonos móviles – Un escenario de interoperabilidad a partir de la información dinámica y en tiempo real generada por los usuarios.

La ciudad de Helsinki, cuenta con aproximadamente 1(Un) millón de habitantes en su área metropolitana y ha implementado un sistema de información para el transporte público, brindando la información de la totalidad de los medios y modos existentes lo que permite al usuario planificar viajes puerta a puerta, logrando el concepto de interoperabilidad.

Una vez el usuario registra la necesidad de su viaje en el sistema, cuenta con un registro del itinerario con la mejor alternativa de viaje según las características de los equipos y prioridades seleccionadas por el usuario, desde el punto origen hasta el destino final. Este sistema lo aplican a través de teléfonos móviles[64], dispositivo desde donde se pueden adquirir los tiquetes del recorrido, para 2012 esperan vender de forma electrónica el 75%[65] de los boletos de viaje de esta ciudad.

[64] (Helsinki City Transport, 2010)
[65] (Helsinki City Transport, 2005)

4 Metodología de investigación

El método de investigación cualitativo, define un proceso que permite hacer un recorrido por el problema objeto de estudio, llevando al investigador a tener la posibilidad de interpretar su idea, observando las experiencias de los participantes del proceso de investigación (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008). Para este estudio nos referimos a los actores del STPTP, permitiendo durante su evolución construir teorías y validar creencias a partir de los datos obtenidos en el proceso de recolección.

Por la característica del estudio y los objetivos tanto general como específicos planteados en su desarrollo, se requiere aplicar para sustentar su validez, confiabilidad y objetividad, un diseño de investigación de dos vías, exploratorio para algunos de ellos y explicativos para los restantes. Debido a ello se aplicaron formatos de observación para recorridos en el corredor estudio de caso, en operadores del servicio para cada medio de transporte terrestre de pasajeros y en las entidades de regulación y control a nivel nacional y local como se puede observar en las tablas 4-1, 4-2 y 4-3. Según (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008) en la aplicación de formatos de observación se debe prestar atención a todo lo que se considere pertinente, la observación es indelegable y el investigador debe conocer el entorno y los diferentes actores que lo componen, para tener la capacidad de interactuar y comprender sus acciones.

Tabla 4-1: Formatos de observación aplicados – Corredor estudio de caso.

Fuente: Elaboración propia

Formatos de observación - Corredor estudio de caso		
Ciudad	Formato de Observacion / Tipo de servicio/Ubicación	No recorridos
Bogotá	Transporte colectivo Av.68	4
Bogotá	Transporte colectivo Av. Boyaca	4
Bogotá	Transporte colectivo Cr 7	4
Bogotá	Transporte colectivo A.v 15	4
Bogotá	Transporte colectivo Av ciudad de quito	4
Bogotá	Transporte colectivo Calle 26	4
Bogotá	Transporte Masivo calle 80.	4
Bogotá	Transporte Masivo av ciudad de quito portal sur usme	5
Bogotá	Transporte Masivo av. Americas portal americas	5
Bogotá	Transporte Masivo Caracas - portal norte	5
Bogotá	Transporte Masivo Av. suba	5
Bogotá	Transporte Masivo Av. Jimenez	5
fusagasugá	Transporte colectivo Terminal fusagasugá centro	2
fusagasugá	Transporte urbano fusagasugá centro	2
Soacha	Transporte interurbano destino Bogotá	2
Soacha	Transporte colectivo origen centro	2
Bogotá	Intermunicipal Bogotá - fusagasugá	2
Bogotá	Intermunicipal fusagasugá - Bogotá	2
Soacha	Transporte Intermunicipal destino - silvania	1
Silvania	Transporte Intermunicipal destino - Bogotá	2
Sibaté	Transporte Intermunicipal destino - Bogotá	2
Sibaté	Transporte Intermunicipal destino - Soacha	2
fusagasugá	Transporte Intermunicipal destino - Bogotá	2
Bogotá	Transporte individual	5
fusagasugá	Transporte individual	3
soacha	Transporte individual soacha - Bogotá	3

Tabla 4-2: Formatos de observación aplicados – Empresas operadoras.

Fuente: Elaboración propia

Ciudad	Formato de Observación / Operadores	Empresa
Soacha	Transporte Interurbano - Colectivo	Cotransper
Soacha	Transporte Individual	Telecooper
Bogotá	Transporte Individual	Taxis los Dos
Bogotá	Transporte Masivo	Transmilenio S.A.
Soacha	Transporte intermunicipal	Tequendama
Fusagasugá	Transporte intermunicipal	Cootransfusa

Tabla 4-3: Formatos de observación aplicados – Entidades de regulación y control.

Fuente: Elaboración propia

Ciudad	Formato de Observación / Entidad de regulación y control
Bogotá	Ministerio de Transporte
Bogotá	Secretaría de Movilidad
Soacha	Dirección de Transporte
Fusagasugá	Secretaría de Tránsito y Transporte

El diseño de investigación que se utilizó en el desarrollo de este estudio, es el denominado investigación-acción cuya finalidad es resolver problemas cotidianos e inmediatos y que según (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008; Sandin Paz, 2003, pág. 161) señala que la investigación acción pretende, esencialmente "propiciar el cambio social, transformar la realidad y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación".

4.1.1 Muestra inicial

La población objetivo está definida para la investigación como los ciudadanos mayores de 18 años, que realicen sus viajes en los municipios de Bogotá, Soacha, Sibaté, Silvania y Fusagasugá.

Para el desarrollo de esta investigación se utiliza la técnica de muestra teórica o conceptual como lo define (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008, pág. 569) "Cuando el investigador necesita entender un concepto o teoría, puede muestrear casos que le ayuden a tal comprensión. Es decir, se eligen a las unidades porque poseen uno o varios atributos que contribuyen a desarrollar la teoría". Basado en lo anterior se seleccionan los grupos de interés, que contribuyen a desarrollar la tesis planteada.

Para definir los grupos de interés descritos en el párrafo anterior, es importante caracterizar los actores del actual modelo de operación. Para ello es necesario tener en cuenta que el modelo de integración de los sistemas de transporte es una política definida por el marco legal en Colombia, donde el Ministerio de Transporte coordina, la planeación, operación y control, su entorno, y las externalidades que se generan en la prestación del servicio, teniendo como actores del sistema los que participan en la interacción entre demanda, oferta y las actividades de regulación y control.

La base para aplicar una muestra inicial dirigida, son los usuarios del STPTP, en los municipios de Bogotá, Soacha, Sibaté, Silvania y Fusagasugá, el tipo de servicio de transporte utilizado, la ubicación, la forma y el medio como accede a la información, desde la demanda. Para la oferta, los operadores observando el tipo de servicio prestado y desde la regulación y control, las entidades que componen el sector transporte en el corredor estudio de caso, según lo descrito en la tabla 4-4.

Tabla 4-4: Caracterización actores del transporte para el corredor estudio de caso.

Fuente: Elaboración propia

Caracterización de los Actores del transporte para el corredor estudio de caso		
Demanda	**Oferta**	**Regulación y Control**
Pasajero de transporte Público individual de pasajeros Bogotá, Soacha, Sibaté, Silvania, Fusagasugá	Empresas de transporte público individual de pasajeros	Ministerio de Transporte.
Pasajero de transporte Público urbano colectivo de pasajeros, Bogotá, Soacha, Sibaté, Silvania, Fusagasugá	Empresas de transporte público urbano colectivo de pasajeros,	Secretaría de Movilidad del Distrito.
Pasajero de transporte Público intermunicipal de pasajeros, Bogotá, Soacha, Sibaté, Silvania, Fusagasugá	Empresas de transporte público intermunicipal de pasajeros.	Superintendencia de Puertos y Transporte.
Pasajero de transporte Público masivo de pasajeros	Empresa de transporte público masivo de pasajeros	Secretaría de Transporte y Movilidad de Cundinamarca
Pasajero multimedial		Dirección de Transporte de Soacha.
Usuario de Transporte Particular, en Bogotá, Soacha, Sibaté, Silvania, Fusagasugá		Secretaría de Tránsito y Transporte de Fusagasugá.
		Transmilenio S.A.
		Sistema Integrado de Transporte Publico del Distrito. - SITP-

La observación del entorno de la información en el corredor estudio de caso, se realizó como parte integral de las actividades de control y administración que el investigador realiza sobre algunos procesos de transporte público terrestre de pasajeros, complementados con observación dirigida aplicada en formatos de observación cualitativa[66]. Este proceso se realiza en el origen, recorrido y destino de los viajes, las empresas operadoras para cada tipo de servicio, con el objetivo de afianzar la situación de la información en la demanda y la oferta de transporte.

Lo anterior permite al investigador una inmersión desde el interior de la operación, lo que facilita identificar las dificultades y la forma como se utiliza la información en el STPTP desde la perspectiva de cada una de las partes. Esto conlleva a conocer cuál es el medio

[66] Observación cualitativa; No es mera contemplación ("sentarse a ver el mundo y tomar notas"); nada de eso, implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente, estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones. (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008)

de comunicación ideal, para que los operadores en la oferta y las entidades de regulación y control transmitan la información de la operación a los usuarios.

Se aplicaron 120 (Ciento Veinte) entrevistas a usuarios del sistema de transporte, que realizan sus viajes en el corredor estudio de caso con un muestreo dirigido, utilizando el método de entrevistas semiestructuradas[67] y observando el concepto de homogeneidad[68]. Se aplicaron 20 entrevistas para cada tipo de servicio, incluyendo los no usuarios.

Para el servicio intermunicipal, se identificaron dos modalidades de servicio. La primera se denominó intermunicipal, donde el servicio se presta desde el municipio origen hasta el municipio destino, teniendo como radio de acción los perímetros departamentales y nacionales[69]. La segunda denominada interurbano-colectivo, es un servicio que tiene origen en un municipio y destino en otro, con características de operación similares al servicio colectivo donde se presenta ascenso y descenso en cualquier sitio y tarifa de servicio intermunicipal en unos sectores y de servicio colectivo en otros.

Los usuarios a entrevistar fueron seleccionados de acuerdo al patrón de viaje establecido por el investigador, como se puede observar en la tabla 4-5.

[67] Entrevistas semiestructuradas: el entrevistador realiza su labor con base en una guía de asuntos o preguntas especificas, teniendo la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir no todas las preguntas están predeterminadas) (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008).

[68] Muestras Homogéneas: Las unidades a seleccionar poseen un mismo perfil o característica, o bien, comparten rasgos similares. Su propósito es centrarse en el tema a investigar o resaltar situaciones, procesos o episodios en un grupo social. (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008, pp. 567-568)

[69] (Ministerio de Transporte, 2001)

Tabla 4-5: Parámetros muéstrales metodología cualitativa aplicada

Fuente: Elaboración propia

PARAMETROS MUESTRALES		
Tipo de servicio	**Localizacion**	**No de Viajes**
Pasajero de transporte Público individual de pasajeros	Bogotá	12
	Soacha	5
	Sibaté	no existe el servicio
	Silvania	no existe el servicio
	Fusagasugá	3
	Total	20
Pasajero de transporte Público urbano colectivo de pasajeros,	Bogotá	8
	Soacha	4
	Sibaté	2
	Silvania	3
	Fusagasugá	3
	Total	20
Pasajero de transporte Público intermunicipal de pasajeros.	Bogotá - origen	10
	Soacha - origen	4
	Sibaté - origen	2
	Silvania - origen	2
	Fusagasugá - origen	2
	Total	20
Pasajero de transporte Público masivo de pasajeros	Bogotá	20
	Soacha	no existe el servicio
	Sibaté	no existe el servicio
	Silvania	no existe el servicio
	Fusagasugá	no existe el servicio
	Total	20
Pasajero multimedial	Total	20
No Usuario - Transporte Particular	Total	20
Total entrevistas		120

Las entrevistas fueron depuradas en primera instancia escuchando la totalidad de las grabaciones y resumiendo los criterios relevantes en los formularios de entrevista. Una vez realizada esta depuración la muestra detallada y tabulada fue la descrita en las tablas 4-6 y 4-7.

Tabla 4-6: Muestra detallada por municipio origen.

Tabla 4-7: Muestra detallada por tipo de servicio.

Fuente: Elaboración propia.

Muestra Detallada Por Municipio Origen	
Por Municipio	No de entrevistas Tabuladas
Bogotá	**67**
Masivo	23
Urbano - Colectivo	16
Multimedial	11
Individual	5
Intermunicipal	2
No Usuarios	10
Fusagasugá	**15**
Urbano - Colectivo	6
Individual	4
Intermunicipal	1
No usuarios	4
Sibaté	**3**
Intermunicipal	2
No Usuario	1
Silvania	**5**
Urbano - Colectivo	3
Intermunicipal	2
Soacha	**25**
Interurbano - Colectivo	9
Individual	6
Multimedial	3
Urbano - Colectivo	2
No Usuarios	5
Total general	**115**

Muestra Detallada Por Tipo de Servicio	
Tipo de Servicio	No de entrevistas Tabuladas
Urbano - Colectivo	**27**
Bogotá	16
Fusagasugá	6
Silvania	3
Soacha	2
Masivo	**23**
Bogotá	23
Individual	**15**
Bogotá	5
Fusagasugá	4
Soacha	6
Multimedial	**14**
Bogotá	11
Soacha	3
Interurbano - Colectivo	**9**
Soacha	9
Intermunicipal	**7**
Bogotá	2
Fusagasugá	1
Sibaté	2
Silvania	2
No Usuario	**20**
Bogotá	10
Fusagasugá	4
Sibaté	1
Soacha	5
Total general	**115**

La fase de contacto con los usuarios se realizó en los paraderos, estaciones, portales y centros comerciales del corredor estudio de caso.

Allí se tomaron los datos básicos de cada usuario seleccionado, se dio a conocer al entrevistado, la descripción general del proyecto, el propósito de la entrevista, la razón por la cual fue seleccionado, la duración de la entrevista, y las diferentes opciones que existen para aplicarla.

Se priorizaron las necesidades de los usuarios seleccionados, y se ofrecieron diferentes posibilidades para aplicar el formato. Su aplicación se realizó vía telefónica, chat, video llamada, formulario web, o de forma presencial.

Se entrevistaron representantes de los operadores y entidades de regulación y control para cada uno de los servicios de transporte, con el objetivo de conocer la percepción de la información que se le brinda al usuario y las dificultades tanto administrativas como

técnicas que tienen para brindar una información que permita al usuario continuidad en sus viajes.

Esta percepción permitió conocer qué información requieren y generan los operadores, el cuándo, el dónde y la forma como pueden transmitir y recibir información de los demás actores del STPTP en el escenario de integración.

Como aspecto relevante, el investigador notó al tabular las primeras entrevistas realizadas, homogeneidad en las respuestas y la definición de criterios estandarizados, que carecen de aporte a la investigación. Por esta razón, se aplicaron 10 de las 30 entrevistas planteadas en la muestra, decisión soportada en lo que (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008, pág. 625) denominó saturación y la definió como "cuando después de analizar múltiples casos ya no encontramos información novedosa, el análisis concluye".

El análisis de los operadores se basó en un desarrollo conceptual debido a que la definición de criterios no permite su tabulación.

Se realizaron entrevistas a las entidades de regulación y control con el objetivo de conocer los lineamientos de política del transporte, las dificultades que han tenido para garantizar un servicio en condiciones de calidad, oportunidad y seguridad, y la manera de informar a los usuarios sobre la forma, los medios y los modos de transporte que le son ofrecidos[70]. Esto se puede observar en las tablas 4-8 y 4-9.

Tabla 4-8: Muestra detallada entidades de regulación y control.

Tabla 4-9: Muestra detallada operadores del servicio.

Fuente: Elaboración propia

Entidad de Regulación y Control	No de Participantes
Representante Ministerio de Transporte.	1
Representante Secretaría de Movilidad del Distrito.	1
Representante Superintendencia de Puertos y Transporte.	1
Representante de la Secretaria de Transporte y Movilidad de Cundinamarca	1
Representante de la Secretaria de Transporte y Movilidad de Cundinamarca	1
Representante de la Dirección de Transporte de Soacha.	1
Representante de la Secretaría de Tránsito y Transporte de Fusagasugá.	1
Representante del Sistema Integrado de Transporte Publico del Distrito. - SITP-	1
Representante del Sistema Masivo de Transporte Publico -Transmilenio-	1

Tipo de Servicio	No de Participantes
Representante empresa de transporte Público individual de pasajeros	10
Representante empresa de transporte Público urbano colectivo de pasajeros,	10
Representante empresa de transporte Público intermunicipal de pasajeros.	10
Representante empresa de transporte Público masivo de pasajeros	3

[70] (Colombia, 1993)

En la fase de contacto se realizaron llamadas telefónicas para solicitar la entrevista, donde se dió a conocer al representante del operador, la descripción general del proyecto, el propósito, lugar, hora y duración de la entrevista.

Se entrevistaron directivos de cada una de las empresas operadoras, haciendo énfasis en la consecución de ejemplos y muestras documentales.

En las entidades de regulación y control se abordaron los directores de cada una de las entidades o en su defecto un representante que tenga a su cargo los proyectos asociados a la información.

Se dispuso de diferentes alternativas para aplicar la entrevista, con el objetivo de facilitar su consecución.

Después de cursar múltiples invitaciones, se logró entrevistar al 40% de los contactados debido a su falta de tiempo e interés. Razón por la cual, la conceptualización se apoyó en los formatos de observación, la información secundaria recolectada y los conceptos emitidos durante estas entrevistas.

En lo referente a expertos del transporte, se priorizó el nivel académico, el recorrido docente, los años de experiencia en cargos directivos dentro de las instituciones de regulación y control, operadores y entes gestores, ponentes de leyes referidas al transporte y directores de empresas de telecomunicación, con el objetivo de realizar cinco (5) entrevistas en profundidad.

La consecución de estas entrevistas fue complicada por las múltiples ocupaciones de los expertos, y en algunos casos por falta de voluntad o desconocimiento del tema, las entrevistas logradas son un aporte significativo para lograr afinar algunos conceptos.

4.1.2 Procesamiento de la información.

Utilizando la técnica de unidad de análisis, se tomaron las grabaciones de cada una de las entrevistas y los formularios de resumen aplicados. Para cada pregunta planteada se definieron criterios de uniformidad conceptual que integran el significado del contexto de las respuestas obtenidas.

Se tabuló la información observando los criterios definidos, según el tipo y característica de cada respuesta. Esto permitió identificar las tendencias para cada pregunta realizada. Cada criterio expuesto en la entrevista es tabulado, teniendo en cuenta que, un entrevistado puede haber indicado uno o más criterios en cada respuesta.

De esta manera se logró consolidar una base de datos para cada interrogante, asociada al tipo de servicio, al origen y al destino de cada viaje analizado. Esto brinda, en primer

lugar, la posibilidad de obtener resultados agrupados para la totalidad de actores del transporte público terrestre de pasajeros. En segundo lugar, de manera individual para usuarios, operadores, entidades de regulación y control y por último a nivel de desagregación de pregunta o criterio.

4.1.3 Análisis de la información.

Una vez procesados los datos, se realizó el análisis de la información. Los criterios definidos en el procesamiento de la información fueron relacionados con el tipo de servicio, el origen y el destino del recorrido, para analizar la percepción de los actores.

Las variables: tipo de servicio, actor, origen y destino de los recorridos se observaron utilizando la técnica de frecuencia, conteos simples y porcentuales respectivamente. Esto permite analizar de manera individual o en conjunto los resultados globales del STPTP.

Tomando como base lo anterior, el análisis permite presentar resultados de forma global o independiente para, actores, criterios, tipo de servicio y localización geográfica, con el objetivo de conocer los requerimientos y percepciones más relevantes.

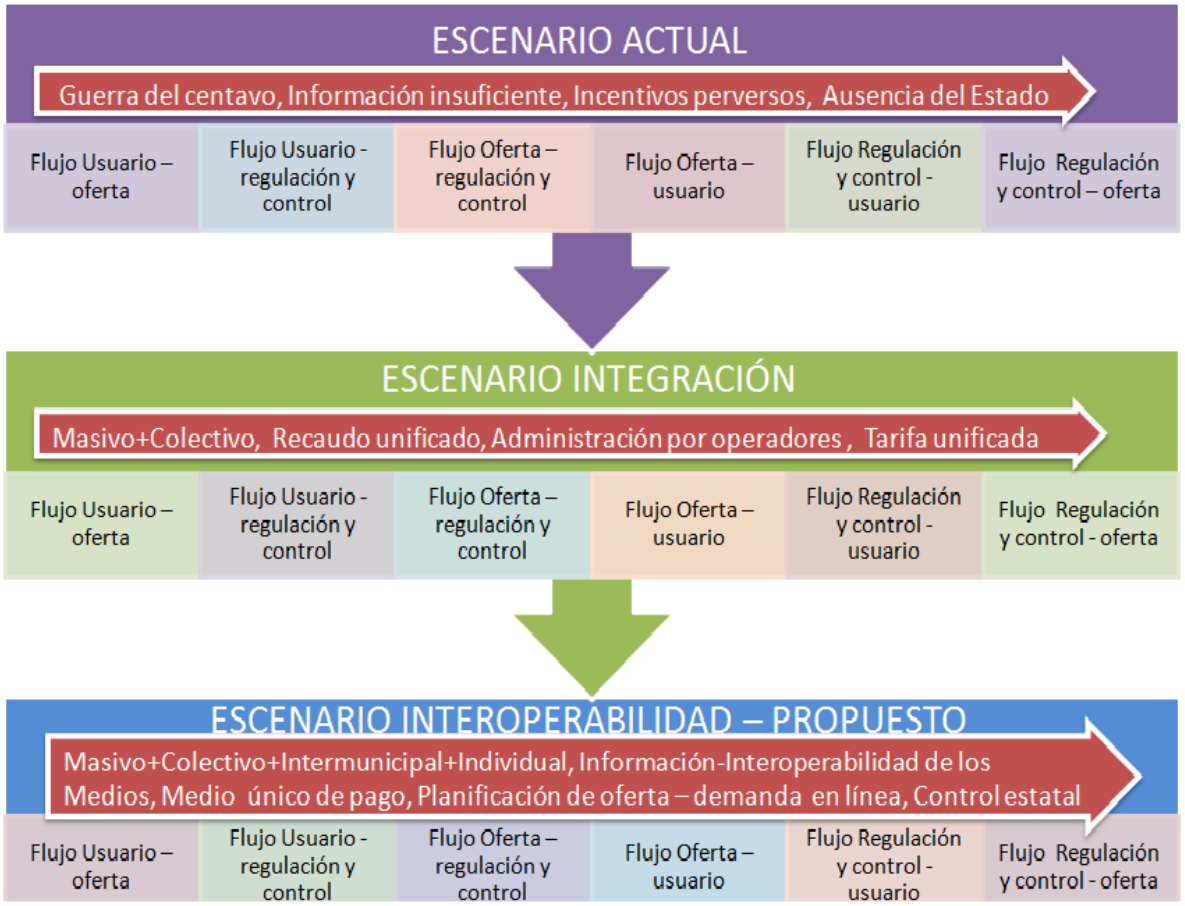
4.1.4 Flujo de información

Los requerimientos de la información, mencionados por (Kendall & Kendall, 2000) como "La fase dos (2) del ciclo de desarrollo de los sistemas, es la determinación de los requerimientos de la información". De acuerdo con lo anterior, se definen como producto, los diagramas de flujo generados a partir de la interacción de la operación y el servicio del transporte público terrestre de pasajeros para cada uno de los actores del transporte.

Esto permite, proyectar escenarios de transporte público, apalancados en la variable información que mitiga las dificultades que tienen los actores en su operación. El escenario deseable propone generar interoperabilidad de los medios de transporte, integrar los modos de transporte y facilitar al usuario su movilidad.

Ilustración 4-1: Evolución de escenarios basados en diagramas de flujo.

Elaboración Propia.



Este cuadro esquematiza la metodología aplicada, donde se muestra a partir del escenario actual, la evolución de los escenarios del transporte, resaltando sus particularidades, donde los flujos de información conservan su estructura según la caracterización de los actores.

4.1.4.1 Metodología Scrum

Luego de realizar el análisis de las diferentes metodologías en el desarrollo de sistemas de información, el investigador define la denominada Scrum. Definida a partir de lo que mencionan (Spada, 2005) y (Scahwaber, 2009), como una metodología ágil para el desarrollo de sistemas de información, basados en historias de usuarios, que permiten generar las funcionalidades requeridas, cimentados en principios de interacción continua, adaptación, auto-gestión e innovación, permitiendo un desarrollo incremental y priorizado.

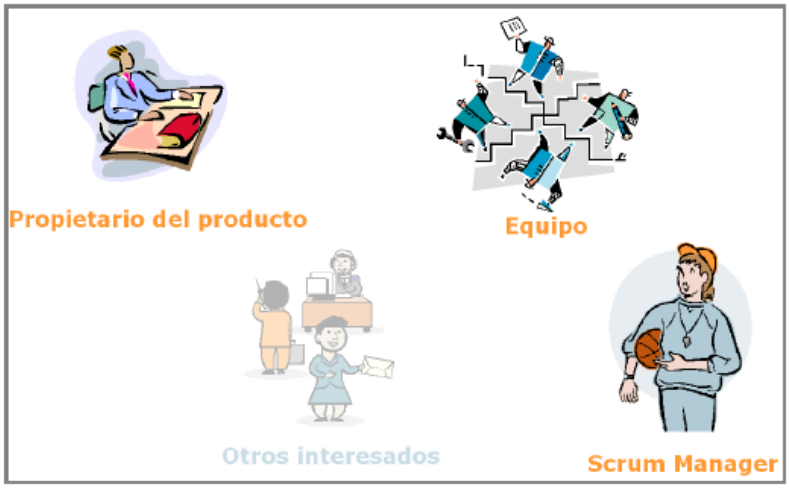
Las historias de usuarios, como lo plantea (Kniberg, 2007), son, “básicamente, una lista priorizada de requisitos, o historias, o funcionalidades, o lo que sea. Cosas que el cliente

quiere, descritas usando la terminología del cliente", que permiten conocer los requerimientos de información, los procesos y los problemas funcionales a solucionar, debido a que son planteados por quienes finalmente mejor conocen el proceso y los problemas a solucionar "los usuarios".

La metodología Scrum plantea, la necesidad de conocer los usuarios del sistema realizando un proceso de interacción y observación y a partir de allí lograr construir las historias de ellos, que serán la base del desarrollo de la misma. Los roles determinados a cada usuario son establecidos y administrados por el investigador, quien asume el papel de Scrum Manager[71]. Los operadores y entes gestores de operación y recaudo (oferta) y las entidades de regulación y control, se definen como propietarios del producto[72]. Los usuarios serán tomados como interesados o implicados dentro del desarrollo de la metodología.

La metodología Scrum define dos roles para identificar las personas o actores que intervienen o tienen interés en el desarrollo de un producto y toman la metáfora del cerdo y la gallina para explicar la diferencia entre los actores en el proyecto.

Ilustración 4-2: Roles Metodología Scrum (Palacio, 2006, pág. 4).



La metáfora del cerdo es la siguiente: "Una gallina y un cerdo paseaban por la carretera. La gallina dijo al cerdo: "Quieres abrir un restaurante conmigo". El cerdo consideró la propuesta y respondió: "Sí, me gustaría. ¿Y cómo lo llamaríamos?". La gallina respondió: "Huevos con jamón". El cerdo se detuvo, hizo una pausa y contestó: "Pensándolo mejor, creo que no voy a abrir un restaurante contigo. Yo estaría realmente comprometido, mientras que tu estarías sólo implicada".

[71] Scrum Manager: gestor de los equipos que es responsable del funcionamiento de la metodología Scrum y de la productividad del equipo de desarrollo (Palacio, 2006, pág. 4).
[72] Propietario del producto: El responsable de obtener el mayor valor de producto para los clientes, usuarios y resto de implicados (Palacio, 2006, pág. 4).

Para el transporte público terrestre de pasajeros en cualquiera de los escenarios planteados, los roles están definidos teniendo en cuenta el carácter de servicio público que tiene el transporte. El rol de comprometido está dado para los entes gestores de operación y recaudo, los operadores y las entidades de regulación y control, y el rol de implicados está dado para los usuarios.

Construir las historias de usuarios, basados en la experiencia del investigador, y en los resultados obtenidos en la aplicación de los formatos de observación y de las entrevistas, para cada uno de los escenarios planteados, son el soporte documental y conceptual de la metodología y a partir de allí se realizan las tareas especificas y se dimensiona el alcance que tiene la investigación.

Los *backlog*[73] son los productos iníciales que relacionan un listado de requerimientos por parte de los usuarios, definiendo las tareas prioritarias para las primeras iteraciones. Para esta investigación se realizaron a partir del análisis de las entrevistas a los usuarios, observando dentro de la estructura de las preguntas realizadas, las que corresponden a la situación actual y las planteadas en el escenario de integración y el escenario de interoperabilidad propuesto. De esta manera se realiza el desarrollo incremental que define Scrum como *sprint*[74], al efectuar las interacciones, que dan como resultado los siguientes sprint:

- El diagrama de flujo de información que registre la información ofrecida a los usuarios en el origen, recorrido y destino de los viajes en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia, para el escenario actual, el escenario de integración y el escenario de interoperabilidad propuesto.

- El diagrama de flujo de información que determine la información generada y requerida por los operadores e instituciones, según su característica funcional, para el escenario actual, el escenario de integración y el escenario de interoperabilidad propuesto.

- El diagrama de flujo donde se determine el esquema institucional en el escenario actual, en el escenario de integración y en el escenario de interoperabilidad propuesto.

La metodología Scrum define como sprint, a cada interacción que produzca un desarrollo incremental para el producto, la lista de tareas a desarrollar para lograr el incremento deseado, propiciando un escenario satisfactorio para el proyecto.

---

[73] Backlog: Los trabajos que hay que hacer. (Spada, 2005, p. 5).

[74] Sprint: En esta fase se añade la actividad de Prototipos de papel. Durante el desarrollo, los proyectistas pueden tomar decisiones y hacer pruebas de usabilidad usando esta actividad que, a pesar de no ser muy costosas, puede ser determinante. (Spada, 2005, p. 13)

Partiendo de la identificación de los actores del STPTP y los requerimientos del sistema, se observan tres grandes grupos para el desarrollo de los diagramas de flujo. Desde la demanda los usuarios, desde la oferta los operadores y los entes gestores de operación y recaudo y desde la regulación y el control los organismos estatales de transporte. Es importante resaltar aquí que el eje central de estas actividades es la información y como interactúa entre ellos.

La interacción realizada para los sprint de integración e interoperabilidad, están apoyadas en las directrices emanadas por el ente gestor y por las entidades de regulación y control traducidas en los pliegos de condiciones y las minutas de los contratos para el caso del SITP, en el marco conceptual de la información asociada al transporte y las buenas practicas observadas en algunas ciudades del mundo.

El alcance que pretende esta investigación es determinar el flujo de información entre los actores del transporte. Dejando esta fase de la metodología Scrum como punto de partida de nuevas investigaciones, que determinen los roles de desarrollo del sistema de información, las pilas de producto, el manejo del equipo de programación y las pruebas de interacción con los usuarios. Lo anterior origina la elaboración de un sistema de información para el transporte público terrestre de pasajeros basados en esta metodología.

5 La información y los actores del transporte público terrestre de pasajeros

Esta investigación utilizó la percepción que generan situaciones asociadas a la información como eje en la implementación de STPTP. El flujo de información, se concibió una vez analizadas las respuestas obtenidas en los diferentes escenarios estudiados.

Los actores del STPTP fueron agrupados por su naturaleza, haciendo énfasis en los atributos de la información y el impacto que esta tiene en la operación del transporte desde la óptica del operador y de las entidades de regulación y control. Para los usuarios se tuvieron en cuenta los niveles de confianza, seguridad y satisfacción que alcanzan en los escenarios analizados.

Los resultados y su análisis se plasman como soporte y apoyo para cada uno de los escenarios de transporte público planteados en este capítulo.

5.1 Escenario actual.

El análisis de resultados se divide en dos aspectos básicos. El primero de ellos es la elaboración del flujo de información, teniendo como resultado de ello el diseño de los diagramas de flujo, para cada una de las iteraciones de información realizadas. El segundo aspecto es la percepción que tienen los actores del transporte con respecto a la información ofrecida en el STPTP, en el origen recorrido y destino de los viajes y la incidencia que esto tiene para la operación del transporte, desde la demanda, la oferta y la regulación y el control.

5.1.1 Flujo de información

Partiendo de las historias de usuario, y basado en los hallazgos encontrados en las entrevistas realizadas, en los formatos de observación aplicados y en la experiencia propia del investigador, se obtuvo el listado de requerimientos de información de los diferentes actores del transporte.

Los backlog, en el escenario actual muestran la información que transmite y recibe cada uno de los actores de los demás, y a partir de ellos generan el desarrollo incremental planteado en la metodología Scrum. Esto arroja como resultado, los sprint o metas que

para el flujo de información son los diagramas, donde se plasman el escenario institucional y los flujos que se presentan entre los actores del transporte.

5.1.1.1 Historia de Usuario

La siguiente historia de usuario es tomada como parámetro inicial del desarrollo de la metodología Scrum:

Titulo: Transporte público terrestre, escenario actual de afiliación.

Descripción: Historia donde se describe la forma de viajar en el transporte público terrestre de pasajeros.

Un usuario del STPTP, tiene dentro de sus actividades para este día, desplazarse desde Bogotá, a la altura de la calle 170 con Cr 7, hasta el centro de Fusagasugá. Son las 7 a.m., el usuario planifica su viaje pues conoce algunos servicios y rutas debido a la experiencia adquirida en el desarrollo de sus actividades cotidianas. Decide iniciar el viaje a las 7:30 a.m., no conoce números telefónicos de empresas de taxi, igual el dinero con que cuenta es restringido y no le permite realizar el desplazamiento en taxi hasta el lugar donde puede abordar el servicio intermunicipal (terminal del sur), es decir, no tiene otra alternativa que salir a la calle a ver si alguna persona le puede guiar.

A las 7:38 a.m (los 8 minutos 17 segundos son el promedio de caminata, según entrevistas a usuarios) llega a la Cr 7. con calle 170, y pregunta a algunas personas que están sobre la vía esperando el servicio de transporte público, qué debe hacer para realizar el viaje entre este lugar y el centro de Fusagasugá. Una vez realizada la consulta a varias personas concluye que la mejor opción para llegar al terminal del sur, es la de tomar un taxi hasta el portal del norte, y allí tomar algún articulado que lo lleve hasta el terminal de transporte del sur. Finalmente tomar un bus intermunicipal que lo lleve a Fusagasugá.

Son las 7:42 a.m (los 4 minutos son el tiempo requerido para consultar alternativas de viaje, según entrevistas a usuarios), el usuario realiza paradas a taxis. A las 7:54 a.m. logra acceder a un taxi (los 12 minutos son el tiempo promedio para abordar el servicio individual). Inicia el recorrido al portal del norte y a las 8:05 a.m. desciende del taxi en el puente peatonal del portal norte. Allí camina a la entrada utilizando los paneles de información, confirmados con el personal de Transmilenio, identifica el terminal 2 como el sitio donde puede abordar el bus articulado que requiere. En este momento son 8:12 (Cinco minutos de caminata y dos de consulta), aquí revisa el confuso mapa de recorridos razón por la cual el usuario se ve obligado a confirmar el recorrido con personal de Transmilenio, concluyendo que el servicio que requiere es el G12.

Son las 8:14 a.m. El usuario observa en un panel informativo que el articulado que requiere estará en plataforma en 4 minutos. Aborda el G12 a las 8:18 a.m., este vehículo lo lleva a la estación Perdomo donde arriba a las 9:29 a.m. (Tiempo de viaje suministrado

por el portal de Transmilenio). Sale de la estación a la autopista sur y decide tomar un vehículo de servicio colectivo arribando al terminal del sur a las 9:39 a.m. Tarda 5 minutos en las taquillas de despacho del terminal del sur, y adquiere un boleto de viaje carente de información que podrá ser abordado a las 10:00 a.m. (10 minutos, tiempo promedio para abordar en el servicio intermunicipal).

El usuario arriba al terminal de Fusagasugá a las 11:45 a.m., luego de que el bus realiza varias paradas en busca de pasajeros entre Bogotá y Soacha (formato de observación No 62). Busca abordar un taxi, al cual accede a las 11:56 a.m. El taxi lo traslada a la alcaldía municipal de Fusagasugá, a las 12:06 p.m.

5.1.1.2 Backlog

Una vez concluida la historia de usuario, y a partir de ella, se realizaron los backlog del flujo de información en el STPTP, para dar respuesta al interrogante qué hay que hacer?. Se elabora una lista de requisitos para desarrollar el diagrama de flujo.

La historia de usuario es una guía para acceder al diagrama de flujo, lo que conduce al investigador a definir los requisitos para lograr su desarrollo.

El modelo institucional en el escenario actual, guía las iteraciones entre los actores del STPTP, y a partir de allí se generan los flujos de información que se deben registrar.

Los siguientes son los backlog, que se registran para continuar el proceso Scrum y determinan los requisitos que están inmersos en la historia de usuario, y que se deben desarrollar para lograr obtener los sprints o metas.

- Diseño del modelo institucional en escenario actual.

- Registro de información ofrecida a los usuarios en el origen, recorrido y destino de los viajes en los STPTP, mediante diagramas de flujo.

- Los diagramas de flujo de información registran los datos generados por los operadores e instituciones, según su característica funcional.

5.1.1.3 Sprint

Para obtener los sprints, se analizaron los backlog por separado, listando las actividades para cumplir con el objetivo propuesto en cada uno de ellos, utilizando el desarrollo incremental que surge de las interacciones de ellos, hasta lograr un escenario satisfactorio para el proyecto.

Diseño del modelo institucional en escenario actual.

Las actividades desarrolladas en este sprint son las siguientes:

- Revisión de la misión, visión y estructura administrativa de operadores y entes de regulación y control.
- Identificación de los actores del STPTP, en el área estudio de caso.
- Caracterización de los actores del STPTP, observando un enfoque sistémico.
- Verificación del flujo de información entre los actores del STPTP.
- Verificación del flujo de información de una o doble vía.

Una vez realizadas las anteriores actividades, el Scrum manager, caracteriza los actores del transporte. Esto es soportado con el análisis de información secundaria, el marco legal del transporte en el área estudio de caso y comprobando la información obtenida con la metodología aplicada.

El resultado de esta actividad se resume en la siguiente lista

- Ministerio de Transporte (orden nacional).
- Superintendencia de Puertos y Transporte (orden nacional).
- Secretaría de Movilidad del Distrito (orden Distrital).
- Secretaría de Tránsito y Transporte de Fusagasugá.
- Dirección de Transporte de Soacha.
- Terminal de Transporte de Bogotá S.A.
- Terminal de Transporte de Fusagasugá
- Empresas de transporte Público individual de pasajeros.

- Empresas de transporte Público urbano colectivo de pasajeros.
- Empresas de transporte Público intermunicipal de pasajeros.
- Empresa de transporte Público masivo de pasajeros.
- Pasajero de transporte Público individual de pasajeros Bogotá, Soacha, Sibaté, Silvania, Fusagasugá.
- Pasajero de transporte Público urbano colectivo de pasajeros, Bogotá, Soacha, Sibaté, Silvania, Fusagasugá.
- Pasajero de transporte Público intermunicipal de pasajeros, Bogotá, Soacha, Sibaté, Silvania, Fusagasugá.
- Pasajero de transporte Público masivo de pasajeros.
- Pasajero multimedial, Bogotá, Soacha, Sibaté, Silvania, Fusagasugá.

La caracterización de los actores del STPTP teniendo en cuenta el enfoque sistémico del transporte, se realizó basada en la conceptualización dada por (Flechas Camacho, Movilidad Y Transporte, Un Enfoque Territorial., 2006), donde los actores se interrelacionan como elementos del sistema de transporte según sus características y la interacción dada entre oferta y demanda, sin dejar de lado la intervención del Estado y su función de regulación y control.

Para determinar si existe flujo de información entre los actores del STPTP, se hace un análisis de requisitos y flujos de información. Para ello se utilizan los resultados de los formatos de observación y la consulta en los portales web de las entidades de regulación y control y de algunas empresas operadoras del servicio, determinando si la información para cada interacción de los actores del transporte fluye en una vía[75] o en doble vía[76]. De lo anterior se extracta lo descrito en la siguiente Ilustración:

Ilustración 5-1: Diagrama flujo de información entre los actores del transporte escenario actual – Área estudio de caso.

Fuente: Elaboración propia

[75] Una vía: Información que fluye en un solo sentido de un actor hacia otro.
[76] Doble vía: Información que fluye en dos sentidos de un actor hacia otro y viceversa.

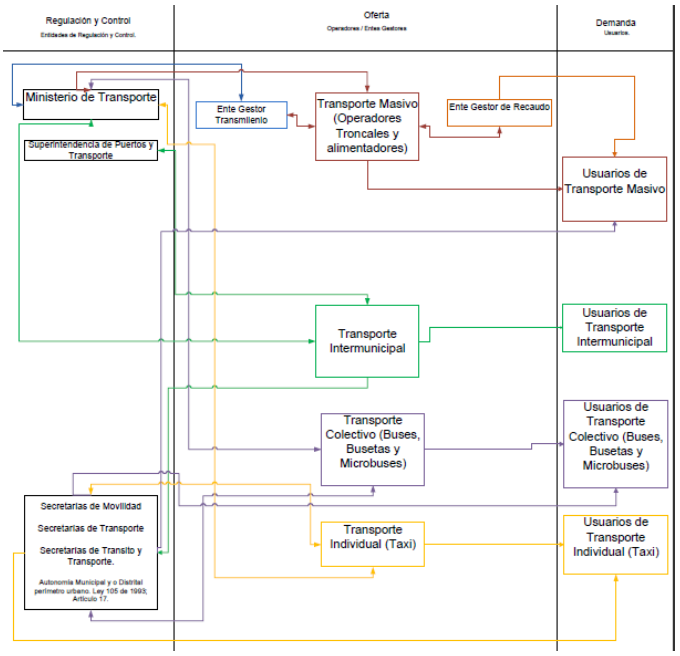


Diagrama de flujo de información ofrecida a los usuarios en el origen, recorrido y destino de los viajes en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia.

Las actividades a desarrollar en este sprint son las siguientes:

- Revisión de la información secundaria, formatos, trámites en línea, requisitos de trámites, información a disposición de los usuarios, normas y procedimientos para la operación del transporte.

- Acceso a los portales de cada entidad, verificando la normatividad y la información que ofrecen a los diferentes actores del transporte.

- Extracción de información que cada actor ofrece a los demás, a partir de los formatos de observación.

- Confirmación de los hallazgos encontrados según la percepción de los usuarios entrevistados para la obtención del flujo de información.

Tomando el modelo institucional resultado de este estudio, y luego de desarrollar las actividades descritas para el sprint, se obtiene como resultado el inventario de información de cada actor con relación a los otros.

Se define diferenciar la información de acuerdo a sus características en dos grupos. El primero de ellos es la información documental o de transferencia física o electrónica de archivos y el segundo es la información digital en línea (Tiempo real).

Se registra un inventario para la información de doble vía, determinando que información tiene disponible o transmite un actor hacia otro y viceversa. Para el escenario actual resultan las siguientes iteraciones que determinan el flujo de información entre la totalidad de los actores.

Flujo de información Usuario – Oferta. (Ver anexo 8.3.2)

Usuarios transporte masivo – Operadores troncales y alimentadores

Los usuarios generan hacia los operadores de transporte masivo, información general para aquellos que se registran como cliente frecuente. De otra manera, se registra el acceso de la totalidad de los usuarios al ingresar al sistema.

Usuarios transporte masivo – (Ente gestor- Ente gestor de recaudo).

Los usuarios generan hacia el ente gestor y gestor de recaudo del transporte masivo, información general para aquellos que se registran como cliente frecuente. Igualmente, se contabilizan los usuarios que acceden al portal web para conocer su itinerario, consultar información de su interés o emitir una queja o reclamo. De otra manera, se registra el acceso de la totalidad de los usuarios al ingresar al sistema.

Usuarios transporte Colectivo – Empresas prestadoras del servicio

La información que generan los usuarios de transporte colectivo hacia las empresas es la que tiene relación con solicitudes, quejas y reclamos. La información que se genera en el desplazamiento en cuanto a acceso y salida no es registrada por el prestador del servicio.

Usuarios transporte Intermunicipal – Empresas prestadoras del servicio.

La información que generan los usuarios de transporte intermunicipal hacia las empresas, está dada para el registro del viaje, donde estas almacenan información estadística y en algunos casos aislados información de cliente frecuente. De la misma forma se hace el registro de quejas y reclamos.

Usuarios transporte Individual – Empresas prestadoras del servicio.

La información que generan los usuarios de transporte colectivo hacia las empresas es la relacionada con solicitudes, quejas y reclamos. La información que se genera en el desplazamiento en cuanto a acceso y salida no es registrada por el prestador del servicio, excepto para aquellos vehículos que cuentan con sistemas de comunicación donde el usuario realiza el requerimiento del servicio vía telefónica o en casos aislados a través del portal web de la empresa prestadora del servicio.

Flujo de información Usuario – Entidades de regulación y control (Ver anexo 8.3.3).

Los usuarios generan hacia las entidades de regulación y control información de quejas, solicitudes y reclamos.

Flujo de información Oferta – Usuario (Ver anexo 8.3.4).
Operadores transporte masivo – Usuarios transporte masivo

Los operadores generan hacia los usuarios información de la operación del servicio de transporte y lo hacen durante el recorrido a bordo del vehículo. En la atención al usuario cuentan con un sistema de solicitudes, quejas y reclamos.

Ente Gestor – Usuarios transporte masivo

El ente gestor genera hacia los usuarios información digital vía internet de la oferta de rutas, utilizando un simulador de viajes, que toma la información de la programación realizada para cada ruta, sin ofrecer horarios de llegada y salida de las estaciones. Esta información es estática, sub utilizando los dispositivos de posicionamiento global instalados en los vehículos.

Ente Gestor de recaudo – Usuarios transporte masivo

El ente gestor de recaudo genera hacia los usuarios información del saldo disponible en su medio de pago electrónico.

Empresas prestadoras del servicio transporte intermunicipal – Usuarios transporte Intermunicipal

Las empresas generan hacia los usuarios información digital vía internet de la oferta de rutas y permiten en casos aislados la compra de boletos de viaje por esta vía.

De la operación a bordo de los vehículos informan el valor de la tarifa y una descripción resumida del recorrido origen destino.

Empresas prestadoras del servicio transporte Urbano colectivo – Usuarios transporte Urbano colectivo.

Las empresas generan hacia los usuarios información de la operación. A bordo de los vehículos informan el valor de la tarifa y una descripción resumida del recorrido origen destino.

Empresas prestadoras del servicio transporte Individual – Usuarios transporte individual.

Las empresas generan hacia los usuarios información de la operación. A bordo de los vehículos informan el valor de la tarifa. Las empresas tienen la posibilidad de prestar un servicio puerta a puerta, previa solicitud del usuario vía telefónica o en casos aislados vía internet.

El diagrama de flujo de información registra la información generada por los operadores e instituciones de regulación y control, según su característica funcional, en el escenario actual

Las actividades a desarrollar en este sprint son las siguientes:

- Revisión de información secundaria, formatos, trámites en línea, requisitos de trámites, información a disposición de los operadores y/o entidades de regulación y control, normas y procedimientos para la operación del transporte.

- Verificación de los portales de cada entidad, en cuanto a normatividad e información que ofrecen los operadores y/o entidades de regulación y control a los diferentes actores del transporte.

- Extracción de información que cada actor ofrece a los demás, a partir de los formatos de observación.

- Confirmación de los hallazgos encontrados según la percepción de los operadores y/o entidades de regualación y control entrevistados para la obtención del flujo de información.

Resultado de este estudio, se obtuvo como resultado el inventario de información que tienen las entidades de regulación con relación a los operadores del servicio y viceversa.

Se define diferenciar la información de acuerdo a sus características en dos grupos. El primero de ellos es la información documental o de transferencia física o electrónica de archivos y el segundo es la información digital en línea (Tiempo real).

Flujo de información Oferta – Entidades de regulación y control (Ver anexo 8.3.5).

Operadores transporte masivo – Ministerio de Transporte

Los operadores generan hacia el Ministerio de Transporte información de registro de los vehículos, los documentos requisito para la generación de las tarjetas de operación, el control de circulación y amparos y el proceso de chatarrización.

Operadores transporte masivo – Ente gestor

Los operadores generan hacia el ente gestor, información de la operación del servicio.

Operadores transporte masivo – Ente gestor de recaudo

Los operadores generan hacia el ente gestor de recaudo, información de la operación del servicio.

Ente gestor – Ministerio de transporte

El ente gestor, genera de manera consolidada hacia el Ministerio de Transporte, información contractual, financiera, de proyectos y de la operación del servicio.

Ente gestor – Ente gestor de recaudo

El ente gestor genera hacia su par de recaudo, información detallada de la planificación de transporte.

Ente gestor – Operadores de transporte masivo

El ente gestor genera hacia los operadores, información detallada de la planificación de transporte, evaluación del servicio, capacidad del equipo y la infraestructura de mantenimiento y operación.

Ente gestor de recaudo – Ente gestor

El ente gestor de recaudo genera hacia su par, información detallada de medios de pago, distribución del ingreso, control evaluación y seguimiento de la operación.

Ente gestor de recaudo – Operadores de transporte masivo

El ente gestor de recaudo genera hacia los operadores, información detallada de la distribución de los ingresos.

Empresas prestadoras del servicio transporte intermunicipal – Ministerio de transporte

Las empresas generan hacia el Ministerio de Transporte, información del registro del vehículo, control de circulación y amparos, capacidad transportadora y chatarrizacion.

Empresas prestadoras del servicio transporte intermunicipal – Superintendencia de puertos y transporte.

Las empresas generan hacia la Superintendencia de Puertos y Transporte información consolidada de registro de los fondos de reposición, aportes sociales y estados financieros y de gestión.

Empresas prestadoras del servicio transporte intermunicipal – Secretarías de movilidad, transporte o transito.

Las empresas generan hacia las Secretarías de Movilidad, Transporte o Tránsito información del registro del vehículo, control de circulación y amparos y chatarrizacion.

Empresas prestadoras del servicio transporte Urbano colectivo – Ministerio de transporte

Las empresas generan hacia el Ministerio de Transporte, información del registro del vehículo.

Empresas prestadoras del servicio transporte Urbano colectivo – Secretarías de movilidad, transporte o transito.

Las empresas generan hacia el Ministerio de Transporte, información del registro del vehículo, control de circulación y amparos, la capacidad transportadora y chatarrización.

Empresas prestadoras del servicio transporte Individual – Ministerio de transporte

Las empresas generan hacia el Ministerio de Transporte, información del registro del vehículo.

Empresas prestadoras del servicio transporte Individual – Secretarías de movilidad, transporte o transito.

Las empresas generan hacia el Ministerio de Transporte, información del registro del vehículo, control de circulación y amparos, la capacidad transportadora y chatarrización.

Flujo de información Entidades de regulación y control - Usuario.

Las entidades de regulación y control registran información de tarifas y restricción vehicular en las ciudades de Bogotá y Soacha. Solo las Secretarías de Movilidad del Distrito y la Dirección de Transporte de Soacha emiten en sus portales esta información

Flujo de información Entidades de regulación y control - Oferta. (Ver anexo 8.3.6)

Ministerio de Transporte - Operadores transporte masivo.

El Ministerio de Transporte genera hacia los operadores de transporte masivo directrices de política sectorial e información consolidada del sector.

En formato digital y en línea, se genera información de consulta y verificación de la operación del servicio.

Ministerio de Transporte - Ente gestor

El Ministerio de Transporte produce hacia el ente gestor, las directrices y políticas del sector y consolidados e indicadores del sector.

Ministerio de transporte - Empresas prestadoras del servicio transporte intermunicipal

El Ministerio de Transporte entrega a las empresas, información de trámites y autorizaciones así como las directrices y políticas del sector en un formato documental.

En formato digital y en línea, emite información de consulta y verificación de la operación del servicio.

Ministerio de Transporte - Empresas prestadoras del servicio transporte Urbano colectivo

El Ministerio de Transporte elabora hacia las empresas, en formato digital y en línea, información de consultas para la verificación de la operación del servicio.

Ministerio de Transporte - Empresas prestadoras del servicio individual

El Ministerio de Transporte elabora hacia las empresas, en formato digital y en línea, información de consultas para la verificación de la operación del servicio.

Superintendencia de Puertos y Transporte - Empresas prestadoras del servicio intermunicipal.

La Superintendencia de Puertos y Transporte produce hacia las empresas, información consolidada del sector y requerimientos para control y evaluación.

Secretarías de Movilidad, Transporte o Tránsito - Empresas prestadoras del servicio transporte colectivo.

Las Secretarías de Movilidad, Transporte o Tránsito generan hacia las empresas prestadoras del servicio colectivo, directrices y políticas de transporte. Además, trámites y autorizaciones en formato digital y en línea.

Secretarías de movilidad, transporte o transito - Empresas prestadoras del servicio transporte individual.

Las Secretarías de Movilidad, Transporte o Tránsito generan hacia las empresas prestadoras del servicio colectivo, directrices y políticas de transporte. Además, trámites y autorizaciones en formato digital y en línea.

El flujo de información entre los actores, está limitado a información documental consolidada desde las entidades de regulación hacia los operadores. En línea se registra información de control documental, condición técnico-mecánica de los vehículos e infractores.

Los usuarios cuentan con un resumen del recorrido a bordo de los vehículos en el servicio colectivo e intermunicipal, y con un simulador de viaje en el transporte masivo que obtiene la información estática de la programación realizada.

Existe un manejo de información de solicitudes, quejas y reclamos.

Existe flujo de información entre los entes gestores y operadores del transporte masivo para la operación. Los demás servicios tienen ausencia de información.

No existe un sistema de información que coordine la operación, la información existente es escasa, difusa no estandarizada, carece de seguimiento y evaluación y no ha logrado integrar al usuario en su dinámica.

Los diagramas de flujo de información resultado del desarrollo de la metodología Scrum, permiten observar en un formato compilado, el planteamiento del enfoque sistémico para los actores del transporte público, así:

- 8.3.1 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. – Modelo Institucional

- 8.3.2 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario - oferta (operadores – entes gestores).

- 8.3.3 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario - entidades de regulación y control.

- 8.3.4 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) regulación y control.

- 8.3.5 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) usuario.

- 8.3.6 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control - usuario.

- 8.3.7 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control - oferta (operadores – entes gestores).

5.1.2 El usuario.

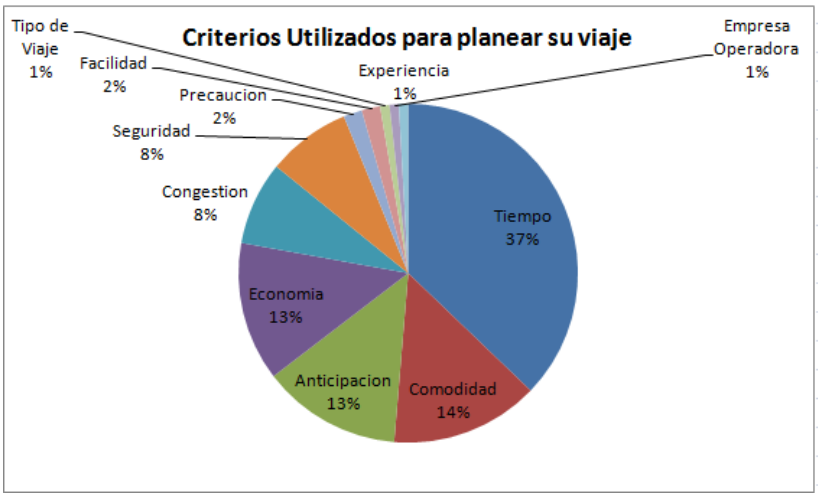
La información en el escenario actual está descrita en el capítulo 1 (uno) de esta investigación. Teniendo en cuenta lo allí descrito, a continuación se observan los resultados de las preguntas planteadas en las entrevistas realizadas, direccionadas a conocer la percepción de los usuarios.

La percepción del usuario, acerca de cómo se realizan los viajes en el STPTP, la información que conoce, la importancia que tiene como componente de la operación en la realización de los mismos, las dificultades que tiene sobre la oferta debido a la carencia de información del sistema y cómo hace parte de su cotidianidad para transportarse, son aspectos analizados en la metodología aplicada y se abordan en los siguientes títulos.

5.1.2.1 Criterios utilizados para planear los viajes

Los usuarios entrevistados, usan como criterios para planear sus viajes, los asociados al nivel de servicio del STPTP, haciendo énfasis en el tiempo dedicado a ellos y la comodidad con la cual se realizan, como se muestra en la gráfica 5-1.

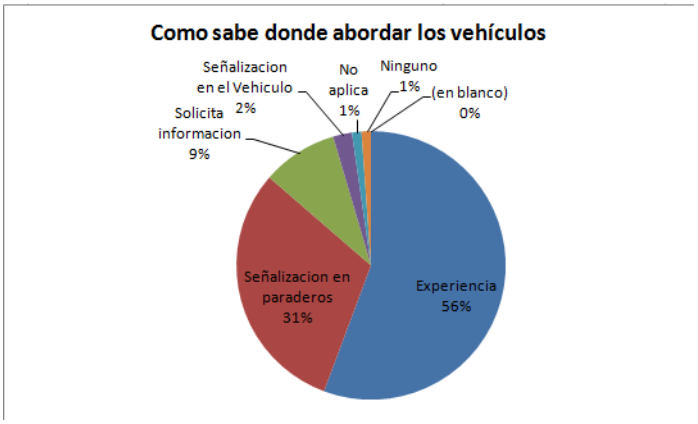
Gráfica 5-1 : Criterios utilizados para planear los viajes.

- 

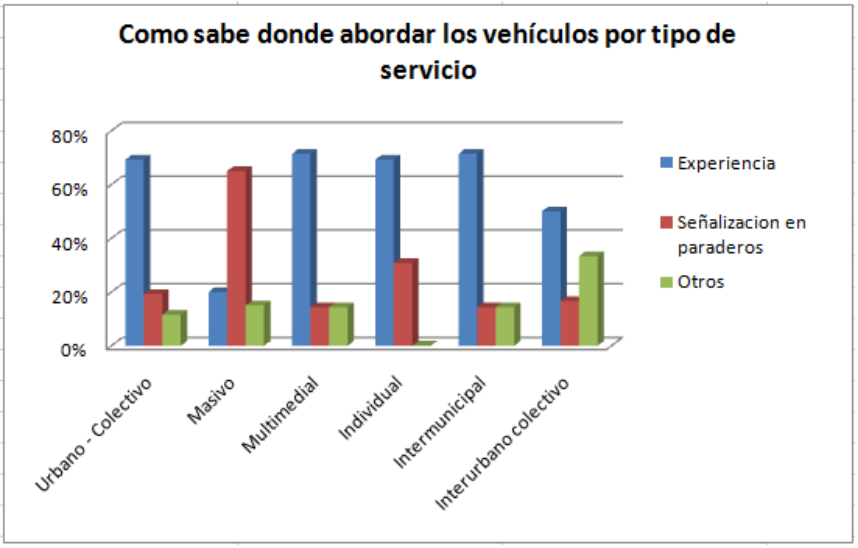
5.1.2.2 Cómo sabe dónde abordar los vehículos?

Los usuarios entrevistados, tienen en la experiencia el principal criterio para ubicar el sitio donde deben abordar los vehículos en el STPTP (Gráfica No 5-2), excepto en el servicio masivo, donde la señalización en paraderos es el principal criterio (Gráfica No 5-3).

Gráfica 5-2: Cómo sabe dónde abordar los vehículos?



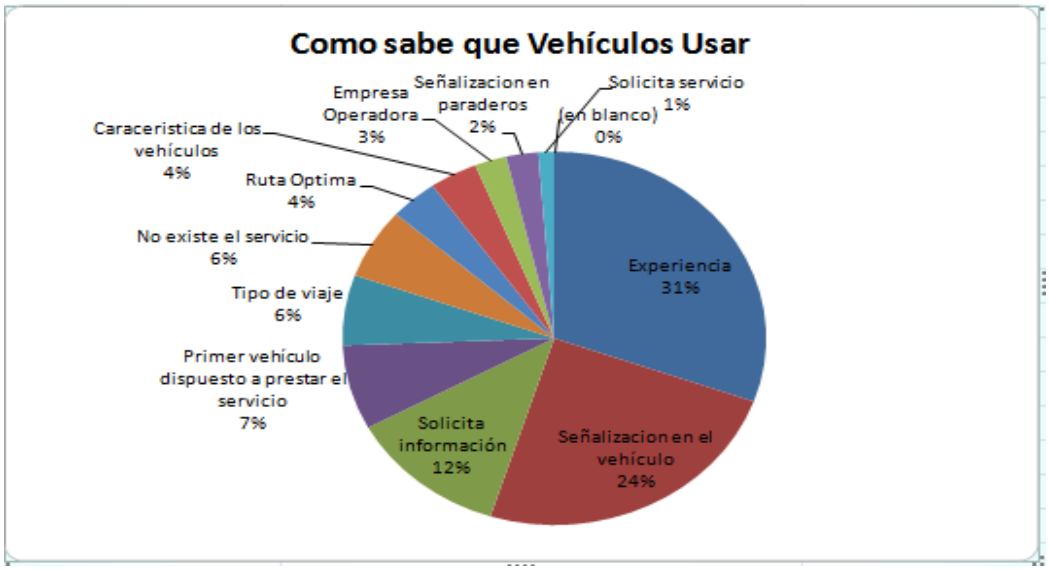
Gráfica 5-3: Cómo sabe dónde abordar los vehículos? (por tipo de servicio).



5.1.2.3 Cómo sabe qué vehículos usar?

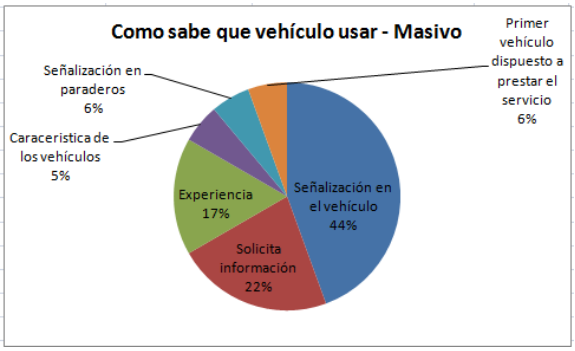
Los usuarios entrevistados, tienen en la experiencia el principal criterio para conocer que vehículo usar en el STPTP, seguido de cerca por la señalización en los vehículos y la solicitud de información en el punto de origen y/o en el sitio de abordaje. (Gráfica 5-4).

Gráfica 5-4: Cómo sabe que vehículos usar?



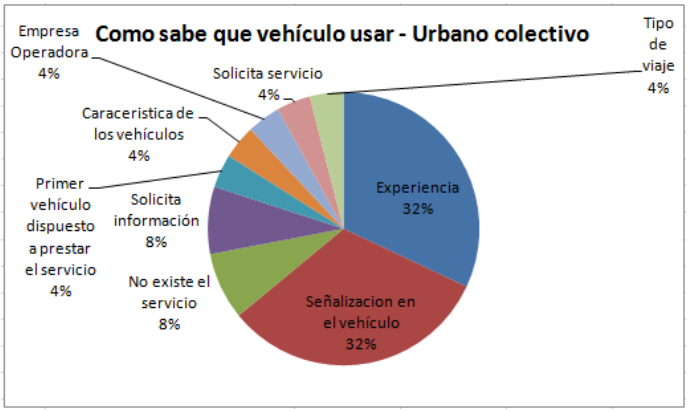
Para cada medio de transporte se encontraron algunas particularidades. El servicio masivo tiene como principal criterio la señalización en el vehículo. Igualmente se observa que la experiencia tiene un peso mayor para los otros medios de transporte (Gráfica No 5-5).

Gráfica 5-5: Cómo sabe que vehículos usar? (Masivo)



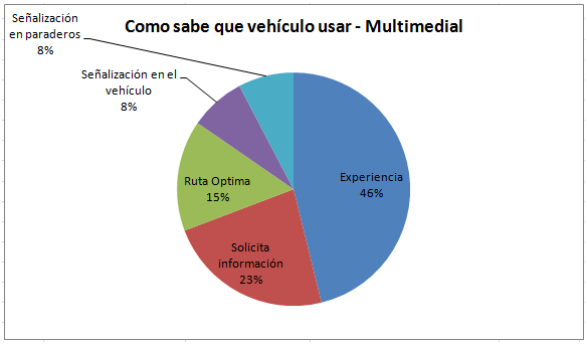
Para el servicio urbano-colectivo la señalización en el vehículo y la experiencia tienen el mismo grado de importancia, los demás criterios tienen una baja participación en las prioridades manifestadas por los usuarios (Gráfica No 5-6).

Gráfica 5-6: Cómo sabe que vehículos usar? (Urbano colectivo).

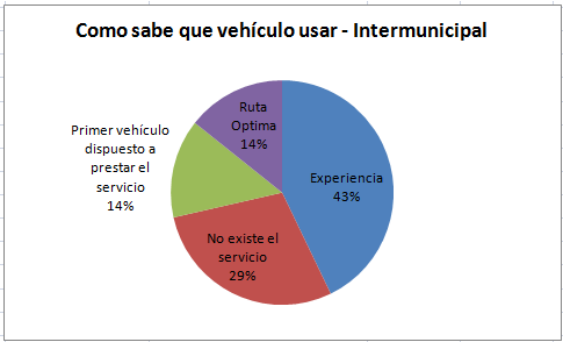


Para los usuarios multimediales (Gráfica 5-7) y los de servicio intermunicipal (Gráfica 5-8), el criterio de ruta óptima tiene una participación relevante con respecto al resto de servicios y deja ver como la información es fundamental en la planeación de viajes.

Gráfica 5-7: Cómo sabe qué vehículos usar? (Multimedial)



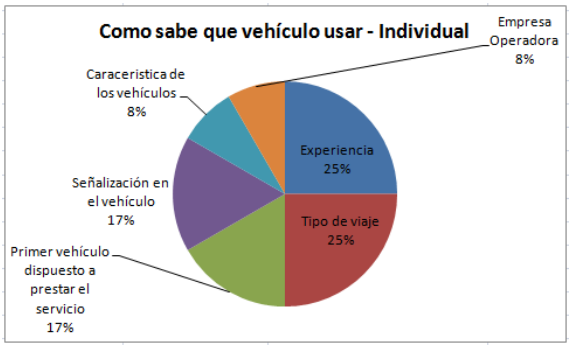
Gráfica 5-8: Cómo sabe qué vehículos usar? (Intermunicipal)

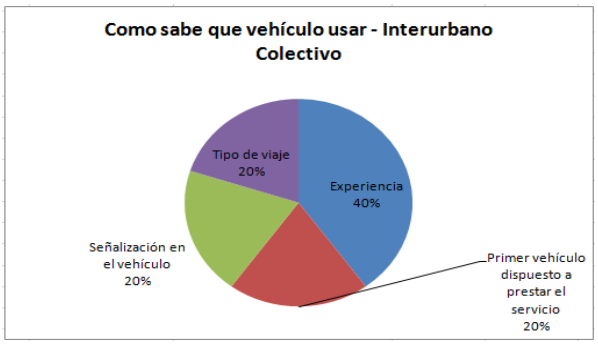


Para el servicio individual, los criterios tipo de viaje y el primer vehículo que preste el servicio, tienen una participación relevante con respecto al resto. Además, muestra la importancia que tiene la inmediatez con que se pueda acceder al servicio, en la decisión del vehículo a usar en los viajes.

Gráfica 5-9: Cómo sabe qué vehículos usar? (Individual)

Gráfica 5-10: Cómo sabe qué vehículos usar? (Interurbano colectivo)





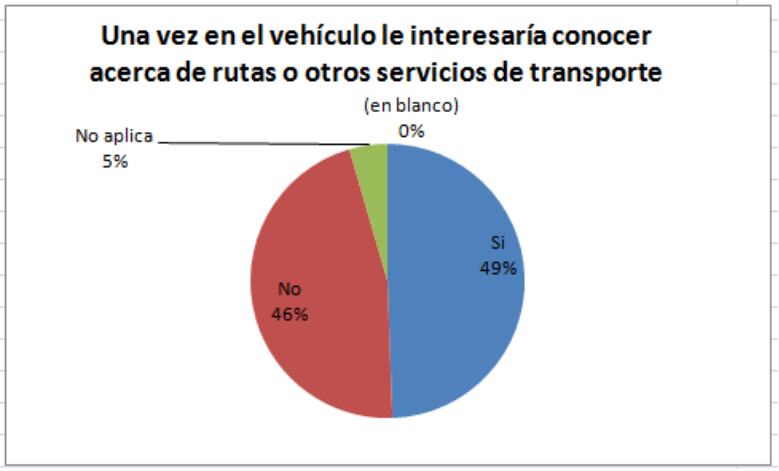
Para los usuarios Intermunicipales (Gráfica 5-8) e interurbano colectivo (Gráfica 5-10), la participación del criterio primer vehículo "dispuesto" a prestar el servicio, tiene un peso importante. La palabra dispuesto, denota insatisfacción en el usuario. En los horarios de máxima demanda los conductores seleccionan indiscriminadamente a los usuarios, como se observa en el formato No 34. Allí el investigador observa que el conductor hace caso omiso a la parada que le hacen algunos usuarios, teniendo un nivel de ocupación menor al 50%. Debido a lo anterior, el investigador le pregunta al conductor, "¿Por qué no recoge estos pasajeros?". El conductor contesta: "no, cómo se le ocurre, no vio? son grandulones y con maleta, a esta hora solo recojo flaquitas y chiquitas".

El concepto de información como herramienta en la selección del vehículo en el STPTP, está basado en cualquiera de los siguientes criterios: la experiencia del usuario, la información que se observe en el vehículo al momento de abordarlo, características físicas, identificación de la empresa prestadora del servicio, o el tipo de viaje que va a realizar. Sumando estos criterios, el 86% de la decisión de abordaje de los vehículos es dada por medios de inspección ocular o conocimiento basado en la repetición del viaje, lo que deja ver que la información brindada por parte del STPTP es deficiente para los usuarios.

5.1.2.4 Una vez en el vehículo, le interesaría conocer acerca de rutas u otros servicios de transporte?

Cerca de la mitad de los usuarios considera la posibilidad de interactuar con el sistema de transporte a través de la información (Gráfica No 15).

Gráfica 5-11: Una vez en el vehículo le interesaría conocer rutas u otros servicios de transporte?

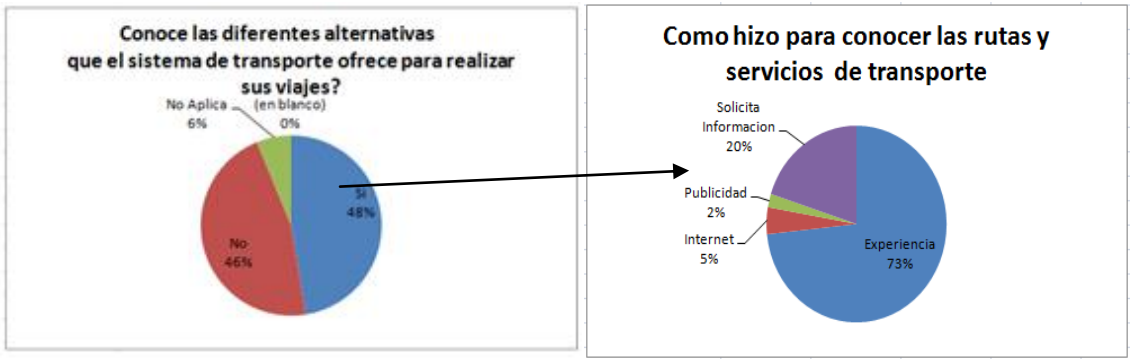


5.1.2.5 Conoce usted las diferentes alternativas que el sistema de transporte ofrece para realizar sus viajes?

Cerca de la mitad de los usuarios entrevistados no conocen las diferentes alternativas que el STPTP ofrece para realizar sus viajes (Gráfica 5-11). De ellos más de la tercera parte manifiesta conocerlas por experiencia (Gráfica 5-12), lo que permite afirmar que la mayoría de los usuarios del STPTP no están informados de las alternativas que el sistema de transporte tiene.

Gráfica 5-12: Conoce las diferentes alternativas que el sistema de transporte ofrece para realizar sus viajes?

Gráfica 5-13: Cómo hizo para conocer las rutas y Servicios de transporte?



5.1.2.6 Cuánto tiempo dura el desplazamiento desde su hogar (lugar de origen) a su lugar de trabajo, estudio, etc. (lugar de destino)?

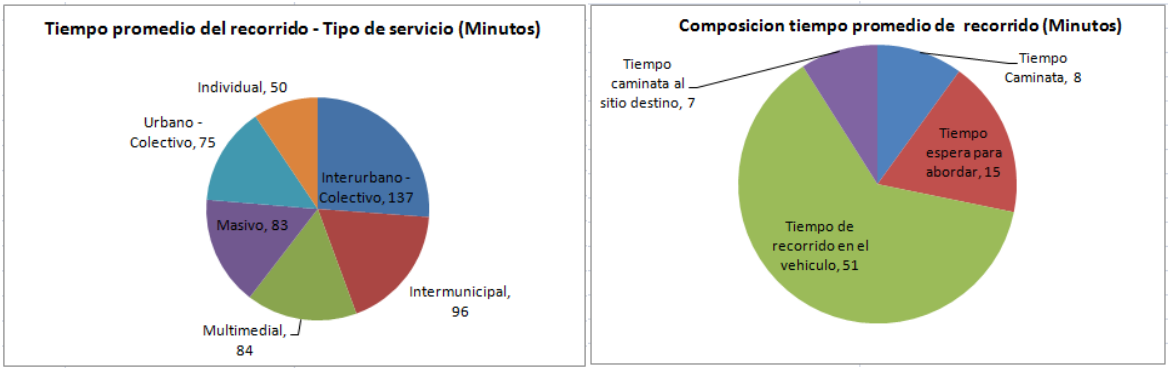
Los usuarios entrevistados, invierten en promedio una hora y 19 minutos para realizar sus viajes desde su lugar de origen, hasta su lugar de destino (Gráfica 5-14). El tipo de servicio con mayor duración es el interurbano colectivo que supera las 2 horas, excepto el servicio individual que está por debajo de la hora, los demás servicios están por el orden de una hora y treinta minutos.

Los resultados promedio obtenidos no hacen parte de desplazamientos similares, sin embargo se observan algunas diferencias entre los tipos de servicio.

El tiempo promedio de espera para abordar el vehículo y los tiempos de caminata tanto a lugar de abordaje como al sitio de destino, es de 30 minutos, situación que denota la dificultad que tienen los usuarios para acceder al sistema. (Gráfica 5-15).

Gráfica 5-14: Tiempo promedio del recorrido – tipo de servicio

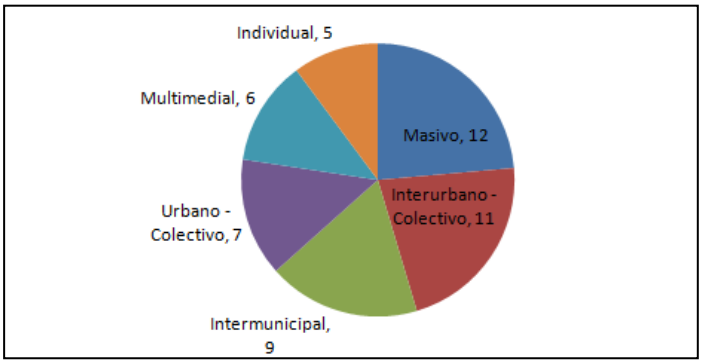
Gráfica 5-15: Composición tiempo promedio de recorrido.



5.1.2.7 Tiempo de caminata al sitio de abordaje.

La mayor dificultad en el acceso se presenta en el servicio masivo, contrastándolo con el individual que es el de menor dificultad. Sin embargo, los tiempos promedio de caminata observados (8 minutos), revelan que el acceso en general al STPTP tiene barreras de distancia para el usuario e información insuficiente para realizar la planeación de los viajes (Gráfica 5-16).

Gráfica 5-16: Tiempo de caminata al sitio de abordaje.

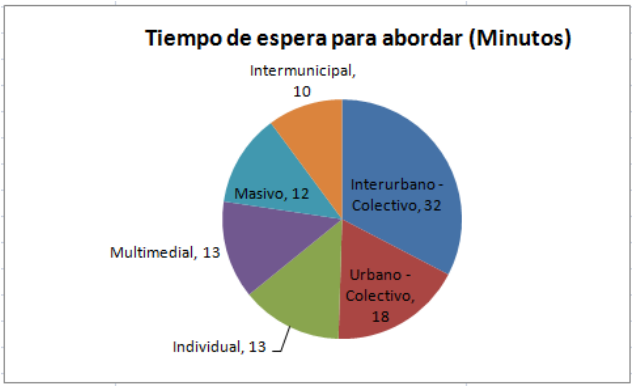


5.1.2.8 Tiempo de espera para abordar.

El servicio interurbano-colectivo tiene una marcada diferencia con respecto a los demás servicios, superando la media hora de espera. El servicio intermunicipal es el de menor tiempo de espera, situación explicada por la frecuencia y disponibilidad de sillas. Los otros

servicios están alrededor de 15 minutos (promedio de espera dado por los usuarios entrevistados) (Gráfica 5-17).

Gráfica 5-17: Tiempo de espera para abordar.

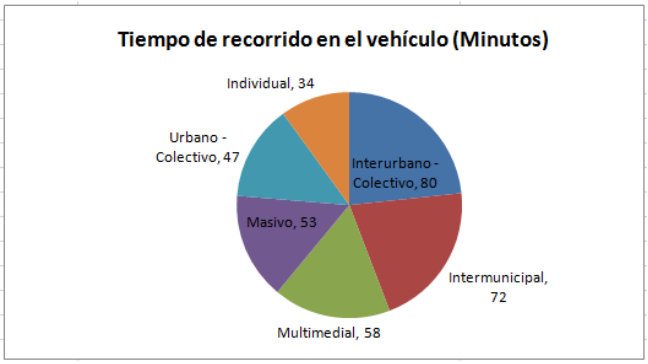


5.1.2.9 Tiempo de recorrido en el vehículo.

Los usuarios entrevistados, invierten en promedio 51 minutos, al interior de los vehículos del STPTP durante el viaje. El servicio con mayor duración es el interurbano colectivo e intermunicipal con tiempos superiores a la hora y 15 minutos. El servicio individual está en 34 minutos y los demás servicios están cerca al tiempo promedio.

Es importante observar que estos resultado promedio, son dados por la percepción de los usuarios entrevistados, y no hacen parte de desplazamientos origen-destino similares, lo que enmarca sus resultados en la subjetividad, sin embargo deja observar algunas diferencias entre los tipos de servicio. (Gráfica 5-18).

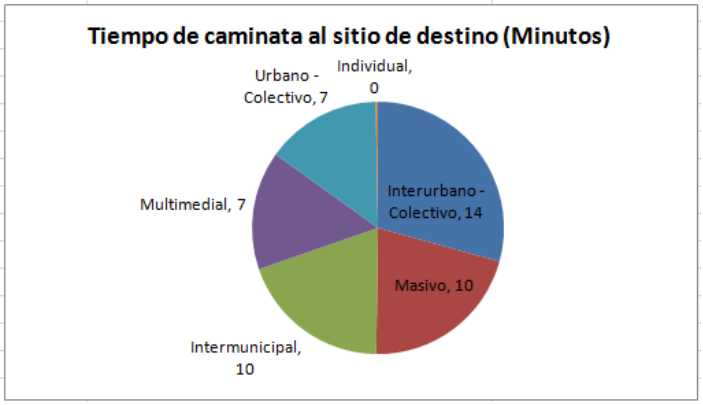
Gráfica 5-18: Tiempo de recorrido en el vehículo.



5.1.2.10 Tiempo de caminata al sitio de destino.

La distancia que recorren los usuarios entrevistados, muestra que el servicio interurbano colectivo es el de mayor duración, comparado con el individual que por su naturaleza tiene menor duración. (Gráfica 5-19).

Gráfica 5-19: Tiempo caminata al sitio de destino.



5.1.2.11 Tiempo total de recorrido corredor estudio de caso.

El municipio de Soacha es el que presenta mayor tiempo total promedio de recorrido. Esto se debe a que el servicio interurbano-colectivo tiene un promedio de recorrido superior a 2 horas. Además, el tiempo promedio de espera para abordar los vehículos es significativo con relación a los otros municipios.

Los usuarios entrevistados en Bogotá invierten un tiempo total promedio de recorrido cercano a la hora y 30 minutos. Los promedios de caminata son los más altos del corredor, debido a que el transporte masivo tiene un valor superior en este criterio. El servicio individual tiene el menor tiempo total promedio de recorrido. Sin embargo, como punto negativo, el criterio de tiempo de espera para abordar el vehículo presenta un valor similar al de los demás servicios.

En Silvania se prestan dos tipos de servicio, por las características propias del municipio. El tiempo total promedio de recorrido es de una hora, valor influenciado por el tiempo de espera para abordar que es cercano a los 30 minutos para el servicio urbano-colectivo. Esto permite observar baja frecuencia en el servicio y falta de información al usuario.

El municipio de Sibaté tiene sólo el servicio intermunicipal y su tiempo total promedio de recorrido es superior a una hora.

En Fusagasugá se presenta el menor tiempo promedio de recorrido. Allí se supera a Silvania y Sibaté que son municipios con recorridos de menor distancia, debido a los tiempos de caminata y de espera para abordar el vehículo.

Es importante observar que en general, los resultado promedio, son dados por la percepción de los usuarios entrevistados, y no hacen parte de desplazamientos origen-destino similares, lo que enmarca sus resultados en la subjetividad. Sin embargo, se observan algunas diferencias entre los municipios del corredor estudio de caso.

Tabla 5-1: Tiempo total de recorrido corredor estudio de caso.

Ciudad / Tipo de Servicio	Valores Minutos				
	Promedio de Tiempo caminata al sitio destino	Promedio de Tiempo de recorrido en el vehiculo	Promedio de Tiempo espera para abordar	Promedio de Tiempo Caminata	Promedio de Total recorrido
Soacha	**8.5**	**64.5**	**21.9**	**6.3**	**97.9**
Interurbano - Colectivo	14.3	80.0	32.1	10.7	137.1
Multimedial	11.0	65.0	14.0	5.0	95.0
Urbano - Colectivo	7.5	45.0	35.0	3.5	91.0
Individual	0.0	50.0	12.0	3.2	56.8
Bogotá	**8**	**54**	**13**	**9**	**81**
Intermunicipal	16.0	120.0	10.0	8.5	154.5
Masivo	9.9	50.8	12.0	11.2	80.7
Urbano - Colectivo	7.1	58.0	15.7	7.6	81.2
Multimedial	6.1	55.4	12.6	6.5	80.6
Individual	0.4	31.0	13.0	5.2	49.6
Silvania	**4.0**	**34.0**	**21.0**	**11.0**	**70.0**
Urbano - Colectivo	5.0	16.7	30.0	8.3	60.0
Intermunicipal	2.5	60.0	7.5	15.0	85.0
Sibate	**10.0**	**35.0**	**12.5**	**5.0**	**62.5**
Intermunicipal	10.0	35.0	12.5	5.0	62.5
Fusagasuga	**4.5**	**24.0**	**10.5**	**5.2**	**44.2**
Urbano - Colectivo	9.0	33.0	8.0	4.4	54.4
Individual	0.0	11.3	11.3	3.8	26.3
Intermunicipal	0.0	30.0	20.0	15.0	65.0
No aplica	**0**	**0**	**0**	**30**	**30**
Total general	**7.32**	**51.17**	**14.87**	**8.13**	**79.12**

La interacción entre operadores y usuarios se limita a la certeza que tiene el usuario de realizar su viaje, apoyado en una observación ocular y una seña de parada. La decisión del conductor de prestar el servicio, depende de la demanda que se presenta y de las características físicas del usuario. Esta situación se observa en los servicios urbano-colectivo e Interurbano-colectivo.

Para el servicio masivo, se observa en el corredor estudio de caso, que pasados 10 años de operación, se ha logrado mejorar la interacción de los usuarios del sistema con la operación utilizando la información como elemento de planificación de viaje. Cabe aclarar, que la inspección ocular al momento del abordaje es aún el criterio de mayor relevancia.

Solamente en el servicio individual, existe comunicación entre el prestador del servicio y el usuario, para los desplazamientos puerta a puerta.

En el estudio de caso, se identifica claramente la relación de dependencia de los viajes entre Bogotá y los municipios aledaños. Soacha y Sibaté en mayor proporción y Silvania y Fusagasugá en menor proporción.

5.1.3 El operador – Prestador del servicio.

Una vez analizadas las entrevistas se pueden observar aspectos relevantes de la operación. Entre ellos se destacan: cómo se realizan los viajes, frecuencia con que se presta el servicio, cómo se realiza la programación de las rutas, información que se utiliza en la definición de la tarifa e información generada y recibida de las instituciones de regulación y control.

Además se observa una tendencia de respuestas uniformes que no aportan ni conceptos, ni criterios de evaluación que contribuyan a lograr los objetivos planteados en la investigación. Por lo anterior se determinó no aplicar mas entrevistas, basado en lo que (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008, pág. 625) denomina "saturación" y que define como "cuando después de analizar múltiples casos ya no encontramos información novedosa, el análisis concluye".

Los operadores entrevistados confirman los aspectos evaluados por el investigador en los formatos de observación de viajes aplicados.

Las frecuencias cambian de un operador a otro. Algunos cuentan con puntos fijos de control, pero reconocen que no se aplican controles para cumplir la programación a la que denominan "rodamiento". Es importante, resaltar que son los funcionarios de despacho quienes determinan la frecuencia, y en otros casos el mismo conductor.

No existe planeación de transporte, no se calcula la demanda, no se hace seguimiento al nivel de prestación de servicio, y cómo lo enunció uno de los entrevistados (Formato de entrevista operadores - E3), "no es la empresa la que presta el servicio, el conductor es el que lo presta", las empresas transfieren la prestación del servicio al propietario del vehículo y este al conductor.

Los operadores generan información de carácter administrativo y financiero, de trámites y de quejas y reclamos hacia las entidades de regulación y control. La información que las entidades de regulación y control generan hacia los operadores, es de trámites y directrices representadas en normas y resoluciones.

El investigador concluye que para los operadores del servicio, la información no es un insumo de la operación del transporte, no hace parte de los presupuestos y solo se aplicaría cuando los entes de regulación y control lo exijan.

5.1.4 Regulación y control.

Una vez analizadas las entrevistas a los funcionarios de las entidades de regulación y control, se pueden observar aspectos relevantes que vislumbran un escenario deseable para la prestación del servicio. Entre ellos se destacan: el cumplimiento de frecuencias, información utilizada en la definición de la tarifa y la información que reportan los

operadores referente a: rutas, horarios, disposición de sillas, tiempos de recorrido, servicios complementarios y niveles de ocupación.

Los funcionarios entrevistados confirman los aspectos evaluados por el investigador en los formatos de observación. En el planteamiento de un escenario deseable manifiestan criterios como: itinerarios confiables, cambio de plan de viaje (Formato de entrevista entidades de regulación y control – E2), seguridad, adecuado nivel de servicio operacional y organizacional (hasta donde los recursos lo permitan). Como aspecto relevante, se observa que la auto sostenibilidad es una barrera para mejorar estos indicadores (Formato de entrevista entidades de regulación y control – E4).

Las repuestas de algunos de los funcionarios están direccionadas a lo enunciado en las normas. Incluso uno de ellos registra en el formato digital de entrevista, lo descrito en el decreto 319 de 2006 Plan maestro de movilidad y El Decreto 309 de 2009 mediante el cual se adopta el SITP como el escenario deseable (Formato de entrevista entidades de regulación y control – E3).

Los criterios manifestados por los funcionarios entrevistados acerca del control de la programación y las frecuencias establecidas para la prestación del servicio, son aplicados de diferente forma para cada servicio.

Para el servicio masivo es controlada con dispositivos tecnológicos de posicionamiento y ubicación como el gps, la programación es realizada por el ente gestor y los operadores que incumplan son multados hasta en un 3%.

Para el servicio intermunicipal y colectivo se plantea la imposibilidad de llevar a cabo el control, debido a que el agente controlador (policía de carreteras) no cuenta con la información descrita en las resoluciones de autorización emitidas por el Ministerio de Transporte, que tienen entre 5 y 6 hojas por ruta y empresa, .

Los funcionarios entrevistados manifiestan que la tarifa es definida según la metodología planteada en la resolución 4350 de 1998 del Ministerio de Transporte y el Decreto 315 de 2007 para el Distrito. Uno de los entrevistados plantea “la resolución 4350 de 1998 premia la tarifa a las empresas con mayor número de vehículos afiliados, lo que promueve la ineficiencia por cuanto no considera la ocupación vehicular ni la los kilómetros por pasajero” haciendo referencia al servicio intermunicipal.

La relevancia dada por los funcionarios entrevistados con relación a la información que los operadores del servicio, reportan a las entidades de regulación y control se refleja en respuestas como:

- Es el 10% de lo que debe ser.

- Insuficiente y no confiable.

- En el escenario actual no, pero una vez se implemente el SITP y el SIMUR se tendrá información para una adecuada movilidad.

La información de la prestación del servicio manejada por las entidades de regulación y control es insuficiente. Esta situación, imposibilita ejercer la función de gestión control y seguimiento, la definición de políticas para el sector y el cumplimiento de la misión y visión proyectada para cada entidad.

5.2 Escenario de integración

La información en el escenario de integración planteado para Bogotá, tiene como componente y gestor de recaudo al SIRCI "Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y servicio al Usuario". Este sistema tiene como función consolidar la información y la conectividad de la totalidad del SITP, priorizando el servicio al usuario.

De acuerdo a los objetivos planteados en esta investigación, el flujo de información dado entre los actores del STPTP, se desarrolló teniendo en cuenta lo descrito en los pliegos definitivos de la licitación del SIRCI y la licitación pública No. tmsa-lp-004 de 2009 por la cual se adjudica la concesión del SITP para Bogotá.

Para conocer la percepción de los actores del transporte en el escenario de integración, la metodología utilizada esta soportada en las entrevistas realizadas y los hallazgos encontrados en los formatos de observación. Estos ítems son la base de la historia de usuario y el desarrollo de los diagramas de flujo.

5.2.1 Flujo de Información

5.2.1.1 Historia de usuario

Esta historia describe la forma de viajar en el escenario de integración entre el servicio masivo y el colectivo. Los supuestos para su elaboración, están dados por las obligaciones estipuladas en los contratos de concesión del SIRCI que son: un simulador que ofrece las alternativas de viaje que tiene el usuario para llegar a su destino, alternando los servicios colectivo y masivo, con un medio de pago integrado.

Titulo: Transporte público terrestre, escenario integración.

Descripción: Historia donde se describe la forma de viajar en el transporte público terrestre de pasajeros, escenario integración.

El usuario, tiene dentro de sus actividades para este día, desplazarse desde Bogotá, a la altura de la calle 170 con Cr 7, hasta el centro de Fusagasugá. Son las 7 a.m. Conoce algunos, servicios y rutas por experiencia adquirida en el desarrollo de sus actividades cotidianas. Decide iniciar el viaje a las 7:30 a.m., no conoce números telefónicos de empresas de taxi, igual el dinero con que cuenta es restringido y no le permite realizar el desplazamiento en taxi hasta el lugar donde puede abordar el servicio intermunicipal (terminal del sur), cuenta con un simulador de viaje en el portal de Transmilenio, dónde le informan la mejor alternativa de viaje desde la estación o paradero más cercano en el origen y en el destino.

Con esta información inicia un recorrido hasta el paradero más cercano del SITP. Allí llega a las 7:38 a.m. (Tiempo promedio de caminata 8 minutos 17 segundos). Está ubicado en la Cr 7. con Calle 170, y pregunta a algunas personas que están sobre la vía: "¿qué debo hacer para realizar el viaje entre este lugar y el centro de Fusagasugá?". Una vez realizada la consulta a varias personas concluye que la mejor opción es llegar al terminal del sur. En este lugar aborda un bus del SITP que lo traslada al portal del norte.

Son las 7:42 a.m (Tiempo consultas a usuarios en vía para recibir alternativas de viaje). Inicia el recorrido hasta el portal del norte y a las 7:58 a.m. inicia la caminata al puente peatonal del portal. Ya en el portal y utilizando algunos paneles de información busca el terminal No 2, sitio donde puede abordar el bus articulado. En este momento son las 8:05 a.m. (Cinco minutos de caminata y dos de consulta).

Observa en un panel informativo que el articulado estará en plataforma en 4 minutos. Aborda el servicio G12 a las 8:09 a.m. Este vehículo lo lleva a la estación Perdomo, lugar a donde arriba a las 9:20 a.m. (Tiempo de viaje suministrado por el portal de Transmilenio). Sale de la estación a la autopista sur y se dirige al paradero más cercano (5 minutos de caminata). Son las 9:25 a.m., toma un vehículo de servicio colectivo y llega al terminal del sur a las 9:30 a.m. Tarda 5 minutos en las taquillas de despacho del terminal del sur, y adquiere un boleto donde no se indican las características físicas del vehículo, y que podrá ser abordado a las 9:37 a.m. (Tiempo promedio para abordar servicio intermunicipal, 10 minutos). Por frecuencia de salida para el destino solicitado de la empresa Cootransfusa sale a las 9:40 a.m.

Llega al terminal de Fusagasugá a las 11:25 a.m. después de que el bus en mención realizara varias paradas buscando pasajeros entre Bogotá y Soacha (formato de observación No 62). Busca tomar un taxi, finalmente lo aborda a las 11:36 a.m. Arriba a la Alcaldía Municipal de Fusagasugá a las 11:47 a.m.

5.2.1.2 Backlog

Los backlog del flujo de información en el STPTP, en el escenario de integración, son elaborados a partir de las condiciones planteadas en el pliego de condiciones definitivo de licitación pública No. Tmsa-lp-004 de 2009, por la cual se adjudica la concesión del SITP para Bogotá, sus anexos, la minuta del contrato, lo descrito en el PMM, el

documento Conpes 3677 de movilidad integral para la región capital Bogotá – Cundinamarca.

Los requisitos de información que se presentan en este escenario para desarrollar el diagrama de flujo surgieron teniendo en cuenta el modelo institucional planteado en estos documentos.

La historia de usuario es una guía para acceder al diagrama de flujo y un complemento para definir los backlogs en este escenario, determinando los requisitos que se deben desarrollar para lograr obtener los sprint o metas.

Los backlog definidos son los siguientes:

- Diseño del modelo institucional en escenario de integración.

- Registro de la información ofrecida a los usuarios en el origen, recorrido y destino de los viajes.

- Registro de la información generada por los operadores e instituciones, según su característica funcional, en el escenario de integración.

5.2.1.3 Sprint

Las actividades que se llevaron a cabo para cumplir con los requisitos listados en los backlog, están descritas en los sprint definidos en el escenario de integración. Las iteraciones realizadas para lograr los objetivos propuestos, como requisitos en los backlog, generan el desarrollo incremental que tiene el flujo de información del escenario actual de afiliación al escenario de integración planteado.

Los sprint determinan una evolución o desarrollo incremental, que tiene como límite las condiciones planteadas en este escenario en cuanto a su modelo institucional y el flujo de información de doble vía planteado en los documentos descritos en el párrafo anterior.

Esta condición limitante para el sprint, hace necesario plantear un escenario deseable que permita generar en sus iteraciones el desarrollo incremental planeado en la metodología Scrum. Es por esta razón, que el investigador decide abordar en su desarrollo, un modelo propuesto que incluya estos incrementos sin límites institucionales y de procedimiento, que impiden mostrar los atributos de la información en nuevos escenarios de transporte público terrestre de pasajeros.

Partiendo de la identificación de los actores del sistema de transporte y los requerimientos del sistema, para el desarrollo de los diagramas de flujo, se observa el modelo sistémico seguido en la definición del escenario actual.

5.2.1.4 Diseñar el modelo institucional en escenario de integración.

Las actividades desarrolladas en este sprint son las siguientes:

- Revisión del PMM, en su componente institucional, evaluación estratégica y transporte público.

- Revisión del pliego de condiciones definitivo de licitación pública No. TMSA-LP-004 DE 2009, por la cual se adjudica la concesión del SITP para Bogotá, sus anexos y la minuta del contrato.

- Revisión de los pliegos definitivo de la licitación pública N° TMSA-LP-001 de 2011, por la cual se adjudica el contrato de concesión, del sistema integrado de recaudo, control e información y servicio al usuario – Sirci, para el sistema integrado de transporte público de Bogotá, D.C

- Revisión del documento Conpes 3677 de movilidad integral para la región capital Bogotá – Cundinamarca.

- Caracterización de los actores el STPTP en el escenario de integración.

- Comprobación del flujo de información de una o doble vía.

Una vez revisados estos documentos, los formatos de observación y los criterios extraídos de las entrevistas, los portales web de las entidades de regulación y control y de algunas empresas operadoras del servicio, se logra obtener lo descrito en la siguiente Ilustración.

Ilustración 5-2: Diagrama flujo de información entre los actores del transporte escenario integración – Área estudio de caso.

Fuente: Elaboración propia

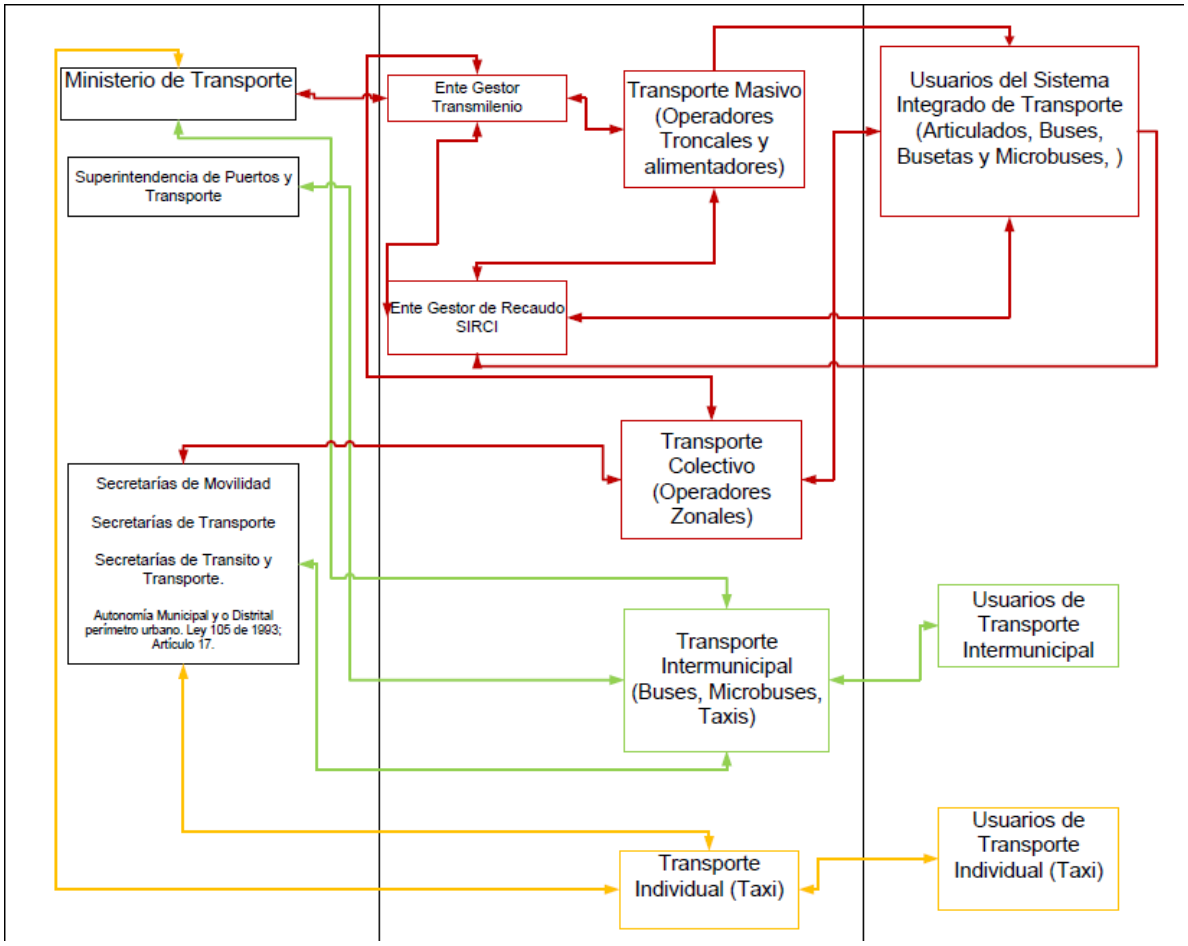


Diagrama de flujo información ofrecida a los usuarios en el origen, recorrido y destino de los viajes en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia escenario de integración.

Las actividades para desarrollar los sprint en el escenario de integración, son las que se aplicaron en el escenario actual, en lo que refiere a transporte intermunicipal e individual, debido a que estos servicios no serán integrados en el SITP.

Para el transporte masivo, el principal cambio es qué el operador del SIRCI, estará a cargo del recaudo del transporte masivo y colectivo. El ente gestor entrará a aplicar la planeación de transporte para los dos servicios.

Se observa que con la aparición de la relación ente gestor–operadores zonales del SITP, ente gestor de recaudo–operadores zonales y ente gestor–ente gestor de recaudo, las iteraciones para obtener el flujo de información se incrementan.

La demanda del servicio para el escenario actual, está compuesta por los usuarios del servicio masivo y colectivo de forma separada y con condiciones diferentes. En el escenario de integración, se convierten en usuarios del sistema integrado de transporte y de esta manera serán denominados en cada una de las actividades del sprint.

Las actividades desarrolladas en este sprint, registran los flujos de información dados en el escenario de integración, describiendo sólo los que generan un cambio en el flujo de información con relación al escenario actual. Es importante resaltar que el diagrama resultado de la iteración de este sprint registra la totalidad de los flujos. Estas son:

- Revisión del anexo técnico del pliego de condiciones definitivo de licitación pública No. TMSA-LP-004 DE 2009, por la cual se adjudica la concesión del SITP para Bogotá.

- Revisión del anexo denominado manual de operación del pliego de condiciones definitivo de licitación pública No. TMSA-LP-004 DE 2009, por la cual se adjudica la concesión del SITP para Bogotá.

- Revisión del anexo denominado manual niveles de servicio del pliego de condiciones definitivo de licitación pública No. TMSA-LP-004 DE 2009, por la cual se adjudica la concesión del SITP para Bogotá.

- Revisión del anexo No 2 denominado Subsistemas existentes de la licitación pública No TMSA-LP-001 DE 2011, por la cual se adjudica el contrato de concesión, del sistema integrado de recaudo, control e información y servicio al usuario – SIRCI, para el sistema integrado de transporte público de Bogotá, D.C.

- Revisión del anexo técnico del contrato denominado especificaciones técnico operativas y de puesta en funcionamiento de la licitación pública N° TMSA-LP-001 DE 2011, por la cual se adjudica el contrato de concesión, del sistema integrado de recaudo, control e información y servicio al usuario – SIRCI, para el sistema integrado de transporte público de Bogotá, D.C.

- Extracción de la información que cada actor ofrece a los demás.

- Percepción de los usuarios entrevistados y analisis de los hallazgos encontrados, en relación al flujo de información generado.

Tomando el modelo institucional resultado de este estudio y con el desarrollo de las actividades descritas, se obtiene el inventario de información que tiene cada actor con relación a los otros en el escenario de integración.

Flujo de información Usuario – Oferta (Ver anexo 8.3.8).

Usuarios SITP – Operadores troncales, alimentadores y zonales.

Los usuarios generan hacia los operadores troncales, alimentadores y zonales información general. Esta se resume en el registro como cliente frecuente, el registro de acceso al ingresar al sistema, la consultar al simulador de viajes y la radicación de quejas o reclamos.

Usuarios SITP – Ente gestor de recaudo - SIRCI.

Los usuarios generan hacia el ente gestor de recaudo, información general. Esta se resume en el registro como cliente frecuente, el registro de acceso al ingresar al sistema, la consultar al simulador de viajes y la radicación de quejas o reclamos.

Flujo de información Usuario – Entidades de regulación y control (Ver anexo 8.3.10).

Usuarios SITP – Entidades de regulación y control.

Los usuarios generan hacia las entidades de regulación y control información para presentar quejas o reclamos.

Flujo de información Oferta – Usuario (Ver anexo 8.3.11).

Ente gestor de recaudo – Usuarios SITP.

El ente gestor de recaudo genera hacia los usuarios información digital vía internet de la oferta del SITP. Además, se agrega el servicio colectivo, para de esta manera registrar la totalidad de la oferta del sistema.

De igual manera, se ofrecen al usuario, las rutas disponibles, sus recorridos y la mejor alternativa de viaje para el recorrido de estación origen a estación destino. Para ello se utiliza un simulador de viaje, que toma la información de la programación realizada para cada ruta, sin ofrecer horarios de llegada y salida de las estaciones. Esta información es estática lo que sub utiliza los dispositivos de posicionamiento global instalados en los vehículos, situación que en la implementación del SIRCI no cambia.

El ente gestor de recaudo, integra el medio de pago, para lo cual tiene la exigencia de colocar en circulación 2’700.000. (Dos millones setecientos mil) TISC al inicio de la

operación. Esto genera la descarga automática de los valores de los viajes realizados con cargo a cada tarjeta, dando a conocer al usuario su respectivo saldo.

El ente gestor de recaudo tiene como exigencia implementar un sistema de registro de quejas y reclamos.

Operadores zonales SITP (Transporte colectivo) – Usuarios SITP.

Los operadores zonales del SITP, generan hacia los usuarios información de la operación del servicio de transporte y lo hacen durante el recorrido a bordo del vehículo. En la atención al usuario cuentan con un sistema de solicitudes, quejas y reclamos.

Flujo de información Oferta – Entidades de regulación y control (Ver anexo 8.3.12).

Los flujos de información para el transporte público terrestre intermunicipal, individual y masivo, no presentan cambios con respecto al escenario actual. Por esta razón se incluyen los flujos de información, presentados en el servicio colectivo para el escenario de integración.

Operadores zonales SITP (Transporte colectivo) – Ministerio de Transporte.

Los operadores zonales del SITP, generan hacia el Ministerio de Transporte información documental del registro del vehículo.

Operadores zonales SITP (Transporte colectivo) – Secretarías de movilidad, transporte o tránsito.

Los operadores zonales del SITP, generan hacia el Ministerio de Transporte información documental del registro del vehículo, registro y actualización de la capacidad transportadora, paz y salvo de chatarrización y control de circulación y amparos.

Operadores zonales SITP (Transporte colectivo) – Ente gestor.

Los operadores zonales del SITP, generan hacia el ente gestor información de operación de transporte y control, seguimiento y evaluación del sistema.

Operadores zonales SITP (Transporte colectivo) – Ente gestor de recaudo Sirci.

Los operadores zonales del SITP, generan hacia el ente gestor de recaudo información de operación de transporte y la verificación de la liquidación aplicada.

Operadores zonales SITP (Transporte colectivo) – Ente gestor

Los operadores zonales del SITP, generan hacia el ente gestor información de planeación y operación de transporte.

Ente gestor– Ente gestor de recaudo Sirci.

El ente gestor, genera hacia su par de recaudo, información de planeación y operación de transporte.

Ente gestor – Operadores zonales SITP (Transporte colectivo).

El ente gestor, genera hacia los operadores zonales del SITP, información de planeación y operación de transporte.

Ente gestor de recaudo SIRCI - Operadores zonales SITP (Transporte colectivo).

El ente gestor de recaudo, genera hacia los operadores zonales, información de operación, control seguimiento y evaluación e ítems de liquidación para la distribución de los ingresos.

Ente gestor de recaudo SIRCI – Ente gestor.

El ente gestor de recaudo, genera hacia su par gestor, información del recaudo, medios de pago, control seguimiento y evaluación de la operación.

Flujo de información Entidades de regulación y control - Usuario (Ver anexo 8.3.13).

Las entidades de regulación y control, generan hacia el usuario, información referente a tarifas y restricción vehicular para los servicios de transporte público terrestre de pasajeros.

Flujo de información Entidades de regulación y control - Oferta (Ver anexo 8.3.14).

Las entidades de regulación y control, generan hacia la oferta, directrices y políticas de transporte, información referente a trámites y autorizaciones y consultas de verificación en la operación del servicio.

El Diagrama de flujo resultante de las iteraciones desarrolladas para la oferta y las entidades de regulación y control, se divide para los servicios masivo y colectivo. Aquí se generan los flujos de información para cada servicio independiente, tomando un visor gráfico para el ente gestor y el ente gestor de recaudo, con el objetivo de lograr mejorar la presentación visual del diagrama.

El flujo de información entre los actores, en el escenario de integración, continúa limitado a información documental consolidada desde las entidades de regulación hacia los operadores.

Se registra en línea información de control documental, de infractores, o de la condición técnico-mecánica de los vehículos.

Los usuarios cuentan con un resumen del recorrido a bordo de los vehículos en el servicio colectivo e intermunicipal. En el transporte masivo y colectivo con un simulador de viaje.

Existe un manejo de información de solicitudes, quejas y reclamos.

Los servicios intermunicipal e individual presentan ausencia de información de operación entre los actores del transporte.

Los diagramas de flujo de información resultado del desarrollo de los sprints planteados, son registrados como anexos así:

- 8.3.8 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Modelo Institucional.

- 8.3.9 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ oferta (operadores – entes gestores).

- 8.3.10 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ entidades de regulación y control.

- 8.3.11 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ regulación y control.

- 8.3.12 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ usuario.

- 8.3.13 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control ➔ usuario.

- 8.3.14 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control ➔ oferta (operadores – entes gestores).

5.2.2 El usuario

5.2.2.1 Beneficios asociados a la información escenario de integración.

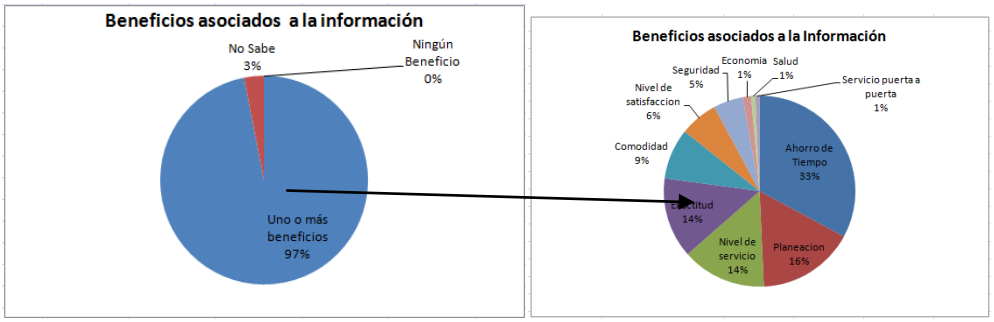
A la pregunta “Suponga que el sistema de transporte público le informa con exactitud la mejor opción de recorrido para sus viajes, y le indica la hora, el lugar de abordaje, el tiempo de recorrido y las características de los vehículos de transporte público (buses colectivos, Transmilenio, taxis), que lo llevaran al destino de sus viajes. Qué beneficios cree que esta situación le traería?”.

Los usuarios entrevistados, dieron como respuesta: uno o más beneficios el 97%, el restante 3% manifestó no saber, y no hubo ninguna respuesta que afirmara que no tendría beneficio (Gráfica No 24).

El beneficio de mayor relevancia para los usuarios es el ahorro de tiempo, seguido por la posibilidad de planear sus viajes, la exactitud en el servicio y el nivel de servicio que el STPTP alcanzaría al conocer la información de la operación del transporte en el escenario de integración (Gráfica No 25).

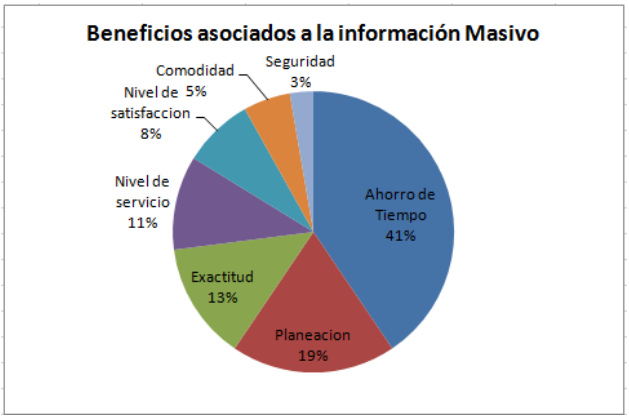
Gráfica 5-20: Beneficios asociados a la información.

Gráfica 5-21: Beneficios asociados a la información – criterios.

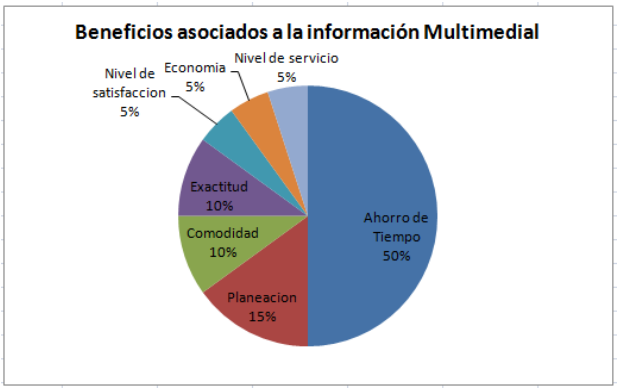


Para cada tipo de transporte, se presentan algunas características específicas de la percepción de los usuarios en cuanto a los beneficios asociados a la información. Para el transporte masivo y multimedial, el ahorro de tiempo tiene una proporción mayor a los demás servicios (Gráficas 5-22 y 5-23). El servicio individual tiene en la posibilidad de planear sus viajes y en el incremento del nivel de servicio, los beneficios de mayor relevancia (Gráfica 5-24).

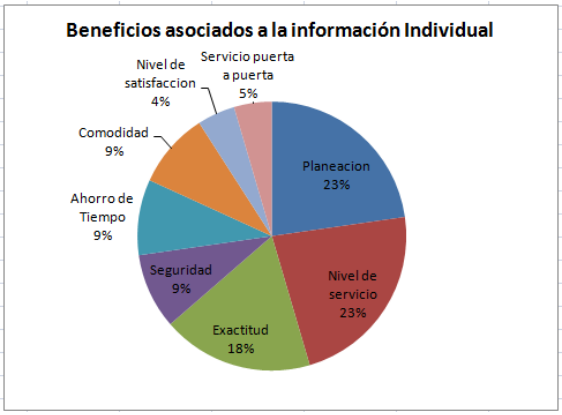
Gráfica 5-22: Beneficios asociados a la información – Masivo



Gráfica 5-23: Beneficios asociados a la información – Multimedial

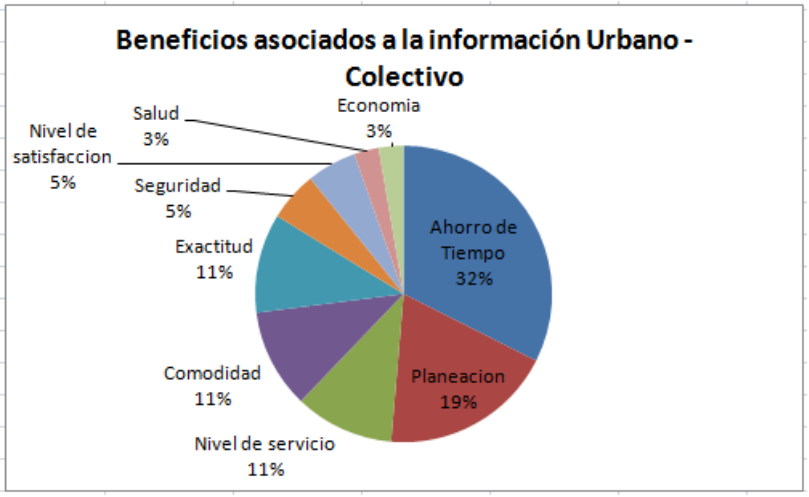


Gráfica 5-24: Beneficios asociados a la información – Individual



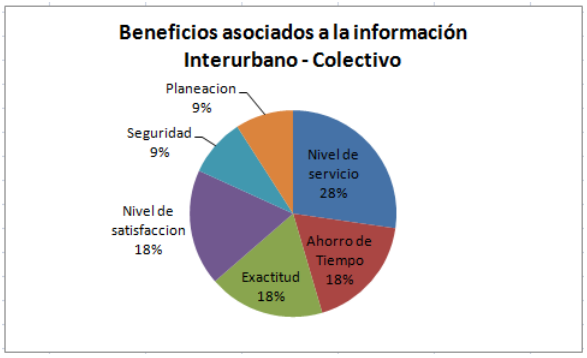
Los usuarios de los servicios urbano-colectivo, intermunicipal, interurbano colectivo, en general tienen la percepción que el ahorro de tiempo es el aspecto más relevante (Gráficas 5-25, 5-26 y 5-27).

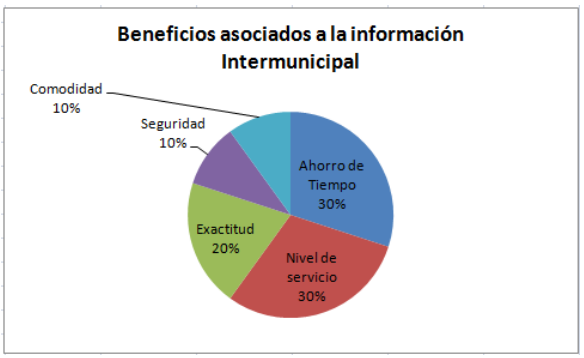
Gráfica 5-25: Beneficios asociados a la información – Urbano colectivo



Gráfica 5-26: Beneficios asociados a la información – Interurbano colectivo

Gráfica 5-27: Beneficios asociados a la información – Intermunicipal





De acuerdo con lo manifestado por e 33% de los entrevistados, se observa como un beneficio asociado a la información la reducción de los tiempos de desplazamiento. El 14% manifiesta obtener como beneficio la exactitud traducida en la confiabilidad en los tiempos de viaje. El 8% revela aumentar el nivel de satisfacción y el 3% declara incrementar la seguridad.

Los usuarios del STPTP en el corredor estudio de caso, logran percibir los benéficos que les brinda la información. Esta percepción hace que se proyecten como parte de la sociedad de la información.

5.2.3 El Operador – Prestador del servicio.

Los operadores entrevistados, atribuyen a la información beneficios como "ser un instrumento para la toma de decisiones" (formato de entrevista operadores – E1), "Todos los beneficios rentabilidad, eficiencia, acabaría la guerra del centavo, y permitiría definir horarios de trabajo" (formato de entrevista operadores – E2). La totalidad de respuestas obtenidas están enmarcadas en un criterio similar.

La percepción de los operadores, a la pregunta, "Suponga que la empresa cuenta con la posibilidad de informar al usuario con exactitud la hora, el lugar de abordaje, el tiempo de recorrido y las características de los vehículos, que lo llevaran al destino de sus viajes. Qué beneficios cree que esta situación le brinda al sistema de transporte público?".

Como respuestas se obtuvieron: "prestar un excelente servicio, fidelidad por parte de los usuarios" (Formato de entrevista operadores – E1), "Todos" (Formato de entrevista operadores – E3), "Utilizar la capacidad necesaria hasta el destino final, para la empresa, ahorro en tiempo, en dinero, y organización (Formato de entrevista operadores – E4). La totalidad de respuestas obtenidas están enmarcadas en criterios similares.

La percepción de los operadores, a la pregunta, "Qué información cree usted que las instituciones de regulación y control debería brindar, a los prestadores del servicio de transporte?".

Las siguientes son algunas respuestas obtenidas: "deberían interactuar en la búsqueda de estructurar rutas que respondan a la demanda del servicio, estudiar conjuntamente y en la búsqueda de respaldos financieros" (formato de entrevista operadores – E1), "factores externos, clima estado vía y concentrar las diferentes entidades y ofrecerla a los usuarios" (formato de entrevista operadores – E5), "normas concertadas, insumos, necesidades de servicio, bondades de economía de escala, nueva tecnología para mejorar el servicio" (formato de entrevista operadores – E8). La totalidad de respuestas obtenidas están enmarcadas en criterios similares.

Los operadores del servicio entrevistados manifiestan la importancia que tiene la información en los procesos de operación del servicio de transporte, pero sienten que

hacerla parte del proceso no es de su competencia. Reconocen los atributos de la información como parte del proceso de integración y la ausencia de directrices de orden estatal que generen una obligatoriedad. Por otra parte, manifiestan no interesarse en invertir en tecnologías que faciliten el flujo de información, pues las consideran fuera de su alcance.

Por lo anteriormente mencionado se concluye que los operadores no tienen capacidad para implementar tecnologías que les permitan recibir los beneficios que la información les brinda, según sus propios planteamientos. Ellos esperan que las soluciones sean generadas por los entes de regulación y control. Igualmente, se percibe que no tienen interés en mejorar las condiciones de captura, procesamiento, almacenamiento y difusión de la información, pues sus ingresos no dependen de la eficiencia con que se preste el servicio.

Además, se observa que la estructuración contractual del SIRCI, no ha evolucionado y proyecta un escenario similar al que hoy tiene Transmilenio en la operación troncal, desde el año 2000 cuando se inició su operación.

La reacción de los operadores a esta situación, es la de cumplir los requisitos de la licitación desde su inicio hasta el fin de la concesión, sin pensar en nuevas soluciones. Esto se debe a que el contrato no define incentivos, para aquellos que adopten nuevas posturas tecnológicas a favor de la operación y los usuarios del SITP.

5.2.4 Regulación y control.

Los funcionarios entrevistados, atribuyen a la información beneficios al usuario como: ahorro de tiempo y dinero, optimización de labores y mayor productividad. Beneficios a la empresa como: eficiencia y eficacia en la planificación de la operación, mitigación de la guerra del centavo, reducción de sobrecostos, cumplimiento de itinerarios propiciando un cambio en el modelo empresarial.

Los funcionarios entrevistados manifiestan la importancia que tiene la información en los procesos de operación del servicio de transporte. Al preguntar por las dificultades que el sistema tiene para implementar escenarios de integración a partir de ella, identifican algunas dentro de las que se destacan: el modelo empresarial, la sobreoferta, la oferta ilegal de transporte, el recaudo ineficiente y la falta de recursos.

De acuerdo a lo anteriormente descrito, se deduce que los funcionarios entrevistados excepto los pertenecientes al ente gestor Transmilenio, no tienen claridad de los escenarios de integración planteados.

6 Interoperabilidad, modelo conceptual propuesto

Siendo coherente con el desarrollo de la metodología, el investigador vislumbra un escenario ideal que se propone en el presente capitulo, tomando la información como eje estructural.

El modelo propuesto denominado interoperabilidad, se basa en la información y su flujo entre los actores del transporte, teniendo como prioridad la prestación del servicio al usuario y a la información como agente facilitador del proceso.

El modelo de integración que se está implementando en el área estudio de caso, es una evolución importante, pero no la necesaria, para dar solución a los problemas del transporte público terrestre de pasajeros. Esto lo explica su alcance, que tiene una concepción casuística y desarticulada, mientras que el modelo propuesto pretende estar acorde con las estrategias de ordenamiento territorial que apuntan al plano regional, la competitividad proyectada a nivel nacional y la globalización a nivel mundial.

El modelo de interoperabilidad brinda la estructura institucional suficiente para permitir su implementación como modelo de transporte público terrestre de pasajeros.

La sociedad de la información reclama servicios que estén a su alcance, de forma ágil y sencilla. El modelo propuesto presenta una alternativa de implementación basada en este precepto, que se aplica observando la evolución del transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Se pretende dar un impulso hacia la interoperabilidad, tomando la estructura existente o planteada en el escenario de integración.

A continuación se observan los resultados de las preguntas planteadas en las entrevistas, direccionadas a conocer la percepción de los actores del transporte en el corredor estudio de caso en condiciones de interoperabilidad.

6.1.1 Flujo de información

6.1.1.1 Historia de usuario

Titulo: Transporte público terrestre, forma de viajar.

Descripción:

Esta es una historia donde se describe la forma de viajar en el transporte público terrestre de pasajeros, en un escenario donde se ofrece la información en tiempo real del total de la oferta, permitiendo al usuario de acuerdo a sus necesidades seleccionar con anticipación y de forma indistinta, la alternativa óptima para realizar sus viajes.

El usuario de transporte público terrestre de pasajeros, requiere desplazarse desde Bogotá, a la altura de la calle 170 con carrera 7, hasta el centro de Fusagasugá. Son las 7 a.m., por la experiencia adquirida en el desarrollo de sus actividades cotidianas, conoce algunas rutas. El gestor de interoperabilidad a través del sistema de información para el STPTP, le ofrece una serie de alternativas de consulta referente a la operación que le va a permitir realizar el viaje en las condiciones deseadas.

El sistema le brinda la opción de simular el viaje, permitiendo priorizar uno o varios criterios como son: economía, tiempo de desplazamiento, comodidad y seguridad. Una vez seleccionado el criterio, el usuario puede definir las características de los vehículos, el nivel de ocupación, los transbordos, el tiempo aproximado de desplazamiento y el valor total del viaje. Esta operación la puede realizar desde su lugar de origen o desde cualquier lugar donde exista una conexión a internet o si lo prefiere desde la línea de atención telefónica dispuesta para tal fin.

Los criterios priorizados por el usuario son el tiempo de desplazamiento y la economía, teniendo en cuenta que el servicio individual es el más rápido pero a su vez el más costoso. Es importante resaltar, que el STPTP le sugiere la mejor alternativa para su desplazamiento. Basado en lo anterior, el viaje se realiza de la siguiente manera:

A las 7:30 a.m. se le asigna un taxi que lo lleva en 11 minutos, desde la puerta de su casa hasta el Trasmilenio portal del norte. Luego camina hasta el terminal No 2 durante 4 minutos. A las 7:45 a.m. estando en la plataforma de abordaje el sistema le ofrece tres alternativas: Primera, vehículo articulado identificado como G12, con un nivel de ocupación del 98%. Segunda, 6 minutos más tarde otro vehículo articulado G12 con un nivel de ocupación del 89%. Por último a las 7:57 a.m. otro con un nivel de ocupación de 83%. El usuario opta por la primera opción, pues el criterio definido es el tiempo de desplazamiento.

El articulado G12 lo lleva a la estación Perdomo en 1 hora y un minuto (8:58 a.m.). Allí camina durante tres minutos al paradero Perdomo del sistema integrado de transporte donde decide abordar el vehículo identificado como S112, que tiene tres alternativas de

ocupación: a las 9:02 a.m. con un nivel de ocupación del 72%, a las 9:07 a.m. otro con un nivel de ocupación del 72%, o a las 9:11 a.m. otro con un nivel de ocupación del 69%.

El usuario selecciona el de las 9:02 a.m. Este vehículo lo lleva al Terminal de transporte del sur a las 9:07 a.m., observando las condiciones de congestión que registra el sistema en este momento. A las 9:16 aborda un busetón con una silla asignada a su viaje. Una hora veinte minutos más tarde arriba al terminal de transporte de Fusagasugá. Una vez allí, previo reporte de la necesidad del servicio, un taxi identificado con placas SMA-190 en un recorrido de 12 minutos, lo lleva a la Alcaldía Municipal de Fusagasugá (son las 10:48 a.m.).

6.1.1.2 Backlog

Las respuestas dadas en las entrevistas por los usuarios del STPTP y transporte particular, los operadores, las entidades de regulación y control y los expertos, muestran que en el corredor estudio de caso, existen características propias de la sociedad de la información.

Cómo parte de la investigación se revisaron buenas prácticas realizadas en algunas ciudades del mundo, donde se encontraron sistemas que tienen a la información como eje estructural, situación que lleva al investigador a plantear el escenario de interoperabilidad en las condiciones dadas en Colombia y especialmente en el área estudio de caso.

El análisis del estado de la información para los modos de transporte aéreo, marítimo y férreo, permitió conocer como en la operación del transporte de estos modos se ha reconocido a la información como un instrumento dinamizador de su operación, logrando a partir de sus atributos, generar interoperabilidad entre los diferentes medios que los conforman como servicio.

Los requisitos de información que se presentan en este escenario, están dados a partir de la creación de un ente gestor de interoperabilidad que es el responsable del manejo de la información en el STPTP, que tiene la función de aplicar su ciclo natural garantizando la captura, procesamiento, almacenamiento y difusión, entre los actores del sistema.

Los backlog definidos son los siguientes:

- Diseño del modelo institucional en escenario de interoperabilidad.

- Registro de la información ofrecida a los usuarios en el origen, recorrido y destino de los viajes.

- Registro de la información generada por los operadores e instituciones, según su característica funcional, en el escenario de integración.

Los backlogs para el escenario de interoperabilidad propuesto, plantean desde el aspecto tecnológico los siguientes supuestos:

- Gps: La oferta del STPTP, garantiza la ubicación del 100% de la oferta de transporte.

- Nivel de ocupación: La oferta del STPTP, informa el nivel de ocupación del 100% de la oferta del transporte, en tiempo real.

- Información oferta del transporte: El STPTP, garantiza la información en tiempo real del 100% de la oferta del transporte público terrestre de pasajeros.

- Simulador de viajes: El STPTP, cuenta con un simulador de viajes que transmite al usuario del servicio la información en tiempo real de la mejor alternativa de viaje según sus necesidades y preferencias de viaje, a través de dispositivos como el teléfono celular, portal de internet, línea de audio respuesta y paneles de información al usuario.

- Nivel de congestión: La oferta del STPTP, informa el nivel de congestión de las vías utilizadas en la prestación del servicio de transporte público terrestre de pasajeros.

6.1.1.3 Sprint

El desarrollo incremental de los backlogs parte del escenario de integración y proyecta el escenario de interoperabilidad propuesto.

El marco institucional del escenario de integración, es base del modelo institucional en el escenario de interoperabilidad, tomando su estructura para la operación del transporte masivo y colectivo y adicionando el servicio intermunicipal e individual como parte del modelo propuesto.

Con la identificación de los actores y los requerimientos del sistema, se desarrollan los diagramas de flujo, utilizando el modelo sistémico planteado en el escenario actual y de integración.

Diseñar el modelo institucional en escenario de interoperabilidad.

El escenario de interoperabilidad, tiene como objetivo lograr utilizar la totalidad de los medios de transporte que prestan servicio público terrestre de pasajeros, de forma indistinta de acuerdo a las necesidades de los usuarios. Esto permite flexibilizar la demanda de viajes y el servicio puerta a puerta.

Las actividades para desarrollar los sprints, siguen la metodología utilizada en los escenarios actual y de integración, adicionando los servicios individual e intermunicipal.

El principal cambio es la creación del ente gestor de interoperabilidad, encargado de la información del sistema. Se requiere crear los entes gestores de operación del transporte intermunicipal e individual, encargados de la planeación y estructuración de la operación de cada servicio.

La función de recaudo es unificada para todos los servicios, teniendo un medio de pago integrado, la homologación de la flota de transporte y la estandarización de los dispositivos tecnológicos instalados en la infraestructura y los equipos.

La demanda del servicio para el escenario de integración, está compuesta por los usuarios del SITP (servicio masivo y colectivo), los usuarios del servicio intermunicipal e individual no están integrados. En el escenario de interoperabilidad se convierten en usuarios del sistema integrado de transporte público (articulados, buses, busetas, microbuses, intermunicipales y taxis) y de esta manera serán denominados en cada una de las actividades del sprint.

Las actividades son las siguientes:

- Revisión de buenas prácticas en las ciudades de Oslo (Noruega), Madrid (España), Bolonia (Italia), Hong Kong (China) y Helsinki (Finlandia) referentes mundiales en la utilización de la información en la gestión de la operación del transporte público terrestre de pasajeros.

- Percepción de los requerimientos de información en el origen recorrido y destino de los viajes, de los medios de comunicación para acceder a ella, de la generación de confianza en el viaje, de la certeza en los tiempos de desplazamiento, de los niveles de seguridad y la satisfacción de los usuarios.

- Revisión del marco legal colombiano como soporte del modelo propuesto y la forma como se genera el espacio jurídico para su implementación.

- Mejoramiento continuo de los diagramas de flujo a partir de las iteraciones resultantes en los escenarios actual y de integración, para de esta manera proyectar el modelo de interoperabilidad propuesto.

Una vez realizadas las actividades enunciadas se extracta lo descrito en la siguiente Ilustración.

Ilustración 6-1: Diagrama de flujo - información entre los actores del transporte escenario interoperabilidad propuesto – Área estudio de caso.

Fuente: Elaboración propia

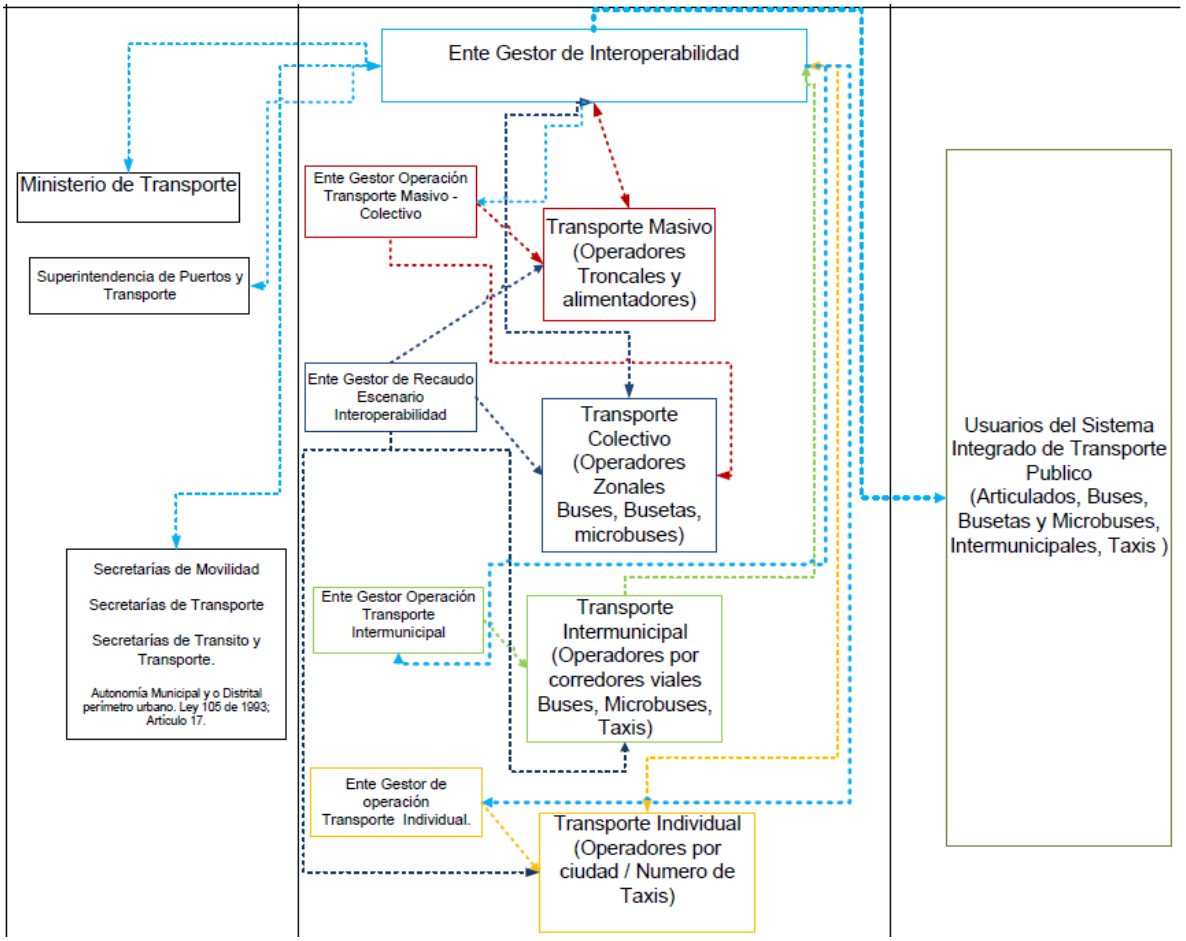


Diagrama de flujo información ofrecida a los usuarios en el origen, recorrido y destino de los viajes en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia escenario de interoperabilidad.

Tomando el modelo institucional resultado de este estudio, y luego de desarrollar las actividades descritas para el sprint, se obtiene como resultado el inventario de información de cada actor con relación a los otros en el escenario de interoperabilidad.

Flujo de información Usuario – Oferta (Ver anexo 8.3.16).

En el modelo de interoperabilidad, la información emitida por los usuarios, es capturada por el ente gestor de recaudo, y compartida en línea con su par de interoperabilidad para que este a su vez la transmita a los demás.

La decisión de transmitir la información que genera el usuario al ente gestor de recaudo y no al de interoperabilidad, es explicada por el proceso existente en el escenario de integración, el medio de pago y la infraestructura de recaudo.

El ente gestor de interoperabilidad, recibe la información generada por el usuario a través de su par de recaudo. Esta es capturada, procesada, almacenada y difundida entre los actores del sistema. Como aspecto relevante cabe anotar que no interviene en procesos de recaudo y operación.

El flujo de información es desarrollado observando los diferentes espacios que hacen parte de un viaje en su origen, recorrido y destino.

En cada segmento del viaje se observan los medios de comunicación a los que puede acceder el usuario. De esta manera se analiza cómo se captura y emite la información a los demás actores del transporte.

Usuarios interoperabilidad – Ente gestor de recaudo

Los usuarios generan información en el origen del recorrido donde cuentan con diferentes alternativas de comunicación: el portal de internet del gestor de interoperabilidad, el teléfono celular usando SMS y el teléfono fijo interactuando con un sistema de audio respuesta. Esta comunicación permite efectuar múltiples funciones operativas y administrativas dentro de las que se destacan: la compra de boletos, planificación del viaje y la frecuencia de la oferta.

En el recorrido y destino de los viajes el usuario tiene la posibilidad de obtener y generar información referente a su desplazamiento, en paraderos, a bordo del vehículo o en estaciones o intercambiadores modales.

Los intercambiadores modales y las estaciones cuentan con suficientes puntos de información digital para los pasajeros que requieren consultas de la operación del transporte.

Flujo de información Usuario – Entidades de regulación y control (Ver anexo 8.3.17)

El proceso de solicitudes quejas y reclamos es la información emitida por los usuarios a las entidades de regulación y control. Esta situación se presenta porque esta actividad es inherente a cada entidad reguladora y no hace parte de la operación del sistema.

Flujo de información Oferta – Usuario (Ver anexo 8.3.18).

En el modelo de interoperabilidad, la información emitida por la oferta, es capturada por los operadores, el ente gestor de recaudo y el ente gestor. Ellos transmiten al gestor de interoperabilidad y este a su vez la envía a los demás actores del transporte de acuerdo a sus necesidades de información.

Los medios de comunicación permiten al usuario seleccionar la mejor alternativa de viaje, utilizando indistintamente los medios de transporte de acuerdo a sus propias necesidades.

Ente gestor – Usuarios – Origen del recorrido (Teléfono móvil, fijo, portal de internet ente gestor).

El ente gestor de interoperabilidad genera información al usuario desde el origen del viaje a través del portal de internet, el teléfono celular usando SMS, o desde el sistema de audio respuesta.

Paradero (Panel de información al usuario)

El ente gestor recibe información del gestor de interoperabilidad y la hace disponible en los paraderos.

A bordo del vehículo (Teléfono Móvil - Panel de información al usuario)

Los operadores reciben información del gestor de interoperabilidad y la transmite en los vehículos.

En estación intercambiador modal (Paneles de información al usuario)

El ente gestor recibe información de su par de interoperabilidad y la hace disponible en los intercambiadores modales.

Flujo de información Oferta – Entidades de regulación y control (Ver anexo 8.3.19).

En el modelo de interoperabilidad, el ente gestor de interoperabilidad gestiona toda la información de operación y la ofrece a las entidades de regulación y control de acuerdo a sus necesidades.

Ente gestor – Superintendencia de Puertos y Transporte.

La información generada para la Superintendencia de Puertos y Transporte, es el total de la información de la operación filtrada para el servicio intermunicipal de transporte de pasajeros.

Ente gestor – Secretarías de Movilidad, Transporte o Tránsito.

La información generada para las secretarías de movilidad, transporte o tránsito, es el total de la información de la operación para vehículos de transporte público terrestre, Colectivo, individual y masivo.

Flujo de información Entidades de regulación y control – Usuario (Ver anexo 8.3.20).

En el modelo de interoperabilidad, los entes de regulación y control, obtienen la información del usuario a través del ente gestor de interoperabilidad. La única información que captura directamente es la relacionada con solicitudes, quejas y reclamos.

Flujo de información Entidades de regulación y control – Oferta (Ver anexo 8.3.21).

El RUNT almacena y transmite información de los Registros nacional automotor RNA, nacional de seguros RNS y nacional de conductores RNC, al ente gestor de interoperabilidad. Esto debido a que los anteriores procesos son implementados en el escenario de integración.

Las secretarías de tránsito, movilidad o transporte, controlan y generan información referente a trámites de tránsito y propiedad de automotores, hacia el gestor de interoperabilidad.

Los operadores, entes gestores de recaudo, interoperabilidad y operación reciben de las entidades de regulación y control, directrices y políticas de transporte. Estas son plasmadas en decretos y acuerdos para el caso municipal y documentos Conpes, resoluciones y decretos para el ámbito nacional.

Por esta razón se orienta el flujo de información entre el Ministerio de Transporte y las Secretarías de Tránsito, Movilidad o Transporte hacia el ente gestor de interoperabilidad.

Ministerio de Transporte - Ente gestor.

Registro Nacional automotor de servicio público

- Datos del vehículo

Registro nacional de control de Seguros circulación y amparos

- Registro, Seguro obligatorio de accidentes de tránsito (SOAT)
- Registro, Revisión Tecno mecánica y de gases.
- Registro, Amparo Extracontractual (daños a terceros).
- Registro, Amparo Contractual (daños a pasajeros).

Registro nacional de fondos de reposición (Chatarrización)

- Saldos por operador y vehículo.
- Paz y salvo Secretaría de tránsito.
- Promedio vida útil operador.
- Vida útil vehículo

Registro nacional de Conductores

- Consulta Licencias de conducción.
- Consulta de infractores de tránsito.

Secretarías de Movilidad, Transporte o Transito – Ente gestor

Trámites y Autorizaciones.

- Trámites de tránsito y propiedad de automotores.

Como principio para generar la interoperabilidad de los medios, el modelo se basa en el flujo de información entre los actores del transporte, utilizando un ente gestor encargado de este proceso con énfasis en la información disponible para el usuario.

La información está centralizada y estandarizada, por el ente gestor de interoperabilidad, con el objetivo de divulgarla a los actores del transporte según sus necesidades y competencias.

Los usuarios conocen en este escenario la totalidad de la oferta de transporte público, generan sus preferencias de viaje de forma anticipada, lo que posibilita tener una demanda de transporte ajustada de forma dinámica. Situación que facilita el proceso de planeación para el usuario, los operadores y los entes gestores.

Los usuarios tienen a su disposición los medios de comunicación suficientes para acceder a la información que brinda el ente gestor de interoperabilidad. El 98% de los usuarios cuentan con el servicio de telefonía móvil, el 32% con acceso fijo a internet, el 82% con telefonía pública básica conmutada[77]. Lo anterior permite concluir que los usuarios tienen algunas características de sociedad de la información y la mayoría de ellos están preparados para adoptar el modelo de interoperabilidad propuesto sin exigir inversiones o cambios culturales.

La información es gestionada por un ente especializado y libera a los demás actores de esta función. Situación que en el escenario actual no se aplica y debido a ello genera ausencias de información, para todos los procesos de transporte aplicados y para todos los actores del transporte como se demuestra en la presente investigación.

Para la totalidad de los viajes, los operadores cuentan con información de la demanda en tiempo real y en un pequeño porcentaje de forma anticipada. Esto permite generar una planeación de transporte que equilibre la oferta y la demanda.

Los operadores pueden reducir costos en la operación del servicio y el manejo administrativo, debido a que sin esfuerzos tecnológicos y de adquisición tienen a su disposición la información generada por el sector.

El ente gestor de interoperabilidad es un proveedor de servicios asociados a la información, que tiene como función gestionarla y hacerla disponible a los otros actores del transporte. Con la aplicación de directrices estandarizadas los actores acceden a la información de acuerdo a sus necesidades específicas, sin restricciones diferentes a las que emitan los entes gestores y de regulación y control.

[77] (Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones, 2011)

Las entidades de regulación y control tienen por primera vez en la historia del transporte en Colombia, acceso al total de información generada por el sector en tiempo real lo que permite definir políticas basadas en la realidad de la prestación del servicio.

Además, cuentan en el escenario de interoperabilidad con una herramienta que fortalece su proceso de toma de decisiones, que facilita el cumplimiento de su función y hace posible ejercer con énfasis estratégico el control y seguimiento del servicio de transporte público terrestre de pasajeros. Esto permite reducir su carga administrativa y logra entidades eficientes con menores gastos de funcionamiento.

La información se convierte en un insumo para el sistema. Esto permite establecer políticas de transporte a partir de información completa, flexible, oportuna y confiable, generada por la operación del servicio de transporte público terrestre de pasajeros. En el escenario actual y de integración, esta situación no se logra.

Los diagramas de flujo de información, resultado del desarrollo de los sprints planteados para el escenario de interoperabilidad son registrados como anexos así:

- 8.3.15 - Escenario de interoperabilidad, flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. – Modelo Institucional

- 8.3.16 - Escenario de interoperabilidad, flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo usuario ➔ oferta (operadores – entes gestores).

- 8.3.17 - Escenario de interoperabilidad, flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo usuario ➔ entidades de regulación y control.

- 8.3.18 - Escenario de interoperabilidad, flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ regulación y control.

- 8.3.19 - Escenario de interoperabilidad, flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ usuario.

- 8.3.20 - Escenario de interoperabilidad, flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control ➔ usuario.

- 8.3.21 - Escenario de interoperabilidad, flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control ➔ oferta (operadores – entes gestores).

6.1.2 El usuario

6.1.2.1 Elementos asociados a la interoperabilidad

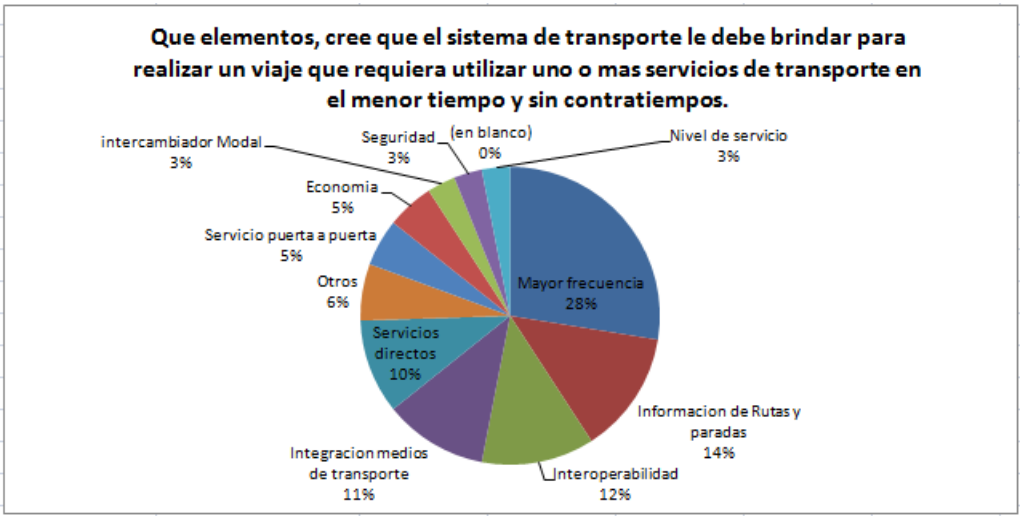
En las entrevistas realizadas, algunas de las preguntas plantearon escenarios de interoperabilidad, para lograr conocer la percepción de los actores del transporte.

Los usuarios entrevistados, a la pregunta "suponga que su recorrido en transporte público lo tendrá que hacer transbordando del servicio colectivo, al servicio masivo, en una o más oportunidades, ¿qué elementos, cree que el sistema de transporte le debe brindar para realizar su viaje en el menor tiempo y sin contratiempos?".

En las respuestas se encontró que un 45% de los criterios manifestados por los usuarios, están asociados a un modelo de interoperabilidad (Gráfica 6-1) así: interoperabilidad 12%, información de rutas y paradas 14%, integración de medios de transporte 11%, intercambiadores modales 3% y un servicio puerta a puerta 5%. Esto indica que los usuarios logran determinar algunos elementos que son base del modelo propuesto.

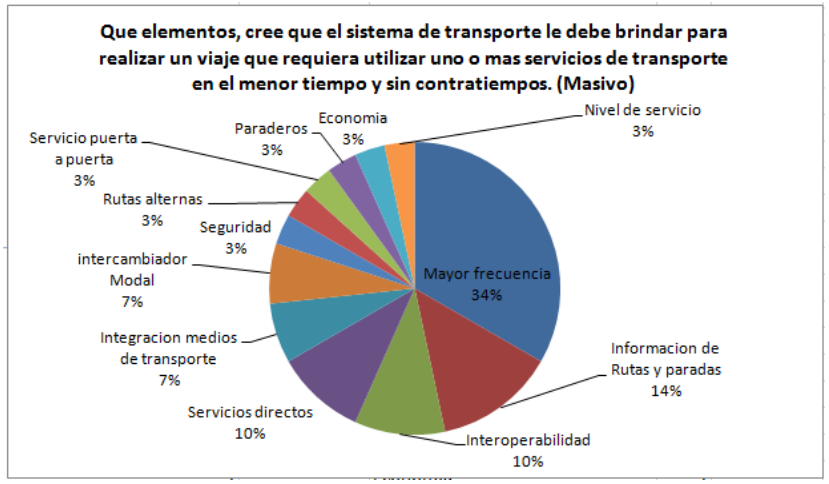
El criterio, mayor frecuencia, es el de mayor importancia para los usuarios. Esto al igual que en el escenario de integración denota insatisfacción por parte del usuario. El criterio, la información de rutas y paradas que tiene un porcentaje bajo, muestra como el usuario plantea como solución a sus problemáticas de viaje, la información de la operación del transporte.

Gráfica 6-1: Elementos que e sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad.

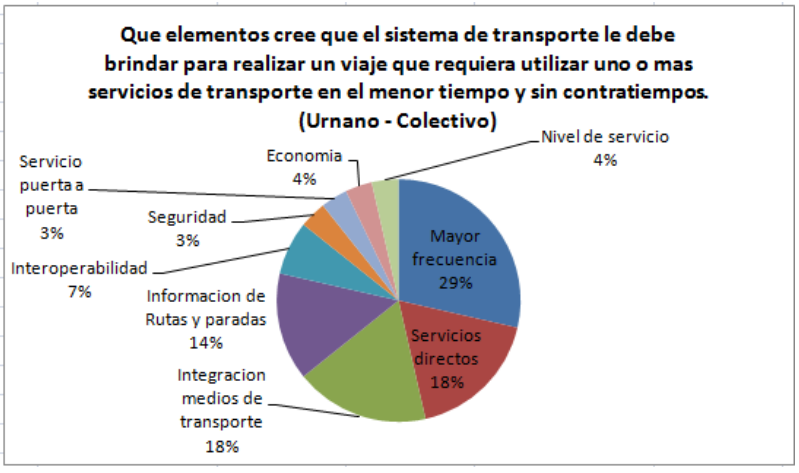


Para cada tipo de transporte se presentan algunas características específicas de la percepción de los usuarios en cuanto a los elementos que el STPTP debe brindarle a estos en el escenario de interoperabilidad. Para el transporte masivo el criterio “mayor frecuencia”, es superior a los demás servicios (Gráfica 6-2). Para el servicio urbano colectivo, el criterio “servicios directos” con un 18%, es mayor al de los otros medios y muestra la necesidad que tienen los usuarios, de servicios que integren el origen y el destino de sus viajes (Gráfica 6-3).

Gráfica 6-2: Elementos que e sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad – Masivo.

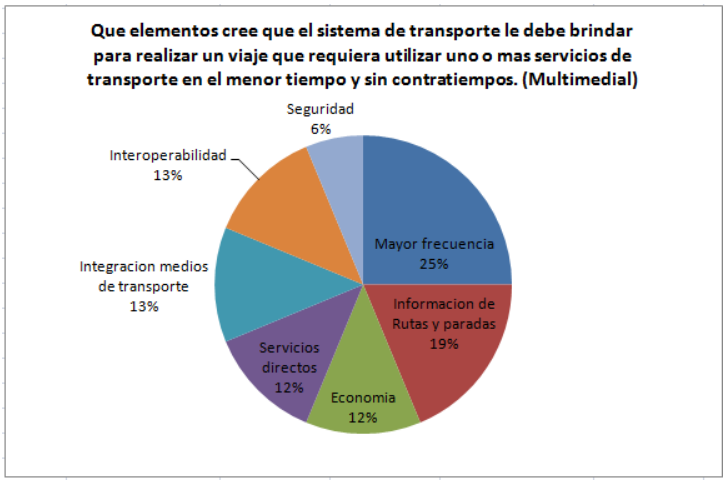


Gráfica 6-3: Elementos que el sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad – Urbano colectivo.



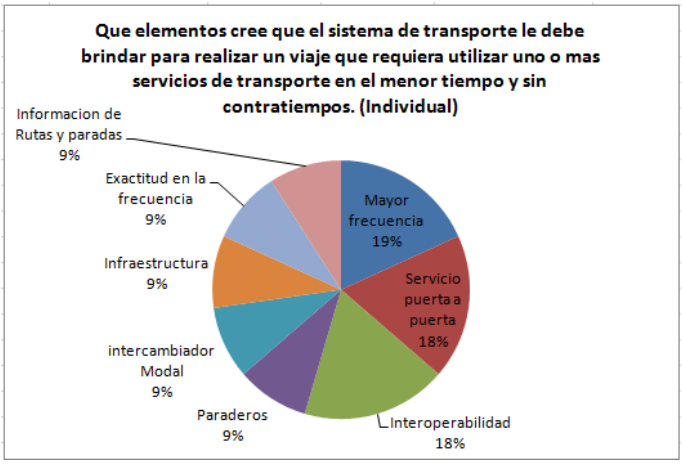
El usuario multimedial tiene para el criterio, “información de rutas y paradas”, el mayor porcentaje. Situación que se presenta debido a la necesidad de usar los diferentes medios de transporte ofrecidos, y por lo tanto requiere más información para interactuar entre ellos (Gráfica 6-4).

Gráfica 6-4: Elementos que el sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad – Multimedial.



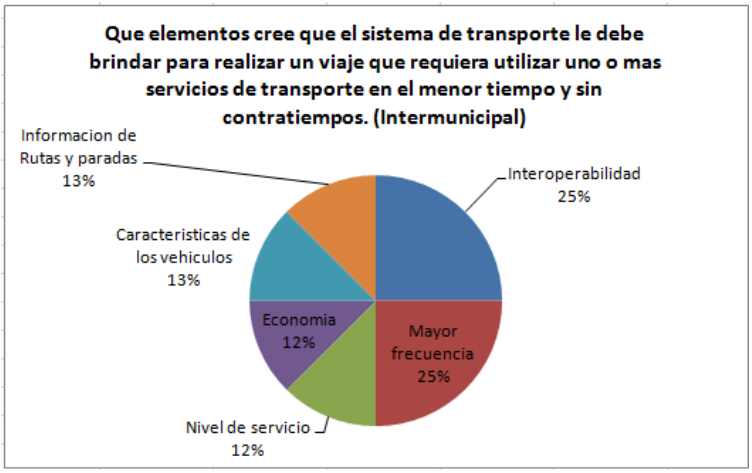
Para el servicio individual un 72% de los criterios manifestados por los usuarios, están asociados a un modelo de interoperabilidad (Gráfica 6-5) así: interoperabilidad 18%, información de rutas y paradas 9%, servicio puerta a puerta 18%, intercambiador modal 9%, exactitud en la frecuencia 9%, paraderos 9%. El porcentaje del 72% es superior a los demás medios, lo que indica que los usuarios del servicio individual identifican elementos generados por el STPTP para lograr viajes en mejores condiciones.

Gráfica 6-5: Elementos que e sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad – Individual.

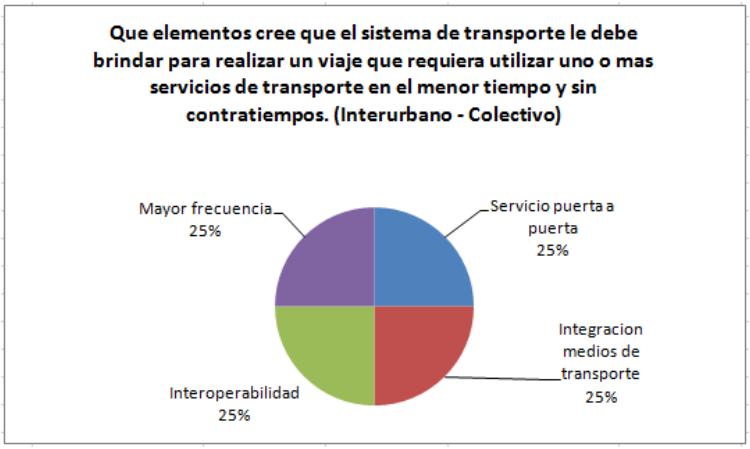


Los usuarios de los servicios interurbano-colectivo, intermunicipal, tienen en el criterio “interoperabilidad”, una mayor participación que los otros medios. (Gráficas 6-6, y 6-7).

Gráfica 6-6: Elementos que e sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad – intermunicipal.



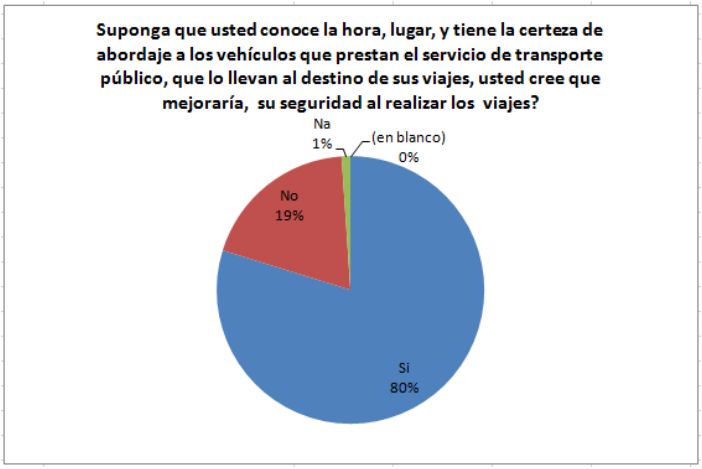
Gráfica 6-7: Elementos que el sistema de transporte debe brindar, para realizar viajes en el escenario de interoperabilidad – Interurbano - colectivo.



6.1.2.2 Información asociada al nivel de seguridad.

Al menos cuatro quintas partes de los usuarios entrevistados, tienen la percepción de que al tener a su disposición la información de la operación del transporte, mejoraría su seguridad (Gráfica 6-8).

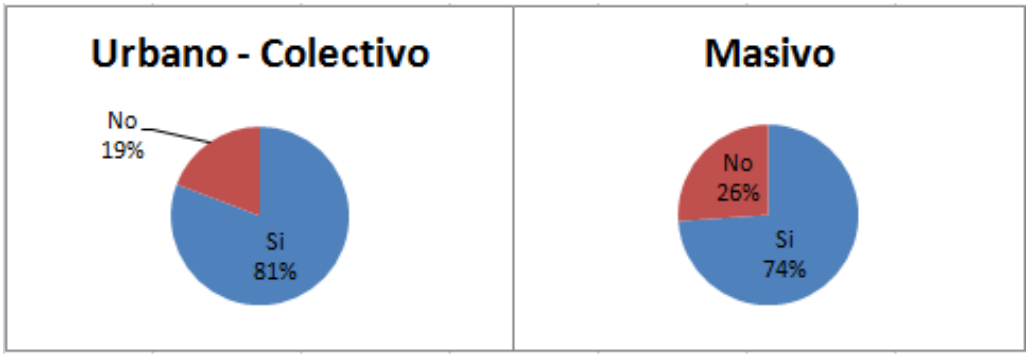
Gráfica 6-8: Información asociada al nivel de seguridad.



Teniendo en el servicio masivo el de menor índice (Gráfica 6-10). En el servicio intermunicipal, donde la totalidad de los usuarios consideran que mejorarían su seguridad (Gráfica 6-14), se observa que para el resto de servicios la percepción es similar y está sobre el promedio del corredor estudio de caso (Gráfica 6-9, 6-11 y 6-13).

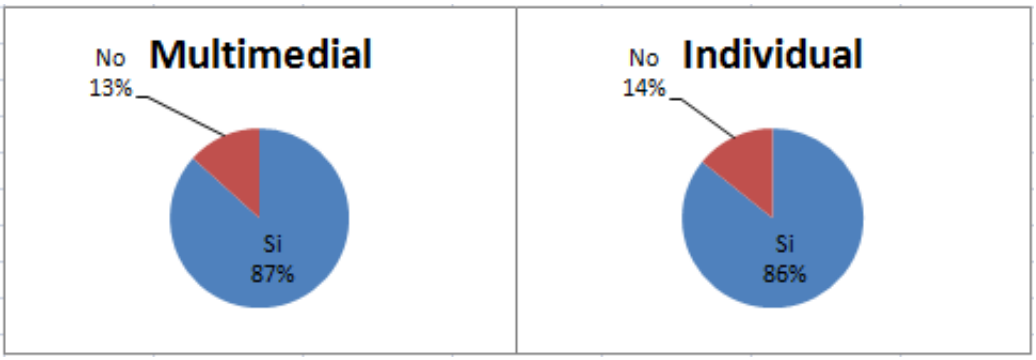
Gráfica 6-9: Información asociada al nivel de seguridad – Urbano colectivo

Gráfica 6-10: Información asociada al nivel de seguridad - Masivo



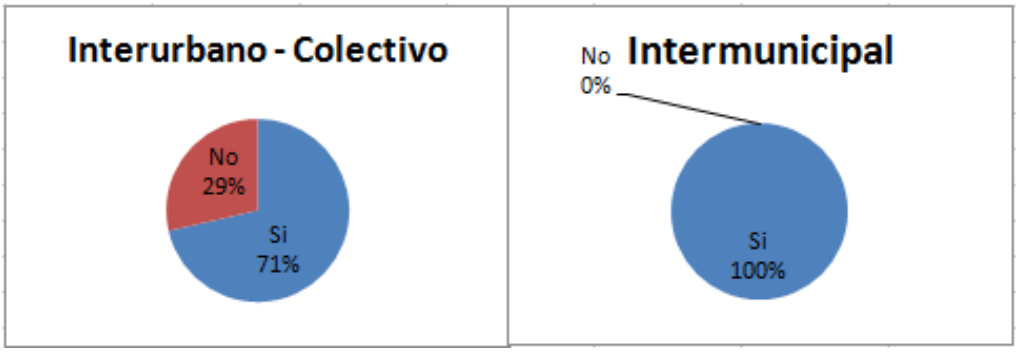
Gráfica 6-11: Información asociada al nivel de seguridad – Multimedial

Gráfica 6-12: Información asociada al nivel de seguridad - Individual



Gráfica 6-13: Información asociada al nivel de seguridad – Interurbano colectivo

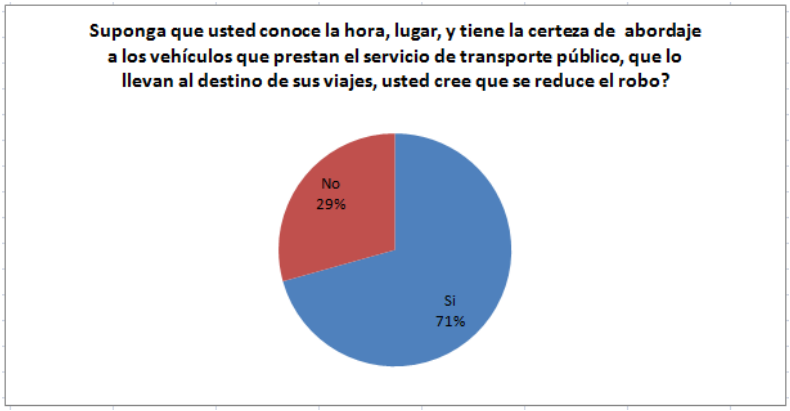
Gráfica 6-14: Información asociada al nivel de seguridad - Intermunicipal



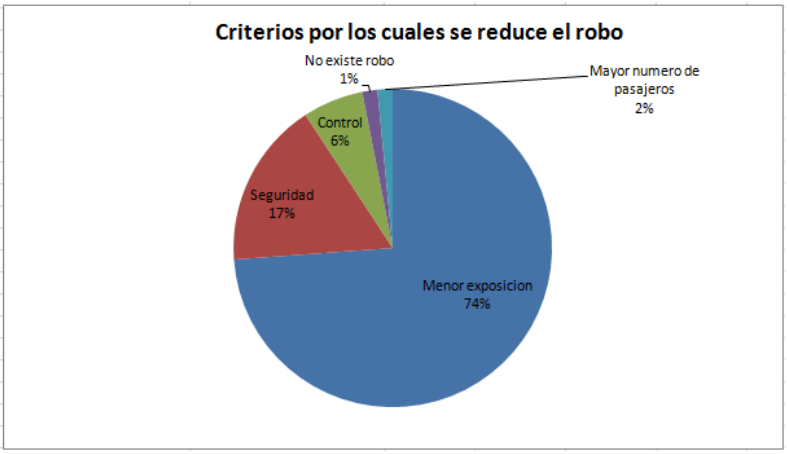
6.1.2.3 Información - robo.

La mayoría de los usuarios entrevistados, tienen la percepción de que al tener a su disposición la información de la operación del transporte, disminuiría el robo en el STPTP (Gráfica 6-15 y 6-16), debido a que hay una menor exposición a este fenómeno.

Gráfica 6-15: Información reducción de robo.



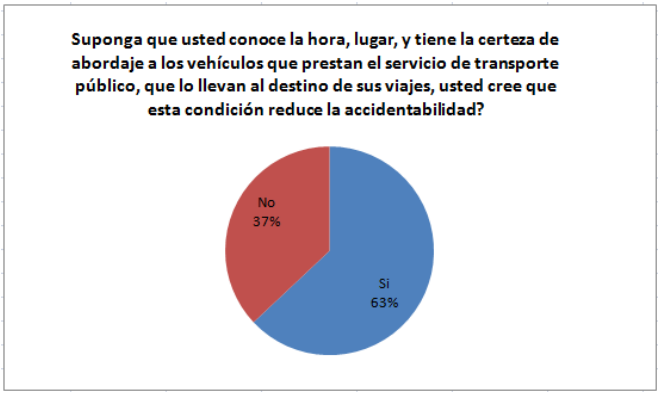
Gráfica 6-16: Criterios reducción de robo.



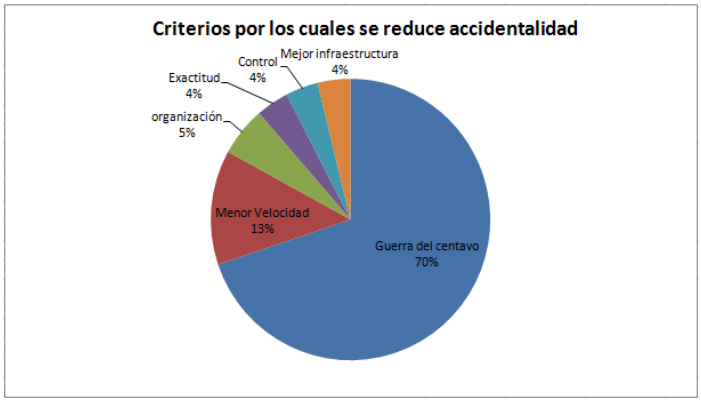
6.1.2.4 Información - accidentalidad.

La mayoría de los usuarios entrevistados, tienen la percepción de que al tener a su disposición la información de la operación del transporte, disminuiría la accidentalidad en el STPTP (Gráfica 6-17), debido a que se terminaría la guerra del centavo como principal consecuencia, y en menor proporción la disminución de la velocidad. (Gráfica 6-18).

Gráfica 6-17: Información reducción de accidentalidad



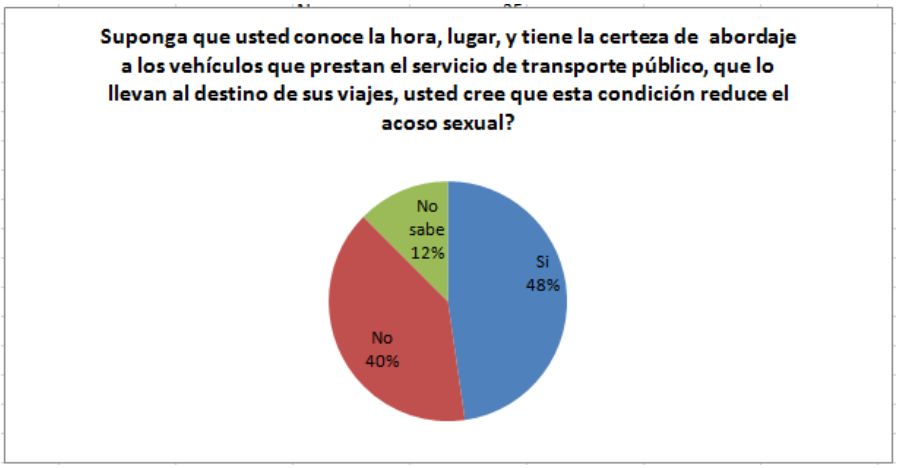
Gráfica 6-18: Criterios reducción de accidentalidad



6.1.2.5 Información – acoso sexual.

Existe una opinión dividida entre usuarios entrevistados, acerca de si tener a disposición la información de la operación del transporte, disminuiría el acoso sexual en el STPTP (Gráfica 6-19), observando como principales criterios la reducción de la congestión y la menor exposición al fenómeno. Esta conceptualización es equivoca puesto que el diseño de nivel de servicio para los sistemas masivo e integrado está dado para que exista congestión a bordo de los vehículos. El manual de niveles de servicio del SITP, no tiene en la congestión un indicador a evaluar (Gráfica 6-20).

Gráfica 6-19: Información reducción acoso sexual

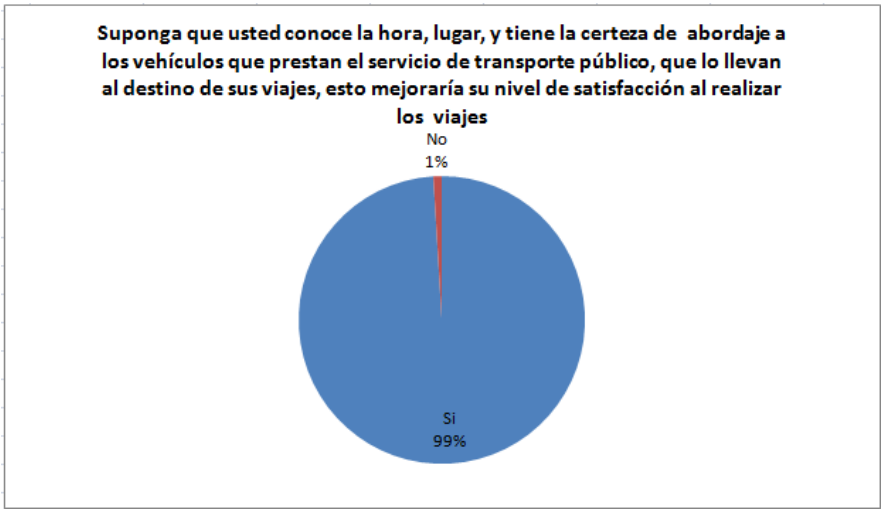


Gráfica 6-20: criterios reducción acoso sexual.

6.1.2.6 Información asociada al nivel de satisfacción.

El 99% de los usuarios entrevistados, tienen la percepción de que al tener a su disposición la información de la operación del transporte, se incrementa su nivel de satisfacción (Gráfica 6-21). Básicamente porque podrían maximizar su tiempo, tendrían la posibilidad de planear sus viajes y reducirían el estrés manejado en el STPTP (Gráfica 6-22).

Gráfica 6-21: Información nivel de satisfacción



Gráfica 6-22: Criterios mejora nivel de satisfacción

La percepción de los usuarios entrevistados al plantear interrogantes para el escenario de interoperabilidad, está definida en criterios y elementos que el sistema de transporte público debe brindar para lograr mejorar el desempeño de sus viajes. El 80% de los entrevistados manifestaron que mejora su nivel de seguridad, el 71% considera que lograría disminuir el robo, el 63% que lograría disminuir la accidentalidad y el 48% que lograría disminuir el acoso sexual.

El 99% de los entrevistados manifestaron que su nivel de satisfacción mejora. Como criterios de mayor relevancia, el 40% manifiesta maximizar su tiempo y el 19% plantea la posibilidad de planear sus viajes.

6.1.3 El no usuario.

Como parte de la metodología, se plantearon escenarios de interoperabilidad al usuario del servicio particular, denominado “no usuario”, con el objetivo de conocer su percepción sobre las condiciones del STPTP para priorizar la utilización del transporte público. Además se indagó, sobre la implementación de escenarios de interoperabilidad en las ciudades que habitan y se sondeó sobre las herramientas con que cuentan para acceder a la información que el sistema de transporte le brinda.

6.1.3.1 Percepción del transporte público vs transporte privado.

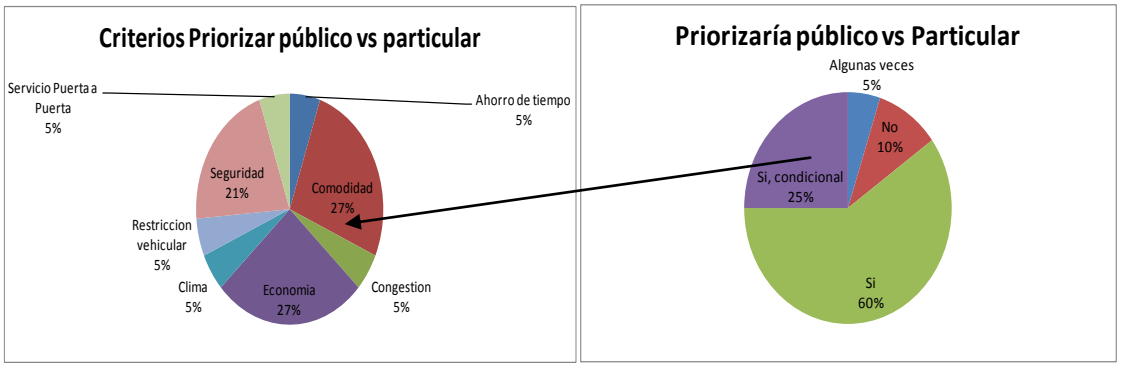
El 60% de los usuarios de transporte privado entrevistados, afirman priorizar sus viajes en el transporte público. Un 25% condiciona priorizarlo siempre y cuando el transporte público logre implementar algunas otras condiciones como la comodidad 27%, la economía 27% y la seguridad 21%.

El 10% de los usuarios de transporte privado entrevistados, consideran que bajo ninguna condición priorizarían el transporte público sobre el privado.

Estos resultados permiten afirmar que el escenario de interoperabilidad logrado a partir de la información, contribuye a desincentivar el uso del transporte privado en el área estudio de caso (Gráficas 6-23 y 6-24).

Gráfica 6-23: Priorización del transporte público sobre el particular en escenarios de interoperabilidad.

Gráfica 6-24: Condiciones complementarias a la interoperabilidad que permitirían priorizar el transporte público sobre el particular

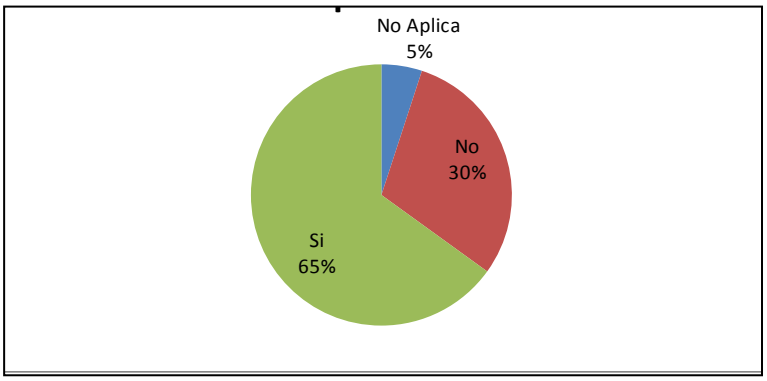


6.1.3.2 Percepción del escenario de interoperabilidad en la ciudad que usted habita.

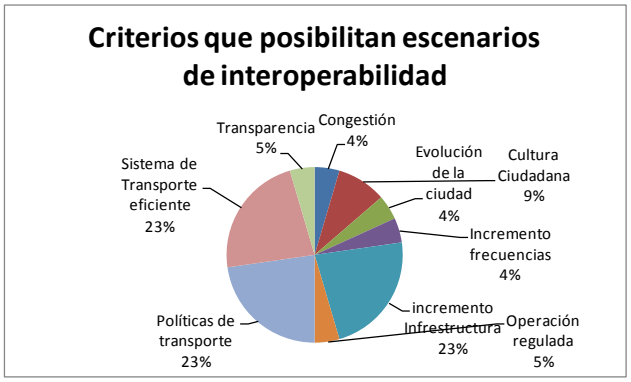
El 65% de los no usuarios, consideran posible lograr implementar escenarios de interoperabilidad, teniendo como criterios habilitantes: el incremento de la infraestructura 23%, acondicionamiento de políticas de transporte 23% y establecimiento de un sistema de transporte eficiente 23%.

El 30%, considera inviable implementar modelos de interoperabilidad en el lugar que habitan, debido a: falta de cultura ciudadana 33%, intereses particulares en el sistema de transporte público 33%, sistema de transporte ineficiente y corrupción 17% respectivamente (Gráficas 6-25, 6-26 y 6-27).

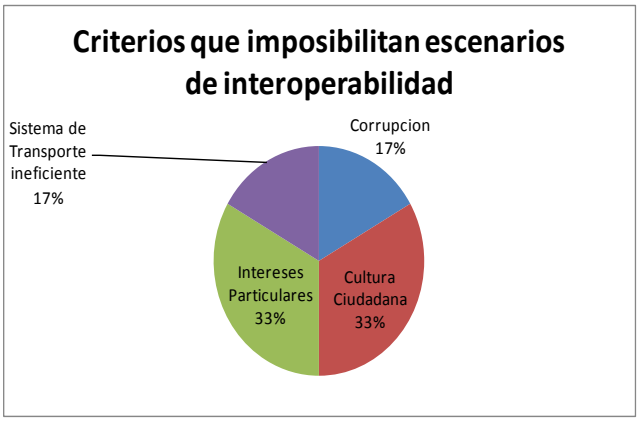
Gráfica 6-25: viabilidad de interoperabilidad en el lugar que habita.



Gráfica 6-26: Criterios que habilitan escenarios de interoperabilidad.



Gráfica 6-27: Criterios que inhabilitan escenarios de interoperabilidad.



Mas del 50% de los entrevistados, consideran viable la implementación de escenarios de interoperabilidad apoyados en el flujo de información entre los actores del transporte en la ciudad que habitan. Esta situación permite concluir que los usuarios del servicio particular observan en la información un componente cotidiano, necesario y disponible para solucionar o mejorar las acciones que requieran realizar. Esta manifestación corrobora que el no usuario tiende a comportarse como un integrante de la denominada sociedad de la información.

6.1.3.3 Tiempos de desplazamiento transporte particular vs público.

El 35% de los usuarios de transporte privado, realizan el mismo viaje en transporte público y privado, debido a la restricción vehicular que se presenta en la ciudad de Bogotá para 2 (dos) de los cinco días hábiles de la semana. Se encontró que el tiempo de desplazamiento en el servicio privado es superior en 35% al servicio público y en promedio tiene 15 minutos de diferencia.

6.1.4 El Operador – Prestador del servicio.

El concepto de interoperabilidad de los medios de transporte no es comprendido por los operadores entrevistados. Al plantear el interrogante de cómo el STPTP logra generar estas condiciones, se observan respuestas direccionadas a la integración del transporte, a la infraestructura y a los niveles de comodidad y seguridad que el sistema alcanza.

Un porcentaje menor manifiesta que esos escenarios se logran con cambios en las políticas, en la función de los operadores y en la información de la operación disponible.

El conocimiento que los directivos de las empresas prestadoras del servicio tienen en temas de información y tecnología no es el adecuado, lo que genera un estancamiento en la implementación proyectos de esta naturaleza para solucionar problemas operativos, administrativos y de nivel de servicio que se tienen en el escenario actual.

6.1.5 Entidades de regulación y control.

Los funcionarios de las entidades de regulación y control entrevistados al preguntarles: “¿cómo cree usted que el sistema de transporte público terrestre de pasajeros, podría lograr que los viajes, en los diferentes vehículos de transporte público (bus urbano, intermunicipal, colectivo, transmilenio, taxis,), se usaran indistintamente, de acuerdo a las necesidades de los usuarios?”, respondieron como criterios de mayor relevancia la información al usuario, la concesión de los terminales, la integración tarifaria y operacional y la planeación de transporte soportada en información al usuario.

Los funcionarios manifiestan en sus respuestas, de forma general los conceptos que se plantean en el PMM y el decreto 309 de 2009 por el cual se adopta el SITP para Bogotá. Reconocen la importancia de la información para dinamizar escenarios de interoperabilidad. Atribuyen a los incentivos perversos del actual modelo de afiliación un

peso importante en las dificultades para lograr un sistema de interoperabilidad en el transporte público.

6.1.6 Los expertos.

Conocer la percepción de los expertos en transporte, acerca de cómo la información dinamiza la interoperabilidad de los medios en los sistemas de transporte público terrestre de pasajeros fortalece la investigación. De la misma manera se pretende conocer su percepción acerca de cómo consolidar un sistema costo eficiente, la prevalencia que debe tener la información en su conformación y sostenibilidad, los beneficios que genera, las dificultades que tiene para su implementación y cómo debe incorporarse en el marco de la política de transporte público en Colombia. Esto permite entender como es observada la información y su incidencia en el contexto de un sistema de transporte público terrestre de pasajeros, así como la percepción que tienen del concepto de interoperabilidad.

A la pregunta, ¿Cómo cree usted que la información contribuye a consolidar un sistema de transporte público terrestre de pasajeros, costo eficiente?, se obtuvieron las siguientes respuestas:

> "El sistema de transporte, conformado por la interrelación de infraestructuras equipos, regido por normas que regulan dicha interacción, debe ser conocida por los usuarios como el resultado de la interacción sistémica, es decir en términos de indicadores de nivel de servicio como frecuencia, intervalo, capacidad, costos, confiabilidad, regularidad, y no en términos de elementos desarticulados del sistema como infraestructura, flota, normas. etc" (Flechas Camacho, Formato entrevista expertos, 2011).

> "La publicación de horarios, el cumplimiento estricto de la regularidad y puntualidad son elemento fundamental en la prestación de un servicio de transporte público de pasajeros, adicionalmente puede ser importante también ir conociendo la ruta con sistemas de localización geográfica en tiempo real" (Henao Pérez, 2011)

> "Debe no solo haber reportes de los oferentes de los diferentes servicios. Debe haber un sistema de monitoreo para los diferentes sub-sistemas de transporte, basados en mediciones, conteos, aforos y encuestas. Esto, por ejemplo, sirve para que el regulador pueda determinar las capacidades transportadoras, las tarifas, y muchas más cosas para lograr un sistema más eficiente" (Rodríguez A. , 2011)

> "Una máxima, es el mercado hasta donde sea posible, y el gobierno siempre que sea indispensable, en las industrias donde el mercado funciona razonablemente bien, lograr que funcione bien es garantía de eficiencia, y el servicio intermunicipal es una industria donde puede funcionar el mercado, la dificultad para que funcione bien radica justamente en la información sobre la oferta" (Acevedo, 2011).

A la pregunta ¿entendido un escenario de interoperabilidad entre los medios de transporte terrestre de pasajeros (colectivo, intermunicipal, masivo e individual), cuál cree usted que es la prevalencia que debe tener la información en su conformación y sostenibilidad?, se obtuvieron las siguientes respuestas:

> "La información es la envolvente natural del sistema de transporte, es condición necesaria y suficiente para que se den condiciones de interoperabilidad, si la información no existe, no se puede hablar de este atributo del sistema de transporte en diferentes escalas" (Flechas Camacho, Formato entrevista expertos, 2011).

> "Para el usuario del sistema de transporte esa situación debe ser "transparente" es decir ajena a su viaje de tal manera que el usuario note lo menos posible estas externalidades negativas o intercambios etc" (Henao Pérez, 2011).

> "No sé cómo se pueda aplicar el concepto de interoperabilidad, basado en el uso de diferentes infraestructuras cuando los terminales y carreteras no son bienes con exclusión: todos las usan" (Rodríguez A. , 2011).

> "Me pierdo un poco, son segmentos del servicio distintos difícilmente integrables, yo cojo la buseta o cojo el taxi para ir al terminal, y allí termina ese viaje y comienza otro, no me imagino que yo negocie o compre un servicio que una vez acordado llegue y me recoja de aquí y me lleve al terminal, si no que me imagino son pedazos de servicios diferentes, el masivo es un viaje urbano común y corriente que es regulado, igual colectivo tipo taxi o tipo bus, lo veo como segmentos diferentes no veo fácil hacerlos parte de un solo tiquete" (Acevedo, 2011).

A la pregunta ¿Que beneficios considera usted, que logra generar, el flujo de información en tiempo real, entre oferta y demanda para el servicio de transporte público terrestre de pasajeros?

"Beneficios se dan tanto para la oferta como para la demanda. La oferta, porque optimiza su ocupación, y la demanda porque gana confianza en el sistema de transporte al cual puede acceder" (Flechas Camacho, Formato entrevista expertos, 2011).

> "Hace que el costo generalizado de transporte o costo total puerta a puerta del usuario disminuya por la posibilidad de estar haciendo otras actividades productivas, además se crea un equilibrio del marcado y se harán menos viajes innecesarios o sobre recorridos en busca o captura de mayor número de pasajeros. Funcionaría como una "bolsa" del transporte para los operadores y prestatarios del servicio" (Henao Pérez, 2011).

“Para esto se necesitan tecnologías y sistemas de información. Estos sistemas tienen gran efecto en la calidad del servicio que se les prestan a los usuarios” (Rodríguez A. , 2011).

> Tiempo real, supondría que es en el terminal de Bogotá al ver las pantallas que más o menos me informen de lo que está pasando en este momento lo que está saliendo o lo que va a salir en los próximos minutos o sea la información de la oferta, pero no veo como va la información en tiempo real de la demanda, en la ciudad no es imposible pero lo considero muy difícil, las inversiones para lograr esta interoperabilidad las considero complicadas y poco confiables y no se amerita hacer, lo importante es conocer la frecuencia. Es muy especulativo. Resumido de (Acevedo, 2011).

A la pregunta, ¿Cuáles cree usted que son las principales dificultades que tiene el sistema de transporte público terrestre de pasajeros en Colombia, para lograr dinamizar un escenario de interoperabilidad a partir de la información?

“Los altos costos de las tecnologías de comunicación, y la limitada utilización por parte de las empresas operadoras, derivada del marco de política vigente” (Flechas Camacho, Formato entrevista expertos, 2011).

“La falta de administración empresarial con responsabilidad solidaria de la empresa, existen empresas afiliadoras pero no responden total ni solidariamente. Hay especulación de tarifas en altas temporadas turísticas” (Henao Pérez, 2011).

“Primero hay que vencer otros problemas normativos y de regulación. No me parece la interoperabilidad, definida como en la pregunta 3, deba dinamizarse” (Rodríguez A. , 2011).

> “No me parece amerite unas cosas muy complicadas para integrar el segmento dentro de la ciudad, pero si me parece muy importante uno que pueda reservar comprar, organizar el viaje por teléfono o por internet y para las empresas será muy útil también, debería ser la practica mas común para el terminal de transporte. Ejemplo el modo aéreo” (Acevedo, 2011).

A la pregunta, ¿Cómo considera usted, que debería incorporarse la información en el marco de la política de transporte público en Colombia?

“Como un componente más del sistema de transporte, que debe exigirse de manera continua y permanente tanto a los operadores como a las entidades que conforman el sector y el sistema de transporte” (Flechas Camacho, Formato entrevista expertos, 2011).

“El Registro Único Nacional Automotor debe ir ligado con el seguimiento y rastreo del cumplimiento de rutas, horarios, frecuencias de despacho y control de la calidad de la prestación del servicio” (Henao Pérez, 2011).

“Para mejorar la calidad del servicio (menores tiempos de espera, planificación etc). Para la regulación (definición de metodologías de adquisición de información para sistemas de monitoreo de sub-sistemas de transporte” (Rodríguez A. , 2011).

> “Pues el gran problema de los que deciden políticas públicas, es la pésima información que tenemos, con referencia al transporte público urbano en el caso Bogotá, sin información es imposible plantear soluciones, la información estadística es vital, pues da conocimiento de causa, momento dado, definitivamente la información estadística y estos números muestran la realidad algo más que esto es difícil” Resumido de (Acevedo, 2011).

Las respuestas de los expertos observadas individualmente no describen un escenario de interoperabilidad, pero al extraer los elementos de cada respuesta, la sumatoria genera criterios que hacen parte del concepto de interoperabilidad planteado en esta investigación.

El concepto de interoperabilidad asociado a la información no es considerado por algunos expertos como parte integral de la planificación y ejecución de proyectos de transporte público terrestre de pasajeros. Algunos consideran que no es un escenario ideal, y en las respuestas se percibe que es algo que hasta ahora no han considerado ni evaluado. En otras se reconocen los atributos de la información y en algunas se subestiman.

7 Conclusiones y recomendaciones.

Las conclusiones de la investigación desarrollada se presentan, en concordancia con los aspectos institucionales, normativos, operativos y culturales, que permitan resolver el problema planteado, propiciando un cambio en la forma de planear e implementar sistemas de transporte público terrestre de pasajeros. Esto permite a partir de la información, dinamizar la interoperabilidad de los medios, garantizando a los usuarios la planeación de viajes multimediales según sus necesidades, posibilitando un servicio puerta a puerta.

La observación cualitativa desarrollada, permite que los actores del transporte desde su perspectiva, tomen conciencia de su papel en el proceso de transformación que se plantea, tanto en el escenario de integración como el de interoperabilidad propuesto por el investigador. (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2008; Sandin Paz, 2003, pág. 161).

Las conclusiones son presentadas, de acuerdo al momento en el cual fueron encontradas, desde el diagnóstico, la inmersión en el contexto del STPTP, la recolección, análisis de datos y la presentación de resultados.

7.1 Diagnóstico

7.1.1 Aspectos institucionales

- El sector transporte en Colombia no cuenta con sistemas de información estandarizados para la ejecución de sus funciones. Esta situación dificulta la planeación, el control, la regulación y la vigilancia del transporte, la comunicación con los usuarios, la toma de decisiones y la definición de políticas. Situación observada en el diagnóstico de estado actual de la información y plasmado en el punto 2.3 estado actual de la información.

- Como se observó en el diagnóstico del estado actual de la información, estamos en el momento donde la tecnología está al alcance de todos. Se encuentra que el 98% de los usuarios cuentan con el servicio de telefonía móvil, el 32% con acceso fijo a internet y el 82% con telefonía pública básica conmutada (Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones, 2011), sumado a los 8,5 millones de viajes en transporte público para el 2010 (Universidad de los Andes, 2008) y los ingresos aproximados de 6 millones de dólares americanos de 2010

por día, aspectos que viabilizan la implementación del modelo de interoperabilidad propuesto.

- En Bogotá D.C. aún no se han realizado grandes inversiones en tecnologías para solucionar los problemas de transporte público terrestre de pasajeros. Esta situación se debe capitalizar como una oportunidad para implementar las mejores practicas de movilidad utilizando los estandares mas altos en cuanto a tecnología se refiere.

- La información apoyada en las TIC, debe ser abordada como una dimensión de la política de transporte. Esto con el objetivo de integrar el desarrollo tecnológico, como un envolvente de la planificación diseño y operación, lo que permite generar condiciones acordes con los avances y requerimientos de la sociedad de la información, flexibilizar la adopción de nuevas tecnologías y garantizar sistemas de transporte costo eficientes.

- Para aplicar sistemas de transportes basados en la interoperabilidad, se requiere crear un ente coordinador entre los medios de transporte, un sistema organizacional que permita el intercambio de información y la gestión centralizada de la operación del transporte (centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, 2003). Esto se valida con los formatos de observación y las entrevistas realizadas a operadores, a funcionarios de las entidades de regulación y control y a expertos.

- Con el objetivo de fortalecer la operación del transporte y las políticas del sector, el DNP ha establecido acciones que se consideran la base de la implementación de ITS en Colombia, (CINTEL - Centro de investigacion de las telecomunicaciones, 2010). Esto es una señal de avance como parte de la visión y la estrategia del Estado, encaminada a reconocer los beneficios que brinda la información afianzando estos conceptos como políticas del sector.

- Las Leyes 310 y 336 de 1996, no generan condiciones que garanticen un flujo de información eficiente entre los actores del transporte, debido a que este concepto no hace parte de los requisitos de financiacion a proyectos de transporte público y por ende le impide acoger nuevas tecnologías de manera sostenible.

- Los operadores no tienen ningún interés en realizar inversiones en TICs, situación que genera estancamiento en el desarrollo del sistema, en los elementos de recaudo y control así como las externalidades que esto produce en la prestación del servicio: tarjetas obsoletas, información confusa en estaciones, largas filas para la compra de los boletos de viaje y para el acceso de los pasajeros a las estaciones, imposibilidad de planear los transbordos con exactitud, como se observa en el diagnóstico del estado actual de la información. Esto plasma lo ocurrido en la contratación de las fases 1 y 2 de Transmilenio, y el pliego de condiciones definitivo del SIRCI la licitación pública TMSA-LP- 003 de 2011.

7.1.2 Aspectos normativos

- La Ley No 1341 de 2009, marco legal para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, no considera a la información como un derecho social, lo que hace que esta situación sea una barrera para implementar la operación del STPTP, debido a que los operadores de telefonia movil y conmutada, no estan obligados a generar canales exclusivos de información para los servicios públicos escenciales que subsidien el costo de la transmisión de la información al usuario.

7.1.3 Aspectos operativos

- La información, es base fundamental de la implementación y consolidación de los modelos de transporte basados en la integración y la interoperabilidad de los medios, como lo menciona (Degand, 2003, pág. 24), “No sirve de nada crear un sistema de transporte eficiente si los usuarios no saben utilizarlo por falta de información adecuada. Distintos investigadores han demostrado que un alto porcentaje de viajes no se hace en transporte público debido a la falta de información completa y fiable”.

- La integración administrativa y la unificación tarifaria son dos objetivos fundamentales en la aplicación del modelo de integración del transporte público soportado en lo planteado por (Autoridad de transporte metropolitana de Barcelona, 2010), “La finalidad principal del sistema tarifario integrado es contribuir a posicionar el transporte público colectivo como sistema único, global, que sea competitivo frente al vehículo privado, para hacerlo más atractivo a los usuarios actuales y potenciales”.

- Existen buenas prácticas en ciudades del mundo que cuentan con un menor número de viajes que Bogotá, donde la información es observada como una dimensión de la política de transporte, lo que permite aprovechar el potencial que tiene, a favor de las sociedades que apuesten a estas iniciativas.

- Los modos de transporte aéreo, marítimo y férreo, en su evolución han comprendido la importancia de la información y la aplican como una dimensión de sus políticas. Para estos modos, los proyectos de innovación en la prestación del servicio estan basados en los atributos de la información.

7.1.4 Aspectos culturales

- La humanidad avanza en la etapa denominada sociedad de la información. La importancia de este concepto toma una relevancia sin precedentes y como lo plantea la CEPAL (CEPAL, 2008), “la sociedad de la información es un tipo de

sociedad en el que la captación, almacenamiento, transmisión y cómputo de información es la acción Socioeconómica más importante"

- En el modelo empresarial de afiliación basado en permisos para la prestación del servicio, la información no es un componente de su planificación y operación. Esto explica el porque la información disponible al usuario se limita a un resumen del recorrido registrado en un aviso, situación que se ha presentado para este servicio en los últimos 100 años.

- Las entidades de regulación y control, no cuentan con políticas de manejo de la información de la operación, que generen estadísticas confiables. Las herramientas computacionales no son compatibles y el manejo de la información es disperso y atomizado.

- Las entidades de regulación y control no han utilizado adecuadamente las ventajas comparativas que la información y los medios tecnológicos pueden brindar al transporte público terrestre de pasajeros. Esta situación hace que el Estado incumpla lo establecido en el sistema nacional del transporte.

- Los operadores, deben entender la información no como un gasto si no como una inversión, que tiene retorno vía reducción de costos, eficiencia en la prestación del servicio, satisfacción del usuario e incremento de la demanda. Esto se observa en países donde el modelo de transporte público tiene una marcada influencia de la información en su operación e interacción entre los actores.

7.2 Metodología y aplicación

- El complemento y armonía que tienen las metodologías cualitativa y Scrum, es fundamental para que el estudio de caso soporte su aplicación. Esto se debe a que en ambos casos se parte de la observación, la experiencia de los participantes, sus creencias y percepciones que conllevan a estructurar el estado actual del problema y el escenario deseable propuesto.

7.3 Resultados estudio de caso

7.3.1.1 Aspectos Institucionales

- El modelo de interoperabilidad propuesto requiere un cambio institucional en el sector transporte, donde se establezca un ente gestor de interoperabilidad, encargado del sistema de información nacional para el transporte público en Colombia.

- El modelo de integración que se está implementando en el área estudio de caso, es una evolución importante, pero no la necesaria, para dar solución a los problemas del transporte público terrestre de pasajeros. Lo anterior se soporta en que las estrategias de ordenamiento territorial apuntan al plano regional, a nivel nacional se perfila la competitividad y en el mundo se consolida la globalización.

7.3.1.2 Aspectos Normativos

- Se recomienda que el Artículo 3, literal b de la Ley 105 donde se enuncia "que los usuarios sean informados sobre los medios y modos de transporte que le son ofrecidos y las formas de su utilización" sea reglamentado por los Ministerios de Transporte y de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Esto con el objetivo de viabilizar desde el marco político y tecnico, un escenario que permita interoperabilidad entre los diferentes medios, proporcionando los lineamientos técnicos, operativos e institucionales y las herramientas tecnológicas a implementar.

7.3.1.3 Aspectos Operativos

- Se recomienda que en los vehículos encargados de la operación, como requisito de operación, se cuente con dispositivos, que registren ubicación, velocidad, número de paradas, registro de número de personas por metro cuadrado a bordo, tiempos de llegada, condiciones de funcionamiento y registro fílmico vehicular[78]. Esto con el objetivo de fortalecer los procesos de planificación y operación del sistema, utilizando la información de forma dinámica de acuerdo a las necesidades de movilización de los usuarios.

- El flujo de información en tiempo real entre los actores del transporte, genera condiciones adecuadas de accesibilidad, la posibilidad de intercambiar oferta y demanda y confianza mutua en el viaje. Esto se debe a la comunicación autorizada, controlada, confiable y segura, que permite realizar este intercambio en un horario y lugar determinado por los actores, sin visados, pagos de tarifas diferenciales o infraestructuras especializadas.

- El flujo de información entre la oferta y la demanda de transporte, controlada por un sistema de información en tiempo real, que cuente con los protocolos de comunicación con un dispositivo móvil, es un avance en la generación dinámica de la matriz origen destino en las ciudades colombianas.

[78] Video vigilancia en autobuses, Autobuses de Madrid 3000 (Tres mil) cámaras instaladas; http://www.axis.com/es/products/cam_m3113r/index.htm; http://www.axis.com/es/solutions/video/transportation/trains_buses.htm

- El flujo de información entre los actores del transporte público, hace que los usuarios accedan a los equipos, dando continuidad física a sus viajes, facilitando las conexiones virtuales en los intercambiadores modales y las redes de transporte.

- El Sistema de información al usuario del STPTP debe exigir en su diseño mínimo un simulador de viaje en el origen recorrido y destino que brinde en tiempo real (Total de viajes transporte Masivo, Colectivo, Intermunicipal, Individual): Ruta óptima, comparativo simultáneo de 4 opciones óptimas según criterio de decisión seleccionado (Valor, Tiempo, transbordos, nivel de ocupación), nivel de ocupación (próximos 3 vehículos ruta descrita), valor de la tarifa, asignación de servicio individual (taxi) por disponibilidad y proximidad y estado de la vía y/o nivel de congestión para los trayectos de viaje.

  En cuanto a la descripción del recorrido, viaje, transbordo o cambio de modo o servicio: tiempo caminata al sitio de abordaje, sitio y hora de abordaje, tiempo de espera.

7.3.1.4 Aspectos Culturales

- La metodología aplicada permitió identificar, cómo el concepto de información hace parte de la cotidianidad del usuario para transportarse. El usuario cuenta con los medios de comunicación para interactuar con la información que suministre la oferta, lo que permite inferir que se pueden adoptar sistemas de transporte público terrestre de pasajeros soportados en la información, sin realizar inversiones o cambios culturales abruptos por parte del usuario.

- Los usuarios entrevistados tienen la percepción de ahorro de tiempo en el desplazamiento, puesto que el 33% lo asocian como un beneficio de conocer la información de la operación, el 14% logran confianza en los tiempos de viaje debido al criterio de exactitud. En menor grado el 8% de los entrevistados manifiesta mejorar los niveles satisfacción y el 3% perciben aumento en la seguridad.

- En el corredor estudio de caso, al plantear escenarios de interoperabilidad, el 80% de los usuarios creen mejorar su nivel de seguridad, el 71% considera que se disminuye el robo, el 63% que se disminuye la accidentalidad y un 48% que se disminuye el acoso sexual.

- Al plantear escenarios de interoperabilidad, el 99% de los entrevistados tiene la percepción que mejora su nivel de satisfacción. De este porcentaje el 40% manifiesta que maximiza su tiempo y el 19% que tiene la posibilidad de planear sus viajes como criterios de mayor relevancia.

- Se concluye que en un escenario de interoperabilidad el ahorro del tiempo de desplazamiento es de 1 hora 18 minutos en relacion al escenario actual y con respecto al escenario de integración 59 minutos. Esto soportado en el recorrido base de las historias de usuario.

- La mayoria de los usuarios de transporte privado entrevistados, afirman priorizar realizar sus viajes en el transporte público al plantear escenarios de interoperabilidad. Ellos condicionan priorizarlo si el sistema ofrece comodidad, economía y seguridad. Además, consideran posible implementar escenarios de interoperabilidad en la ciudad que habitan, siempre y cuando mejoren la infraestructura, las políticas de transporte y la eficiencia del sistema.

- Un porcentaje minoritario de los usuarios de transporte privado entrevistados, considera inviable implementar modelos de interoperabilidad en las ciudades que habitan. Esta situación se argumenta en la falta de cultura ciudadana, los intereses particulares en el sistema de transporte público, la ineficiencia del sistema y la corrupción.

- La sociedad de la información requiere servicios que estén a su alcance, de forma ágil y sencilla. El modelo de interoperabilidad propuesto presenta una alternativa de implementación basada en este precepto, tomando como punto de partida la estructura planteada en el escenario de integración.

7.4 Extensiones a la investigación

- El modelo de interoperabilidad propuesto requiere para su implementación Identificar la estructura administrativa y financiera de los entes denominados gestor de interoperabilidad y sus pares de operación del transporte intermunicipal y del transporte individual.

- Es importante, realizar un estudio que Identifique los lineamientos y requisitos técnicos, operativos e institucionales desde el marco de la política, para reglamentar el Articulo 3, literal b de la Ley 105.

- Los resultados presentados en esta investigación, generan un espacio a nuevos estudios que aborden la metodólogía Scrum, partiendo del flujo de información aquí definido. Lo anterior, es un insumo que apalanca la construcción de un sistema de información para el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia.

- Es necesario realizar un estudio complementario que identifique la estructura tecnológica de los componentes de la operación del transporte, puesto que ello soporta el modelo de interoperabilidad propuesto en la presente obra.

Trabajos citados

(ONU), O. d. (29 de abril de 2002). *Organización de las Naciones Unidas (ONU).* Recuperado el 3 de junio de 2010, de www.un.org/documents/ecosoc/docs/1999/e1999-11

9292, Reis informatiegroep. (23 de Noviembre de 2011). Obtenido de http://www.9292ov.nl/

Acevedo, J. (12 de Junio de 2011). Formato entrevista expertos. (L. Alfonso Iannini, Entrevistador)

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2006). *Geoportal Idec@*. Recuperado el 25 de Marzo de 2011, de http://www.catastrobogota.gov.co/libreria/php/decide.php?patron=01.14

Álvarez Antón, L. J. (2007). La Próxima revolución en las operaciones aéreas. *Bit* , 52.

Armada de Chile. (s.f.). *Armada de Chile*. Recuperado el 13 de 5 de 2011, de http://www.shoa.cl/productos/cne2/rutas_cne.php

Assche, F. V. (2006). Recuperado el 2 de Mayo de 2011, de http://www.intermedia.uio.no/confluence/display/life/An+Interoperability+Framework

ATC,spa; Transporte público de Bologna y Ferrara. (s.f.). Recuperado el 24 de Septiembre de 2010, de http://www.atc.bo.it

Autoridad de transporte metropolitana de Barcelona. (SEPTIEMBRE de 2010). *La Autoridad del Transporte Metropolitano (ATM)*. Recuperado el 25 de Febrero de 2011, de http://www.atmlleida.cat/es/descripcio-funcionament-sistema-integrat

Ávila, O., Rosenthal, J., & Sanhueza, S. (2008). Recuperado el 10 de Mayo de 2011, de Ticslogistica: http://www.ticslogistica.cl/docs/DiagnosticoTicsLogistica.pdf

Batini, C., Ceri, S., & Shankant, N. (1992). *Diseño conceptual de bases de datos.* Addison-Wesley Publishing Company, Inc - Ediciones Díaz de Santos S.A.

Bueno de la Fuente, G. (Febrero de 2008). *E-archivo, Universidad Carlos III de Madrid.* Recuperado el 25 de Febrero de 2011, de http://e-archivo.uc3m.es:8080/bitstream/10016/9089/1/Relatorio%20para%20TecMinho%20v.8.pdf

Cal y Mayor y Asociados, Duarte Gutterman y Cia. Ltda. (2006). *Formulación del plan maestro de movilidad para Bogotá, que incluye ordenamiento de estacionamientos.* Bogotá.

Calleja, D. (Marzo de 2010). Tras el mercado y la moneda, el proximo reto es conceguir un cielo unico Europeo. (J. Moreno, Entrevistador)

Cámara de comercio de Bogotá & Universidad de Los Andes. (2009). *Observatorio de Movilidad.* Bogotá.

Cañedo Andalia, R., Tarragó Montalvo, C., & Santovenia Díaz, J. (s.f.). *Sistemas de información geográfica para la gestión de la información.* Recuperado el 2010 de Mayo de 2010, de Scielo: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009001100007&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1024-9435.

Cárdenas, A., Ortiz, D., Rodríguez, A., Rodríguez, D., & Roncancio, G. (2009). *Sietemas de información de rutas y transporte.* Bogotá: Universidad de los Andes.

Casas Pérez, M. d. (2002). La identidad nacional en la sociedad de la información. *Revista Mexicana de ciencias políticas y sociales* , 36.

Castro, A. (2008). Taller Latinoamericano, planificación e implementación de sistemas de autobuses confinados (BRT). *Ejemplos de BRT en Latinoamerica y el Mundo.* Ciudad de Guatemala: Red de Transporte Sustentable NESTLAC.

centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques. (20 de Agosto de 2003). *CERTU.* Recuperado el 15 de Mayo de 2011, de http://www.certu.fr/catalogue/

centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques. (31 de Agosto de 2003). *CERTU.* Recuperado el 15 de mAYO de 2011, de http://www.certu.fr/catalogue/

CEPAL. (2008). *La sociedad de la información en américa latina y el caribe.* Santiago, Chile.

CINTEL - Centro de investigacion de las telecomunicaciones. (2010). Movilizando el transporte con tecnología. *Revista Colombiana de telecomunicaciones* , 21.

Cohen, D. (2000). *Sistemas de informaci'on para la toma de desiciones.* Mc Graw-Hill.

Colombia, C. d. (30 de Diciembre de 1993). Ley 105 de 1993, Articulo 3. *Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la nación y las entidades territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones* . Bogotá, Colombia.

Colombia, C. d. (28 de Diciembre de 1996). Ley 336 de 1996, Artículo 27. *Estatuto general de transporte* . Bogotá, Colombia.

Comisión de regulación de comunicaciones. (2009). *Informe Sectorial de Telecomunicaciones - Tercer trimestre.* Bogotá: Comisión de regulación de comunicaciones.

Comision Europea. (2010). *El NICHOS consorcio se compone de Eurocities, la Universidad de Newcastle, TRANSMAN, TRG y el consultor Rupprecht. Polis.* Recuperado el 20 de Enero de 2011, de http://www.niches-transport.org/fileadmin/NICHESplus/Brochure5languages/21582_transportconcept_ES.pdf

Comunidad de Madrid. (2008). *Memoria del Consorcio de Transportes Públicos Regulares de Madrid.* Madrid: Comunidad de Madrid.

Consejo Superior de Informática de La Comisión Europea. (2005). *Marco Europeo de interoperabilidad Version 1.0.*

Consorcio de transportes de Madrid. (2010). Recuperado el 17 de Enero de 2011, de www.ctm-madrid.es

Criado, I. J., Gascó, M., & Jiménez, C. E. (2010). XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de administración pública y reforma del estado. *Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad* (pág. 13). Buenos aires, Argentina: Centro Latinoamericano de administración para el desarrollo.

de la Peña Herrador, B., Aguayo González, F., Lama Ruiz, J. R., & del Pozo Madroñal, N. (Abril de 2010). *Tecnica industrial.* Recuperado el 30 de Noviembre de 2011, de http://www.tecnicaindustrial.es/TIAdmin/Numeros/70/217/a217.pdf

De Rus, G., Campos, J., & Nombela, G. (2003). *Economía del transporte.* Las Palmas.

Degand, J. C. (2003). *La integración: Un desafio para el transporte público.* Francia.

Díaz Díaz, C. (Mayo de 2004). *Portal de accseso abierto al conocimiento de la Universidad Politécnica de Cataluña.* Recuperado el 1 de Marzo de 2011, de http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3401/8/41176-8.pdf

Díaz Perez, M., De Liz Contreras, Y., & Rivero Amador, S. (2009). El factor Humano como elemento dinamizador del proceso empresarial en la gestión de la información y el conocimiento. *ACIMED* , 43.

Dictionary.com. (2010). Recuperado el 14 de 11 de 2010, de http://dictionary.reference.com/

Díez Jimeno, F. J. (2009). *Sistema integrado de control de accesos mediante tarjeta y biometría.* Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.

El economista.es. (2010 de Julio de 2010). *El economista.es\internet.* Recuperado el 18 de Mayo de 2011, de http://www.eleconomista.es/internet/noticias/2279746/07/10/Google-entrara-en-el-negocio-de-la-venta-de-billetes-de-avion.html

El Espectador. (11 de Junio de 2009). Secretario de Hacienda habla sobre conflicto con Fedemunicipios. *El espectador* .

European Commission;Sectoral e-Business Watch. (2008). *European Commission.* Obtenido de http://ec.europa.eu/enterprise/archives/e-business-watch/studies/case_studies/documents/Case%20Studies%202008/CS08_Transport_Trafikanten.pdf

Federación Colombiana de municipios. (8 de Noviembre de 2002). *Sistema integrado de información sobre multas y sanciones por infracciones de tránsito*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2010, de http://www.simit.org.co

Fiduciaria la previsora S.A. Fideicomiso Unidad de planeación minero energetica UPME y Proveza consultores. (2005). *Diseño de alternativas para un programa integral de la demanda de transporte para la ciudad de Bogotá. Informe final.* Bogotá.

Filgueira Vicente, R. (15 de Julio de 2010). *E-archivo Universidad Carlos III de Madrid.* Recuperado el 5 de Diciembre de 2011, de http://hdl.handle.net/10016/9417

Flechas Camacho, A. L. (2 de Junio de 2011). Formato entrevista expertos. (L. Alfonso Iannini, Entrevistador)

Flechas Camacho, A. L. (2006). Movilidad Y Transporte, Un Enfoque Territorial. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Freire, J. (2008). *nomada.blogs.* Recuperado el 23 de Noviembre de 2009, de http://nomada.blogs.com/jfreire/2008/01/pieles-digitale.html

García Miranda, P. (Diciembre de 2004). *revista Ciencia & Trabajo.* Recuperado el 11 de Noviembre de 2010, de www.cienciaytrabajo.cl

Gerald Destinobles, A. (2007). *Introducción a los modelos de crecimiento económico exógeno y endógeno.* Recuperado el 20 de Abril de 2011, de Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2007a/243/: www.eumed.net

Gobierno de Canarias, Dirección de telecomunicaciones y nuevas tecnologías. (2009). *Platino, Plataforma de interoperabilidaddel gobierno de Canarias.* Recuperado el 23 de Abril de 2011, de http://www.gobiernodecanarias.org/platino/docs/conceptos_basicos_r1.pdf

Gobierno de España, Ministerio de la Presidencia. (13 de Julio de 2010). por la que se regula la prestación de los servicios de comunicaciones móviles en aeronaves en vuelo. *Boletin oficial del estado* , http://www.boe.es/. Madrid, España: Boletin oficial del estado.

Gobierno de Portugal. (1997). *Libro Verde sobre la Sociedad de la Información en Portugal.* Lisboa, Lisboa, Portugal.

Gómez, L. F. (2007). Interoperabilidad en los Sistemas de Información documental (SID): la información debe fluir. *Revista Códice Vol. 3 No 1* , 23-29.

Helsinki City Transport. (2010). Recuperado el 3 de Octubre de 2010, de http://www.hel.fi/wps/portal/HKL_en

Helsinki City Transport. (2005). *Helsinki City Transport; Vision 2012 and Strategic actions 2005 – 2012.* Helsinki.

Henao Pérez, S. (6 de Junio de 2011). Formato entrevista a expertos. (L. Alfonso Iannini, Entrevistador)

Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2008). *Metodología de la investigación.* D.F.: Mcgraw-Hill Interamericana.

Hidalgo, D., & Carrigan, A. (Octubre de 2010). *Lecciones aprendidas de mejoras en sistemas de autobuses de Latinoamerica y Asia.* Recuperado el 25 de Mayo de 2011, de http://pdf.wri.org/modernizing_public_transportation_es.pdf

Hölttä, Tang, & Seering. (2003). *Modularizing Product Architectures Using Dendrograms.* 14 international conference on Engineering.

Houghton, J., Reiners, J., & Lim, C. (2009). *Transporte inteligente, Cómo mejorar la movilidad en las ciudades.* New York: IBM.

IEEE, Standar glossary of software engineering terminology. (1990). *Standar glossary of software engineering terminology.* New York.

International Association of Public Transport. (Mayo de 2005). *UITP, Connecting the world of public transport.* Recuperado el 23 de Noviembre de 2011, de http://www.uitp.org/Public-Transport/technology/index.cfm

Kendall, K., & Kendall, J. (2000). *Análisis y diseño de sistemas.* Mc Graw-Hill.

Kniberg, K. (2007). *Scrum y XP desde las trincheras, como hacemos Scrum.*

La silla vacía. (4 de Junio de 2009). *La silla vacia*. Recuperado el 14 de Marzo de 2011, de http://www.lasillavacia.com/historia/2278

Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global.* Pearson Prentice Hall.

Laudon, K., & Laudon, J. (2000). Administración de los sistemas de información. Pentice Hall.

Ledesma Sánchez, C. (2008). Las TIC en el tráfico maritimo: hacia la e-Navigation. *Bit, No 168* , 53-54.

Manso Callejo, M. Á., Wachowicz, M., Bernabé Poveda, M. A., Sánchez, A. M., & Rodríguez, A. (7 de Julio de 2008). *Archivo digital Universidad politécnica de Madrid.* (M. d. Fomento, Ed.) Recuperado el 2 de Mayo de 2011, de http://oa.upm.es/3604/

Martinez Cuart, F. (23 de Marzo de 2009). *Universidad Politécnica de Cataluña.* Recuperado el 18 de Febrero de 2011

Martínez Olmedo, A. (2003). Sistema de transporte urbano masivo de pasajeros de Bogotá Transmilenio. *Revista Urbano* , 3.

Martínez Rojas, C. (2008). Ciudades Ubicuas, una mirada al futuro, una realidad del presente. *Revista Colombiana de telecomunicaciones* , 9.

Martínez Sánchez, S. (2010). *Gestión inteligente de flotas de transporte: El proyecto e-bus de la Empresa Municipal de Transportes de Madrid.* Empresa Municipal de Transportes de Madrid, Departamento de Innovación TIC e Ingeniería Embarcada, Madrid.

Masana Robert, J. (2008). Las TIC y la innovación ferroviaria. *Bit* , 44.

Mijksenaar, P. (2001). *Introducción al diseño de la información.* Barcelona: Gustavo Gili.

Ministerio de Ecología de Desarrollo Sostenible del Transporte y Vivienda, República Francesa. (20 de Enero de 2011). *Ayuda con el diseño de transporte interoperable en Francia.* Recuperado el 2011 de Mayo de 2011, de Activos: http://www.its-actif.org/IMG/pdf/ACTIF_Lettre_Info_13.pdf

Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones. (2011). Bogotá: Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones.

Ministerio de Tecnologias de la Información y las Comunicaciones. (2010). *Marco de interoperabilidad para gobierno en línea Versión 2010.* Bogotá.

Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones. (2010). *Marco de interoperabilidad para gobierno en línea versión 2010.* Bogotá.

Ministerio de Transporte. (5 de Febrero de 2001). Decreto número 171 de 2001. *Decreto número 171 de 2001. "Por el cual se reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Pasajeros por Carretera", articulo 22.* Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Miraflores Gómez, E., & Hernandez Pacheco, J. L. (2004). *Lenguaje SMS: La alfabetización de los jóvenes en el siglo XXI.* La rioja: Universidad de la Rioja.

Mobility Mixx. (2010). Obtenido de http://www.mobilitymixx.nl/

Mockus Sivickas, A. A. (2010).

Mockus Sivickas, A. (1999). Armonizar ley, moral y cultura. (I. d. urbanos, Ed.)

Molinero Molinero, A., & Sánchez Arellano, I. (1998). *Transporte Público Planeación, Diseño, Operación y Administración.* México D.F.: Fundación ICA, A.C.

Mondragón Pérez, A. R. (2002). ¿Que son los indicadores? *Información y análisis* , 52-58.

Monzón, A. (2007). *Diseño Urbano y transporte.* Madrid.

Moreno, J. L. (2007). *Gestión estrategica de la interoperabilidad.* KPMG.

Muros, J. G. (2010). El transporte aéreo de banda ancha: iavion. *Los Diálogos de la RAI: Las TIC y el Transporte Aéreo* (pág. 2). Madrid, España: Real Academia de la Ingeniería.

Naranjo, J. E., Jiménez, F., Armingol, J. M., & de la Escalera, A. (2008). *Entornos inteligentes basados en redes inalámbricas: aplicaciones al transporte, automóvil inteligente/conectado y seguridad vial.* Madrid: Círculo de Innovación en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Octopus. (2010). *Octopuscards*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2010, de http://www.octopus.com.hk/home/tc/index.html

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (Noviembre de 1999). *Integrated and coordinated implementation and follow-up of major.* Recuperado el 23 de Junio de 2010, de Organización de las Naciones Unidas (ONU): www.un.org/documents/ecosoc/

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1998). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).* Recuperado el 1 de marzo de 2011, de http://www.fao.org/DOCREP/003/V8490S/v8490s00.htm#Contents

Organización Marítima Internacional. (26 de Noviembre de 2009). Asamblea No 26, Organización Maritima Internacional. *SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE INFORMACIÓN MARÍTIMA (GISIS) - Resolución A.1029(26), Punto 8 orden del día* .

Organización Maritima Internacional. (s.f.). *Organización Maritima Internacional*. Recuperado el 12 de Mayo de 2011, de http://gisis.imo.org/Public/

Ortega Boada, H. (2010). Sistema de escaneo y georeferenciación de radiación electromagnetica no ionizante. *Revista esalud.com* , 2.

Ortúzar, J. d., & Román, C. (2003). El problema de modelación de demanda desde una perspectiva desagregada: el caso del transporte. *Revista eure (Vol. XXIX, Nº 88)* , 149-171.

Palacio, J. (2006). *Navegapolis.* Recuperado el 27 de Agosto de 2010, de http://www.navegapolis.net

Petit Boqué, C. (OCTUBRE de 2007). *Portal de acceso abierto al conocimiento, de la Universidad Politecnica de Cataluña.* Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/5960/6/04.pdf

Poggi, E. (2008). *Modelo de Madurez de la Interoperabilidad.* Santa Fe, Argentina: II Simposio de informática en el Estado.

Prontobus. (2010). *Consorcio de transportes prontobus*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2010, de http://www.prontobus.com/102007/

Real Academia de la Lengua Española. (s.f.). *Diccionario de la lengua española - Vigésima segunda edición*. Recuperado el 21 de Febrero de 2011, de http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=icono

Redames Linares, C., Patterson Hernández, M., & Visiedo Tijera, L. (1999). La información a través del tiempo. *ACIMED* , 233.

Registro Único Nacional de Transito. (2006). *Registro Único Nacional de Transito*. Recuperado el 8 de Febrero de 2010, de http://www.runt.com.co/portel/libreria/php/2.html

Revista Mexicana de ciencias políticas y sociales. (2010). Presentación. *Revista Mexicana de ciencias políticas y sociales* , 7.

Rodríguez Peroso, K. (2008). *Biblioteca virtual de las ciencias en Cuba.* Recuperado el 21 de Febrero de 2011, de http://www.bibliociencias.cu/gsdl/collect/eventos/import/Web_semantica_gestion_contenidos.pdf

Rodríguez, A. (9 de Junio de 2011). Formato entrevista expertos. (L. Alfonso Iannini, Entrevistador)

Rodríguez, P. (2011). *Facultad de periodismo y comunicación social y , Universidad de la Plata.* Recuperado el 15 de Mayo de 2011, de http://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/question/article/view/1064/947

Rodríguez-Morcillo García, C. (2007). *Modelado y validación de un sistema digital de comunicaciones de gran ancho de banda de aplicación en vehículos de transporte.* Madrid, España: Universidad Pontificia Comillas de Madrid.

Sáenz Saavedra, N. (23 de Mayo de 2010). Salvar el mundo. (L. A. Iannini, Entrevistador)

Sampaio, Y., Sampaio Ramos, B., & Lima Neto, O. (2006). eficiência na gestão do transporte público: lições para o planejamento institucional. *planejamento e políticas públicas* , 111.

Sánchez Martínez, S. (Julio de 2010). *UMBC, an honors university in Maryland.* Recuperado el 5 de Diciembre de 2011, de http://www.umbc.edu/rssipl/people/aplaza/TFM_Sergio.pdf

Sandin Paz, E. (2003). *Investigación Cualitativa en educación.* España: Mc. Graw Hill.

Santovenia Díaz, J. (2009). Nanotecnología para salvar la memoria histórica de la humanidad. *ACIMED* , 274-276.

Scahwaber, K. (2009). *Guía sobre Scrum.*

Secretaría Distrital de Movilidad. (2010). *Informe de gestión y resultados Secretaría Distrital de Movilidad SMD.* Bogotá.

Secretaría Distrital de planeación. (2010). *Plan de ordenamiento territorial, diagnostico sector movilidad, Anexo 2 indicadores plan maestro de movilidad.* Bogotá.

SESAR, European Sky ATM Research. (17 de Mayo de 2010). *SESAR*. Recuperado el 15 de Mayo de 2011, de http://www.sesarju.eu/about

Social, C. N. *Política nacional para el transporte terrestre automotor de pasajeros en Colombia.*

Spada, D. (2005). *Interfaces de usuario avanzadas.* Madrid: Universidad politecnica de Madrid.

Transmilenio S.A. (2009). *Especificaciones técnico operativas y de puesta en funcionamiento del SIRCI.* Bogotá.

Transmilenio S.A. (Abril de 2011). Estudios previos. *Licitación pública N° TMSA-LP-001 DE 2011* . Bogotá.

Transmilenio S.A. (Abril de 2011). Pliego de condiciones definitivo - licitación pública TMSA-LP- 003 de 2011. Bogotá.

Transmilenio S.A. (28 de Octubre de 2009). Pliego de condiciones definitivo licitación pública no. tmsa-lp-004 de 2009. Bogotá, Colombia.

Transmilenio S.A. (Enero de 2011). Resumen ejecutivo del diseño conceptual del sirci. *Anexo 1. del proyecto de pliego de condiciones.* Bogotá.

Transmilenio S.A. (s.f.). *Transmilenio S.A.* Recuperado el 23 de Marzo de 2011, de http://www.transmilenio.gov.co/WebSite/Contenido.aspx?ID=TransmilenioSA_QuienesSomos_SistemaDeTransporte_Infraestructura

Transmilenio S.A. (2007). *Un sistema de transporte masivo de alta capacidad y bajo costo.* Bogotá.

Universidad de los Andes. (2008). *El Transporte como Soporte al Desarrollo del País una Visión 2040.* Bogotá.

Unzalu, U. (2003). Movilidad en las ciudades del siglo XXI, urbanismo y sociedad. En A. d. Bilbao (Ed.), *Movilidad en las ciudades del sigloXXI. Ordenación urbana y movilidad.*, (pág. 22). Bilbao.

Voutssas M, J. (Abril de 2010). *Preservación documental digital y seguridad informática.* Recuperado el 2 de Diciembre de 2011, de Scielo México:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2010000100008&lang=es

Warnier, J. P. (1999). *La mundialización de la cultura.* (M. Guerrero, Trad.) Paris: La Decouverte.

WORLD, G. (2009). *GSM WORLD*. Recuperado el 8 de Febrero de 2011, de http://www.gsmworld.com/technology/3gsm/index.htm

8 ANEXOS

8.1 Formatos de observación

8.1.1 Formato de observación – Episodio: Información suministrada a los usuarios en el origen recorrido y destino de los viajes.

REGISTRO RESUMEN DE OBSERVACIÓN GENERAL.
INFORMACIÓN, INSTRUMENTO DINAMIZADOR DE LA INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE DE PASAJEROS EN COLOMBIA.

FECHA: LUGAR:
OBSERVADOR: HORA DE INICIO: HORA DE TERMINACIÓN
EPISODIO: LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA A LOS USUARIOS EN EL ORIGEN, RECORRIDO Y DESTINO DE LOS VIAJES.
TIPO DE SERVICIO:

INFORMACIÓN A DISPOSICIÓN/UTILIZADA, EN SU LUGAR DE HABITACIÓN:

INFORMACIÓN SUMINISTRADA/UTILIZADA, EN EL RECORRIDO CAMINATA AL LUGAR DE ABORDAJE:

INFORMACIÓN SUMINISTRADA/UTILIZADA, DE LA FRECUENCIA CON QUE SE PRESTA EL SERVICIO:

INFORMACIÓN SUMINISTRADA/UTILIZADA, EN EL LUGAR DE ESPERA PARA EL ABORDAJE:

INFORMACIÓN SUMINISTRADA/UTILIZADA, AL MOMENTO DE ADQUIRIR EL BOLETO DE VIAJE:

INFORMACIÓN SUMINISTRADA/UTILIZADA, DE LAS PARADAS QUE SE REALIZARAN DURANTE EL VIAJE:

INFORMACIÓN SUMINISTRADA/UTILIZADA, DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS PRESTADORES DEL SERVICIO:

INFORMACIÓN SUMINISTRADA/UTILIZADA, DURANTE EL RECORRIDO EN EL VEHÍCULO PRESTADOR DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE:

INFORMACIÓN SUMINISTRADA/UTILIZADA, DEL TIEMPO ESTIMADO DE VIAJE

INFORMACIÓN SUMINISTRADA/UTILIZADA, DE LAS ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE CON LAS QUE CUENTA EL SISTEMA DE TRANSPORTE.

INFORMACIÓN SUMINISTRADA/UTILIZADA, EN EL DESTINO DEL VIAJE DE SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE:

INFORMACIÓN SUMINISTRADA/UTILIZADA, DE LAS ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE CON LAS QUE CUENTA EL SISTEMA DE TRANSPORTE, CONTINUIDAD DEL VIAJE.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL VIAJE:

NIVEL DE SATISFACCIÓN OBSERVADO:

QUEJAS Y COMENTARIOS:

OBSERVACIONES:

NIVEL SOCIOECONÓMICO APARENTE DEL USUARIO:

EDAD APROXIMADA:

8.1.2 Formato de observación – Episodio: Información suministrada de la operación del servicio de transporte.

REGISTRO RESUMEN DE OBSERVACIÓN GENERAL

INFORMACIÓN, INSTRUMENTO DINAMIZADOR DE LA INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE DE PASAJEROS EN COLOMBIA

FECHA: LUGAR:

OBSERVADOR: HORA DE INICIO: HORA DE TERMINACIÓN

EPISODIO: INFORMACIÓN SUMINISTRADA DE LA OPERACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE.

TIPO DE SERVICIO:

FRECUENCIA CON LA QUE SE PRESTA EL SERVICIO:

CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS QUE PRESTAN EL SERVICIO DE TRANSPORTE:

PROGRAMACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE:

RECAUDO:

TIPOLOGÍA DE LAS PARADAS DURANTE EL RECORRIDO:

TIEMPO DE VIAJE:

COMODIDAD:

SEGURIDAD:

CONTINUIDAD DEL VIAJE:

INTEROPERABILIDAD:

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OPERACION:

NIVEL DE SERVICIO OBSERVADO:

OBSERVACIONES:

8.1.3 Formato de observación – Episodio: Observación operador transporte intermunicipal

REGISTRO RESUMEN DE OBSERVACIÓN GENERAL

INFORMACIÓN, INSTRUMENTO DINAMIZADOR DE LA INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE DE PASAJEROS EN COLOMBIA

FECHA: LUGAR:

OBSERVADOR: HORA DE INICIO: HORA DE TERMINACIÓN

EPISODIO: OBSERVACIÓN OPERADOR TRANSPORTE INTERMUNICIPAL.

INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN DE LAS ENTIDADES DE REGULACIÓN Y CONTROL (CONSOLIDADOS O INFORMES PERIODICIDAD – EN LINEA):

INFORMACIÓN RECIBIDA DE LAS ENTIDADES DE REGULACIÓN Y CONTROL (CONSOLIDADOS O INFORMES PERIODICIDAD – EN LINEA):

- Ministerio de transporte.
- Superintendencia de puertos y transporte.
- Secretaria de Movilidad.

INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN DE LOS USUARIOS DEL SERVICIO:

INFORMACIÓN UTILIZADA EN LA PLANEACIÓN DEL SERVICIO:

INFORMACIÓN DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE:

INFORMACIÓN DE LA OFERTA DE TRANSPORTE:

INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO:

INFORMACIÓN DE LA TARIFA:

INFORMACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACION:

INFORMACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO:

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA VISITA:

OBSERVACIONES:

8.1.4 Formato de observación – Episodio: Observación operador transporte masivo.

REGISTRO RESUMEN DE OBSERVACIÓN GENERAL

INFORMACIÓN, INSTRUMENTO DINAMIZADOR DE LA INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE DE PASAJEROS EN COLOMBIA

FECHA: LUGAR:

OBSERVADOR: HORA DE INICIO: HORA DE TERMINACIÓN

EPISODIO: OBSERVACIÓN OPERADOR TRANSPORTE MASIVO.

INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN DE LAS ENTIDADES DE REGULACIÓN Y CONTROL (CONSOLIDADOS O INFORMES PERIODICIDAD – EN LINEA):

INFORMACIÓN RECIBIDA DE LAS ENTIDADES DE REGULACIÓN Y CONTROL (CONSOLIDADOS O INFORMES PERIODICIDAD – EN LINEA):

- Ministerio de transporte.
- Superintendencia de puertos y transporte.
- Secretaria de Movilidad.

INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN DE LOS USUARIOS DEL SERVICIO:

INFORMACIÓN UTILIZADA EN LA PLANEACIÓN DEL SERVICIO:

INFORMACIÓN DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE:

INFORMACIÓN DE LA OFERTA DE TRANSPORTE:

INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO:

INFORMACIÓN DE LA TARIFA:

INFORMACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACION:

INFORMACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO:

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA VISITA:

OBSERVACIONES:

8.1.5 Formato de observación – Episodio: Observación operador transporte urbano colectivo.

REGISTRO RESUMEN DE OBSERVACIÓN GENERAL

INFORMACIÓN, INSTRUMENTO DINAMIZADOR DE LA INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE DE PASAJEROS EN COLOMBIA

FECHA: LUGAR:

OBSERVADOR: HORA DE INICIO: HORA DE TERMINACIÓN

EPISODIO: OBSERVACIÓN OPERADOR TRANSPORTE URBANO COLECTIVO.

INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN DE LAS ENTIDADES DE REGULACIÓN Y CONTROL (CONSOLIDADOS O INFORMES PERIODICIDAD – EN LINEA):

INFORMACIÓN RECIBIDA DE LAS ENTIDADES DE REGULACIÓN Y CONTROL (CONSOLIDADOS O INFORMES PERIODICIDAD – EN LINEA):

- Ministerio de transporte.
- Superintendencia de puertos y transporte.
- Secretaria de Movilidad.

INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN DE LOS USUARIOS DEL SERVICIO:

INFORMACIÓN UTILIZADA EN LA PLANEACIÓN DEL SERVICIO:

INFORMACIÓN DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE:

INFORMACIÓN DE LA OFERTA DE TRANSPORTE:

INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO:

INFORMACIÓN DE LA TARIFA:

INFORMACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACION:

INFORMACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO:

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA VISITA:

OBSERVACIONES:

8.1.6 Formato de observación – Episodio: Observación operador transporte individual.

REGISTRO RESUMEN DE OBSERVACIÓN GENERAL

INFORMACIÓN, INSTRUMENTO DINAMIZADOR DE LA INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE DE PASAJEROS EN COLOMBIA

FECHA: LUGAR:

OBSERVADOR: HORA DE INICIO: HORA DE TERMINACIÓN

EPISODIO: OBSERVACIÓN OPERADOR TRANSPORTE INDIVIDUAL.

INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN DE LAS ENTIDADES DE REGULACIÓN Y CONTROL (CONSOLIDADOS O INFORMES PERIODICIDAD – EN LINEA):

INFORMACIÓN RECIBIDA DE LAS ENTIDADES DE REGULACIÓN Y CONTROL (CONSOLIDADOS O INFORMES PERIODICIDAD – EN LINEA):

- Ministerio de transporte.
- Superintendencia de puertos y transporte.
- Secretaria de Movilidad.

INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN DE LOS USUARIOS DEL SERVICIO:

INFORMACIÓN UTILIZADA EN LA PLANEACIÓN DEL SERVICIO:

INFORMACIÓN DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE:

INFORMACIÓN DE LA OFERTA DE TRANSPORTE:

INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO:

INFORMACIÓN DE LA TARIFA:

INFORMACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACION:

INFORMACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO:

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA VISITA:

OBSERVACIONES:

8.2 Formatos de entrevista

8.2.1 Formato de entrevista – Episodio: Información suministrada de la operación del transporte - Usuarios.

FORMATO DE ENTREVISTA USUARIOS

INFORMACIÓN, INSTRUMENTO DINAMIZADOR DE LA INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE DE PASAJEROS EN COLOMBIA

FECHA: LUGAR:

ENTREVISTADOR: HORA DE INICIO: HORA DE TERMINACIÓN

EPISODIO: INFORMACIÓN SUMINISTRADA DE LA OPERACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE.

1. Podría usted describirme la forma como realiza sus viajes en el transporte público desde su casa (origen), hasta su lugar de trabajo (destino), tanto en la ida como en el regreso? (G) Preguntas de apoyo y complemento.
   - Cuáles son los criterios que utiliza para planear su viaje? (1)
   - Como sabe donde abordar los vehículos? (1)
   - Como sabe qué vehículos (buses, transmilenio, taxis) usar? (1)
   - Una vez en el vehículo, le interesaría conocer algo acerca de rutas o otros servicios de transporte? (1)
2. Suponga que el sistema de transporte público le informa con exactitud la mejor opción de recorrido para sus viajes, y le indica la hora, el lugar de abordaje, el tiempo de recorrido y las características de los vehículos de transporte público (buses colectivos transmilenio taxis), que lo llevaran al destino de sus viajes, que beneficios cree que esta situación le traería? (4)
3. Cuál sería el medio (dispositivo) de comunicación al que tiene acceso, y por el cual el sistema de transporte público terrestre de pasajeros, le podría informar las rutas, horarios, disposición de sillas, tiempos de recorrido, servicios complementarios, nivel de ocupación, del servicio de transporte que presta?.(5)
4. Conoce usted las diferentes alternativas que el sistema de transporte ofrece para realizar sus viajes? (1)
   - Conoce rutas y servicios alternos?
   - Como hizo para conocer esto?
5. Cuanto tiempo en promedio tarda en abordar el medio de transporte público que lo lleva al destino de sus viajes. (4)
6. Cuanto Tiempo dura el desplazamiento de su hogar (lugar de origen) a su lugar de trabajo, estudio (lugar de destino)? (4)
   - Tiempo de caminata al sitio de abordaje?
   - Tiempo de espera para abordar?
   - Tiempo de recorrido en el vehículo?
   - Tiempo de caminata al sitio de destino?

-

7. Suponga un recorrido entre un barrio en el norte de Bogotá, y el centro de fusagasuga, que necesitaría para planificar su viaje en transporte, si no estuviera dispuesto a caminar, ni a tener tiempos de espera para abordar los vehículos, realizando un viaje cómodo y seguro? (3)
    a. Suponga que su recorrido en transporte público lo tendrá que hacer transbordando del servicio colectivo, al servicio masivo, en una o más oportunidades, que elementos, cree que el sistema de transporte le debe brindar para realizar su viaje en el menor tiempo y sin contratiempos. (3)
8. Suponga que usted conoce la hora, lugar, y tiene la certeza de abordaje a los vehículos que
9. prestan el servicio de transporte público, que lo llevan al destino de sus viajes, usted cree que mejoraría, su seguridad al realizar los viajes? (4)
    - Se reduce el robo, porque?
    - Se reduce la accidentalidad, porque?
    - Se reduce el acoso psicológico o sexual, porque?
10. Suponga que usted conoce la hora, lugar, y tiene la certeza de abordaje a los vehículos que prestan el servicio de transporte público, que lo llevan al destino de sus viajes, esto mejoraría su nivel de satisfacción al realizar los viajes? (4)
    - Porque?

-

Formato de entrevista – Episodio: Información suministrada de la operación del transporte – Entidades de regulación y control.

FORMATO DE ENTREVISTA ENTIDADES DE REGULACIÓN Y CONTROL.

INFORMACIÓN, INSTRUMENTO DINAMIZADOR DE LA INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE DE PASAJEROS EN COLOMBIA

FECHA: LUGAR:

ENTREVSITADOR: HORA DE INICIO: HORA DE TERMINACIÓN

EPISODIO: INFORMACIÓN SUMINISTRADA DE LA OPERACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE.

1. Puede usted describir un escenario deseable, de la forma como se debe prestar el servicio de transporte público terrestre de pasajeros ((bus urbano, intermunicipal, colectivos, transmilenio, taxis,) desde el origen hasta el destino del recorrido. (G)

   Preguntas apoyo y complemento.

   - Como se determinan las características de los vehículos que prestaran el servicio? (1)
   - Al interior del vehículo, que información se le debe suministrar al usuario sobre el viaje o la operación del servicio? (1)

2. Como se controla el cumplimiento por parte de las empresas, de la programación de frecuencias, en las rutas asignadas? (6)
3. Con que información cuentan las entidades de regulación y control para definir la tarifa de los diferentes servicios de transporte público terrestre de pasajeros? (6)
4. Que información referente a rutas, horarios, disposición de sillas, tiempos de recorrido, servicios complementarios, nivel de ocupación, reportan las empresas que prestan el servicio de transporte público, a la entidad que usted representa? (4)

   - Cual información deberían reportar?

     A la entidad

     Al usuario

5. Como cree usted que el sistema de transporte público, podría lograr que los viajes, en los diferentes vehículos de transporte público (bus urbano, intermunicipal, colectivos, transmilenio, taxis,), se usaran indistintamente, de acuerdo a las necesidades de los usuarios? (3)
6. Cree usted que con la difusión de la información de la operación del servicio de transporte público, se lograría reducir y tener certeza de los tiempos de viaje, reducir los tiempos de desplazamiento, en el servicio de transporte público terrestre de pasajeros?

Suponga que las empresas informan a los usuarios con exactitud la hora, el lugar de abordaje, el tiempo de recorrido y las características de los vehículos, que lo llevaran al

7. destino de sus viajes. Que beneficios cree que esta situación le traería al sistema de transporte público terrestre de pasajeros?
    - Al usuario?
    - A la Empresa?
8. Cuál sería la forma ideal en que el sistema de transporte público, podría comunicarle a los usuarios, la información referente a rutas, horarios, disposición de sillas, tiempos de recorrido, servicios complementarios, nivel de ocupación, del servicio de transporte que presta? (5)
    - Cual de esta información debe ser reportada por los operadores del servicio?
    - Cual de esta información debe ser reportada por las entidades de regulación y control?
9. Que Información genera la entidad hacia las empresas prestadoras del servicio? (2)
    - Que información debería generar la entidad a las empresas operadoras y que dificultades se presentan para lograr este flujo de información?
10. Cuáles cree usted son las principales dificultades que tiene el sistema de transporte público terrestre de pasajeros en Colombia, para lograr dinamizar un escenario de interoperabilidad a partir de la información?

8.2.2 Formato de entrevista – Episodio: Información suministrada de la operación del transporte – Operadores.

FORMATO DE ENTREVISTA OPERADORES .

INFORMACIÓN, INSTRUMENTO DINAMIZADOR DE LA INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE DE PASAJEROS EN COLOMBIA

FECHA: LUGAR:

ENTREVSITADOR: HORA DE INICIO: HORA DE TERMINACIÓN

EPISODIO: INFORMACIÓN SUMINISTRADA DE LA OPERACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE.

1. Podría usted describirme la forma como se presta el servicio de transporte público desde el origen hasta el destino del recorrido, en los viajes que realizan los vehículos afiliados a su empresa? (G)

   Preguntas apoyo y complemento.

   - Como se determinan las características de los vehículos que prestaran el servicio? (1)
   - Al interior del vehículo, la empresa brinda algún tipo de información al usuario sobre el viaje o la operación del servicio? (1)
   - Considera usted suficiente la información que le brindan a los usuarios a bordo del vehículo transporte público, durante el origen, recorrido y destino de los viajes? (1)
2. Cuál es la frecuencia con la que prestan el servicio de transporte público los vehículos afiliados a la empresa? (6)
3. Se conoce el número de paradas, el tiempo de recorrido, de las rutas prestadas por la empresa. (4)
   - Que dificultad se tiene para acceder a esta información?
4. Como se aplica la programación de frecuencias (rodamiento), para cumplir con los horarios y rutas asignadas a la empresa? (6)
5. Que información utiliza para definir la tarifa? (6)
6. Si la información referente a rutas, horarios, disposición de sillas, tiempos de recorrido, servicios complementarios, nivel de ocupación, de la totalidad de las empresas que prestan el servicio de transporte público, en los corredores donde prestan el servicio los vehículos afiliados a su empresa, estuviera disponible, que beneficios traería al sistema de transporte? (4)

transmilenio, taxis,), se usaran indistintamente, de acuerdo a las necesidades de los usuarios? (3)

8. Suponga que la empresa cuenta con la posibilidad de informar al usuario con exactitud la hora, el lugar de abordaje, el tiempo de recorrido y las características de los vehículos, que lo llevaran al destino de sus viajes, que beneficios cree que esta situación le al sistema de transporte público? (5)
    - Al usuario?
    - A la Empresa?
9. Cuál sería la forma ideal en que la empresa, podría comunicarle a los usuarios, la información referente a rutas, horarios, disposición de sillas, tiempos de recorrido, servicios complementarios, nivel de ocupación, del servicio de transporte que presta? (5)
10. Que Información genera la empresa hacia las instituciones de regulación y control? (2)
    - Ministerio de Transportes
    - Superintendencia de puertos y transporte
    - Secretaria de Movilidad o transito.
    - Otra
11. Considera usted suficiente la información que las instituciones de regulación y control le brindan, como parte de la operación del servicio de transporte? (2)
    - Ministerio de Transportes
    - Superintendencia de puertos y transporte
    - Secretaria de Movilidad o transito.
    - Otra
12. Que información cree usted que las instituciones de regulación y control debería brindar, a los prestadores del servicio de transporte? (2)
    - Ministerio de Transportes
    - Superintendencia de puertos y transporte
    - Secretaria de Movilidad o transito.
    - Otra
13. Como cree usted que la información contribuiría a mejorar el sistema de transporte público? (G)

-

8.2.3 Formato de entrevista – Episodio: Información suministrada de la operación del transporte – No Usuarios.

FORMATO DE ENTREVISTA NO USUARIOS

INFORMACIÓN, INSTRUMENTO DINAMIZADOR DE LA INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE DE PASAJEROS EN COLOMBIA

FECHA: LUGAR:

ENTREVISTADOR: HORA DE INICIO: HORA DE TERMINACIÓN

EPISODIO: INFORMACIÓN SUMINISTRADA DE LA OPERACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE.

1. Podría usted describirme la forma como realiza sus viajes desde su casa (origen), hasta su lugar de trabajo (destino), tanto en la ida como en el regreso? (G)
   Preguntas de apoyo y complemento.
   - Cuáles son los criterios que utiliza para planear su viaje? (1)
   - Analiza la oferta de transporte público dentro de las alternativas de viaje? (1)
2. Suponga que el sistema de transporte público le informa con exactitud la mejor opción de recorrido para sus viajes, y le indica la hora, el lugar de abordaje, el tiempo de recorrido y las características de los vehículos de transporte público (buses, colectivos, transmilenio, taxis), teniendo la posibilidad de acceder a ellos de manera indistinta, con un medio de pago integrado, logrando un recorrido puerta a puerta en los viajes que usted realiza.
   - Estas características lo llevarían a priorizar la utilización del transporte público sobre el transporte particular, en los viajes que realiza? (G).
   - Que otra característica lo llevaría a priorizar los viajes en transporte publico? (1)
   - Considera usted posible que en la ciudad en la cual usted habita se logren estas condiciones, Porque?
   - Que tanto le impactaría el costo de utilizar un servicio puerta a puerta (alternando los diferentes tipos de servicio de transporte bus, colectivo, transmilenio,taxi) en el supuesto planteado. con las ventajas que usted considera que esto tiene. para que este escenario lo llevara a usted a priorizar el transporte público sobre el transporte particular.
3. Cuál sería el medio (dispositivo) de comunicación al que tiene acceso, y por el cual el sistema de transporte público terrestre de pasajeros, le podría informar las rutas, horarios, disposición de sillas, tiempos de recorrido, servicios complementarios, nivel de ocupación, del servicio de transporte que presta?.(5)
4. Cuanto Tiempo dura el desplazamiento de su hogar (lugar de origen) a su lugar de trabajo, estudio (lugar de destino)? (4)

•

8.2.4 Formato de entrevista – Episodio: Información suministrada de la operación del transporte – Expertos.

FORMATO DE ENTREVISTA EXPERTOS.

INFORMACIÓN, INSTRUMENTO DINAMIZADOR DE LA INTEROPERABILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO TERRESTRE DE PASAJEROS EN COLOMBIA

FECHA: LUGAR:

ENTREVSITADOR: HORA DE INICIO: HORA DE TERMINACIÓN

EPISODIO: INFORMACIÓN SUMINISTRADA DE LA OPERACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE.

1. Puede usted describir un escenario deseable para la prestación del servicio público terrestre de pasajeros en Colombia? (G)
2. 2. Como cree usted que la información contribuye a consolidar un sistema de transporte público terrestre de pasajeros, costo eficiente? (G)
3. Entendido un escenario de interoperabilidad[1] entre los medios de transporte terrestre de pasajeros (colectivo, intermunicipal, masivo e individual), cuál cree usted que es la prevalencia que debe tener la información en su conformación y sostenibilidad? (2).
4. Que beneficios considera usted, que logra generar, el flujo de información en tiempo real, entre oferta y demanda para el servicio de transporte público terrestre de pasajeros? (3)
5. Cuáles cree usted que son las principales dificultades que tiene el sistema de transporte público terrestre de pasajeros en Colombia, para lograr dinamizar un escenario de interoperabilidad a partir de la información? (4).
6. Como considera usted, que debería incorporarse la información en el marco de la política de transporte público en Colombia (G)?

[1] La interoperabilidad es una forma de explotación que permite, gracias a una armonización técnica, utilizar los medios de transporte de forma indistinta de acurdo a las necesidades de los usuarios flexibilizando la demanda de viajes y el servicio puerta a puerta. Definición a partir de, La integración: Un desafío para el transporte Público, Jean Claude Degand: Société Nationale des Chemins de Fer Francais (SNCF); 2003. y Movilidad Y Transporte, Un Enfoque Territorial, Dra. Ana Luisa Flechas, Universidad Nacional de Colombia; 2006.

8.3 Diagramas de Flujo

8.3.1 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. – Modelo Institucional

8.3.2 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ oferta (operadores – entes gestores).

8.3.3 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ entidades de regulación y control.

8.3.4 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ regulación y control.

8.3.5 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ usuario.

8.3.6 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control - usuario.

8.3.7 Escenario actual flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control - ➔ oferta (operadores – entes gestores).

8.3.8 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Modelo Institucional.

8.3.9 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ oferta (operadores – entes gestores).

8.3.10 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ entidades de regulación y control.

8.3.11 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ regulación y control.

8.3.12 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ usuario.

8.3.13 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control - usuario.

8.3.14 Escenario Integración flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo regulación y control - ➔ oferta (operadores – entes gestores).

8.3.15 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Modelo Institucional.

8.3.16 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ oferta (operadores – entes gestores).

8.3.17 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo usuario ➔ entidades de regulación y

8.3.18 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ regulación y control.

8.3.19 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. - Flujo oferta (operadores – entes gestores) ➔ usuario.

8.3.20 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo entidades de regulación y control - usuario.

8.3.21 Escenario Interoperabilidad propuesto flujo de información en el transporte público terrestre de pasajeros en Colombia. Flujo entidades regulación y control - ➔ oferta (operadores – entes gestores).