



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES  
ESPÍRITU SANTO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL**

**PROPUESTA FLUVIAL COMO ALTERNATIVA A LA CONECTIVIDAD ENTRE GUAYAQUIL,  
SAMBORONDÓN Y DURÁN.**

**Trabajo de titulación que se presenta como requisito previo a optar el grado de Arquitecto**

**Autora: María José Vera Hidalgo**

**Tutor: Arq. Daniel Wong**

**Samborondón, Mayo de 2016**

# DEDICATORIA

A mi mamá, la verdadera autora de todos mis logros.



# AGRADECIMIENTO

A Dios por trazarme el mejor camino posible año tras año. A mi mamá por ser el apoyo incondicional en cada aspecto de mi vida, y finalmente a mi familia, amigos, compañeros y profesores que contribuyeron a la finalización de esta etapa.



# RESUMEN

**Palabras clave:** ciudad, movilidad, embotellamiento, río, embarcaciones.

Guayaquil, Samborondón y Durán se encuentran enlazados por las movilizaciones masivas diarias de los ciudadanos, que realizan actividades fuera de su cantón de residencia. Sin embargo solo tres cooperativas de buses intercantonales y el servicio de taxi, son los medios de conexión público entre ellos.

La intermodalidad es el proceso que permite a los ciudadanos facilitar conexiones, acortar distancias y reducir trasbordos. Para ello se busca reinterpretar el concepto de movilidad urbana, creando un dinamismo entre la infraestructura existente y el adicional requerido, que aumente las alternativas de movilización.

La implementación de un sistema de transporte náutico masivo permite conectar las ciudades de Guayaquil, Samborondón y Durán por la vía más extensa entre ellos, es decir los ríos Daule y Babahoyo. El circuito se constituye por recorridos sectoriales, determinados por los puntos referenciales más importantes de cada localidad, para ser desarrollados como terminales fluviales, y que al mismo tiempo vinculen al usuario con otro medio para llegar a este y salir hacia su destino.

Previamente se requiere un estudio de los puntos de mayor accesibilidad, destinos principales, recorridos, estaciones, tipo de embarcaciones, tarifas diferenciales, entre otros, que permitan el correcto funcionamiento y potencien soluciones.



# ABSTRACT

**Keywords:** city, mobility, traffic jam, river, ships.

Guayaquil, Samborondón and Durán are tied to each other by the daily massive mobilization of citizens who do activities outside their places of residence. However, only three intercantonal transportation cooperatives and taxis service are public option to connect these cities.

Intermodality is the process that allows citizens to make connections easier, distances shorter and reduce transshipments. To reach that, it is necessary to reinterpret the concept of urban mobility, creating dynamism between the existing infrastructure and the additional required to increase mobilization options.

The implementation of a nautical massive transporting system allows to connect Guayaquil, Samborondón and Durán through the most extensive distance between them. It means Daule and Babahoyo rivers. The route is formed by sectorial tours, and it is determined by the most important reference points of each location, in order to be developed as river stations and at the same time to link users to another transport so they can go to their destination place.

Previously, it is required a study of the most accessible places, main destinations, routes, stations, types of ships, differential rates, etc. to guarantee the correct operation and the optimization of solutions.



# ÍNDICE

## PRELIMINARES

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Resumen	iv
Abstract	v
Índice	vi
Índice de imágenes	x
Índice de tablas	xiii

## INTRODUCCIÓN

1

### 1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

3

1.1 Antecedentes	4
------------------	---

1.2 Descripción del problema	7
------------------------------	---

### 2. CAPÍTULO II: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

10

2.1 Objetivos	11
---------------	----

2.1.1 Objetivo general	11
------------------------	----

2.1.2 Objetivos específicos	11
-----------------------------	----



2.2 Justificación	12
2.3 Alcance del estudio	15
2.4 Metodología de la Investigación	16
2.4.1 Enfoque y diseño	16
2.4.2 Técnicas de recolección de información	16
2.4.2.1 Método Teórico	17
2.4.2.2 Método Empírico	18
2.5 Población y Muestra	21
<b>3. CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL</b>	<b>24</b>
3.1 Marco Teórico	
3.1.1 Geografía e hidrología de los ríos Guayas, Daule y Babahoyo	25
3.1.2 Factores que intervienen en el comportamiento de los ríos	29
3.1.3 Río como hidrovía	31
3.1.4 Cantones separados por los afluentes del río Daule y Babahoyo	32
3.2 Marco Conceptual	
3.2.1 Representación abstracta de las condicionantes del sector	37
3.2.2 Intersección de conceptos	41
3.2.3 Solución	42
3.2.4 Resultado o síntesis	43



<b>4. CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE SITIO</b>	<b>44</b>
4.1 Uso de suelo en las riberas	45
4.1.1 Guayaquil	46
4.1.2 Durán	49
4.1.3 Samborondón	52
4.2 Situación actual del tránsito vehicular y sistemas de movilización	55
4.3 Análisis de modelos referenciales para el trazado del circuito fluvial	
4.3.1 Sistema de transporte masivo “Metrovía”	64
4.3.2 Sistema de transporte aerosuspendido “Aerovía”	68
4.3.3 Otros proyectos	74
<b>5. CAPÍTULO V: LA PROPUESTA</b>	<b>75</b>
5.1 Transporte moderno en áreas urbanas	76
5.2 Rutas referentes	81
5.3 Diseño del circuito fluvial	82
5.3.1 Paraderos fluviales	83
5.3.2 Especificaciones de operación	84
5.4 El terreno	86
5.5 Análisis del entorno	87
5.6 Foros del entorno	88
5.7 Programa de necesidades	91



5.8 Flujo de funcionalidad de espacios	93
5.9 Cálculo de áreas	97
5.10 Matriz de relaciones funcionales	100
5.11 Estrategias de diseño	102
5.12 Sustentación del diseño	106
5.13 Diseño de la terminal fluvial	108
5.13.1 Materiales	110
5.13.2 Mobiliario	112
5.13.3 Espacios de jerarquía en el diseño	114
5.13.4 Diseño paisajístico	118
5.14 Presupuesto referencial	123
5.1 Cronograma valorado de trabajos	127
<b>6. CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>129</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>132</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>136</b>
Tabulación de encuestas	136
Base Legal	139
Vehículos matriculados en el año 2011	140
Predicción de mareas anuales en el Río Guayas	141
Batimetría del Río Guayas	143



# ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1:</b> Puente de la Unidad Nacional, tramo que une Samborndón con Durán.	1	<b>Imagen 17:</b> Alternativa de ubicación de paraderos fluviales	20
<b>Imagen 2:</b> Ciudad de Guayaquil desde el Puente de La Unidad Nacional	3	<b>Imagen 18:</b> Cerros Santa Ana y del Carmen desde el Río Guayas	24
<b>Imagen 3:</b> Recorrido turístico sobre el Río Guayas, Transportes Cacique de Tumbalá.	6	<b>Imagen 19a-19c:</b> Atardecer y anochecer sobre el puente de la Unidad Nacional	25
<b>Imagen 4:</b> Tráfico vehicular Guayaquil-La Puntilla	7	<b>Imagen 20:</b> Ciudad de Guayaquil desde el Río Guayas	26
<b>Imagen 5:</b> Puente Rafael Mendoza Avilés	7	<b>Imagen 21:</b> Primera Fase de dragado en Islote El Palmar	27
<b>Imagen 6:</b> Puente de la Unidad Nacional desde Samborondón	7	<b>Imagen 22:</b> Vista aérea Guayaquil, Samborondón y Durán	28
<b>Imagen 7:</b> Nuevo puente que unirá Samborondón y Guayaquil	8	<b>Imagen 23:</b> Estación Guayaquil-Río – Mareas anuales predichas	30
<b>Imagen 8:</b> Puente de la Unidad Nacional	10	<b>Imagen 24a-24c:</b> Turismo en el Golfo de Guayaquil: Circuito por el Río Guayas	31
<b>Imagen 9:</b> Dragado del Río Guayas	17	<b>Imagen 25:</b> Ciudad de Guayaquil y Río Guayas	33
<b>Imagen 10:</b> Sedimentación en el Río Guayas	17	<b>Imagen 26:</b> Ubicación de Proyectos por Rango de Precios (casas y departamentos)	34
<b>Imagen 11:</b> Metrovía - Guayaquil.	17	<b>Imagen 27:</b> Vista aérea Samborondón y Durán	35
<b>Imagen 12:</b> Proyecto de transporte aerosuspendido “Aerovía”	17	<b>Imagen 28:</b> Ciudad de Durán	36
<b>Imagen 13:</b> Estación Fluvial Villa Soriano	20	<b>Imagen 29a-29c:</b> Representación abstracta de “ciudad”	38
<b>Imagen 14:</b> Reforma del Club de Mar de Palma	20	<b>Imagen 30a-30c:</b> Representación abstracta de “vialidad”	39
<b>Imagen 15:</b> Lanchas colectivas en el Delta, Tigre-Buenos Aires	20	<b>Imagen 31a-31c:</b> Representación abstracta de “conexión”	40
<b>Imagen 16:</b> Muelle municipal de Baton Rouge, Estados Unidos	20	<b>Imagen 32a-32b:</b> Representación abstracta de “tensión social”	41



<b>Imagen 33:</b> Representación abstracta del “recorrido dinámico”	42	<b>Imagen 49:</b> Propuesta del Sistema de Transporte aéreo suspendido	68
<b>Imagen 34a:</b> Representación abstracta de “quiebre de eje central	43	<b>Imagen 50:</b> Proyecto Aerovía. Ejemplos de posibles extensiones	
<b>Imagen 34b:</b> Representación abstracta de “corredores naturales”	43	a largo plazo	69
<b>Imagen 34c:</b> Representación abstracta de “simbiosis”	43	<b>Imagen 51:</b> Propuesta de ruta Samborondón para Aerovía	71
<b>Imagen 35:</b> Área de estudio	44	<b>Imagen 52:</b> Propuesta de ruta Durán para Aerovía	71
<b>Imagen 36:</b> Separación territorial entre		<b>Imagen 53:</b> Secciones del trazado para Aerovía	72
Guayaquil, Samborondón y Durán	45	<b>Imagen 54:</b> Nuevo puente que unirá Samborondón con Guayaquil	74
<b>Imagen 37:</b> Riberas de la ciudad de Guayaquil	46	<b>Imagen 55:</b> Ferry tipo bus para navegación en zonas internas	75
<b>Imagen 38:</b> Zonificación por uso de suelo de Guayaquil	47	<b>Imagen 56a-56g:</b> Ferries para navegación en zonas internas	77
<b>Imagen 39:</b> Riberas de la ciudad de Durán	49	<b>Imagen 57:</b> Taxi acuático Damen	78
<b>Imagen 40:</b> Zonificación por uso de suelo de Durán	50	<b>Imagen 58:</b> Taxi acuático de Nueva York	78
<b>Imagen 41:</b> Riberas de Samborondón	52	<b>Imagen 59:</b> Taxi acuático DAMEN	79
<b>Imagen 42:</b> Zonificación por uso de suelo de Samborondón	53	<b>Imagen 60:</b> Bus acuático DAMEN	79
<b>Imagen 43a-43c:</b> Complejo vial de la Unidad Nacional	57	<b>Imagen 61:</b> Trazado de rutas Metrovía y Aerovía	81
<b>Imagen 44:</b> Tráfico caótico en la vía Samborondón	58	<b>Imagen 62a:</b> Trazado de rutas Metrovía, Aerovía y propuesta	
<b>Imagen 45:</b> Tráfico vehicular en Guayaquil	60	fluvial	82
<b>Imagen 46:</b> Congestionamiento vía a Durán	62	<b>Imagen 62b:</b> Propuesta de estaciones y terminales fluviales	83
<b>Imagen 47:</b> Plano general troncales 1-2-3 del sistema		<b>Imagen 63:</b> Demanda en horas pico por persona por hora y	
de transporte masivo Metrovía	65	por dirección, del sistema “Aerovía”	84
<b>Imagen 48:</b> Plano general troncales 1-7 del sistema		<b>Imagen 64:</b> Ubicación del terreno para propuesta de terminal	
de transporte masivo Metrovía	67	fluvial	86



<b>Imagen 65:</b> Terminal Terrestre de Guayaquil	87	<b>Imagen 79a-79d:</b> Diseño de Plaza Central para Terminal Fluvial	117
<b>Imagen 66:</b> Troncal de Metrovía y parte de la Terminal Terrestre de Guayaquil	87	<b>Imagen 80a:</b> Arbusto muyuyo	118
<b>Imagen 67:</b> Estación de Metrovía “Río Daule”	87	<b>Imagen 80b:</b> Flor de muyuyo	118
<b>Imagen 68a-68g:</b> Levantamiento fotográfico del terreno desde la vía Terminal Terrestre – Pascuales	88	<b>Imagen 81a:</b> Bucida Buceras	119
<b>Imagen 69a-69i:</b> Levantamiento fotográfico del terreno desde el 3er callejón 16 NE.	89	<b>Imagen 81b:</b> Hojas de olivo negro	119
<b>Imagen 70a-70d:</b> Estrategias de diseño para reducir radiación solar directa	103	<b>Imagen 82a:</b> Aspecto general del árbol	120
<b>Imagen 71a-71b:</b> Estrategias de diseño para reducir temperatura en las superficies	104	<b>Imagen 82b:</b> Detalle de flores y hojas de árbol cebrá	120
<b>Imagen 72a-72d:</b> Estrategias de diseño para favorecer el paso del aire	105	<b>Imagen 83a-b:</b> Setos	121
<b>Imagen 73a-73f:</b> Propuesta de diseño de la Terminal Fluvial	108	<b>Imagen 84a:</b> Corteza de pino para jardines y macetas	122
<b>Imagen 74:</b> Materiales variados de pisos	110	<b>Imagen 84b:</b> Triturados para jardín	122
<b>Imagen 75:</b> Cubierta de muyuyo en Varadero, Playas	111	<b>Imagen 85:</b> Miami Bayside Marina and Marketplace (Florida)	129
<b>Imagen 76a-76j:</b> Diseño de mobiliario urbano para Terminal Fluvial	112	<b>Imagen 86:</b> Vehículos matriculados en el año 2011	140
<b>Imagen 77a-77d:</b> Propuesta de terrazas para Terminal Fluvial	114	<b>Imagen 87:</b> Predicción de mareas anuales en el Río Guayas	141
<b>Imagen 78a-78g:</b> Propuesta de terrazas para Terminal Fluvial	115	<b>Imagen 88:</b> Batimetría del Río Guayas	143



# ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Demografía de la provincia del Guayas	21	<b>Tabla 14:</b> Troncales de la segunda fase del sistema “Metrovía”	67
<b>Tabla 2:</b> Inmigración interna por provincia de origen	22	<b>Tabla 15:</b> Estaciones para Guayaquil	73
<b>Tabla 3:</b> Tasa de inmigración interna por ciudad	22	<b>Tabla 16:</b> Estaciones para Samborondón y Durán	73
<b>Tabla 4:</b> Inmigraciones internas Guayaquil, Samborondón y Durán	23	<b>Tabla 17:</b> Dimensiones generales de taxi y bus acuático DAMEN	80
<b>Tabla 5:</b> Sistema de inventario vial estimación del tráfico promedio diario anual (TPDA) Guayaquil-Durán	56	<b>Tabla 18:</b> Rendimiento de taxi y bus acuático DAMEN	80
<b>Tabla 6:</b> Sistema de inventario vial estimación del tráfico promedio diario anual (TPDA) Durán - La Puntilla, La Puntilla – Guayaquil.	56	<b>Tabla 19:</b> Operación del Sistema de Transporte Fluvial propuesto	85
<b>Tabla 7:</b> Resumen de TPDA sobre el Puente de la Unidad Nacional	56	<b>Tabla 20:</b> Programa de necesidades para diseño de terminal fluvial	91
<b>Tabla 8:</b> Sistemas de movilización en Samborondón.	59	<b>Tabla 21:</b> Flujo de funcionalidad de espacios para diseño de terminal fluvial	93
<b>Tabla 9:</b> Unidades y costos del pasaje de medios de transporte en Guayaquil	61	<b>Tabla 22:</b> Cálculo de áreas para diseño de terminal fluvial	97
<b>Tabla 10:</b> Porcentaje de uso y viajes diarios de transportes colectivos en Guayaquil	61		
<b>Tabla 11:</b> Características de los medios de transporte en Durán	63		
<b>Tabla 12:</b> Características de las actuales troncales que conforman el sistema “Metrovía”	64		
<b>Tabla 13:</b> Troncales de la primera fase del sistema “Metrovía”	65		



# INTRODUCCIÓN

Toda urbe presenta una constante expansión con el transcurso de los años, por lo cual se vuelve inminente la construcción de vías que creen accesos a zonas de especial concentración. Sin embargo estas representan soluciones temporales que deberán adecuarse al desarrollo del sector y la ciudad. Así lo expresa Colin Buchanan en su libro “El tráfico en las ciudades”.

El tráfico es una situación social a la que hay que enfrentarse con políticas pacientemente aplicadas durante cierto período, y que deberán revisarse de vez en cuando a la luz de la marcha de los acontecimientos. Así pues, insistimos: no hay ninguna solución a mano, u óptima, para el caso que nos ocupa (Buchanan, 2012).





Actualmente los 870 metros sobre el Río Daule del puente Carlos Pérez Perasso, así como los 1995 metros del puente de la Unidad Nacional, sobre el Babahoyo, constituyen la única vía de enlace directa entre Guayaquil, Samborondón y Durán (PP el verdadero, 2011). No obstante, a pesar de sus grandes dimensiones, resultan insuficiente en comparación al desproporcionado crecimiento del parque automotor de las tres localidades. Aun así, la ausencia de algún otro paso como medio de movilidad urbana, lo ha consolidado como principal y única manera de satisfacer la necesidad de acceso, dando como resultado una vía de frecuente congestionamiento vehicular.

Ante la situación actual del tránsito, es necesario estudiar un sistema que permita la interconexión a través de circuitos y modelos de transporte, diferentes al convencional, que beneficia a la comunidad en general. Los mecanismos con los que cuenta la ciudad actualmente son la base para desarrollar otros medios, es por ello que no se intenta competir con estos, más bien se busca ser un aporte que distribuya los requerimientos de movilización, ya que las soluciones fragmentadas representan una pobre planificación.

Fuente: (Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica, 2013).



# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

Imagen 2: Ciudad de Guayaquil desde el Puente de La Unidad Nacional.



Fuente: (Google image, 2009).



# 1.1 ANTECEDENTES

Guayaquil se ha desarrollado a orillas del río Guayas, siendo este un símbolo de identidad e importante fuente de progreso para los ciudadanos. Debido a su gran extensión sobre la provincia del Guayas, el río constituyó la principal ruta de transporte con objetivos de comercialización nacional e internacional (Cámara Marítima del Ecuador, 2013). A su vez, los afluentes del Río Daule y Babahoyo, que dividen geográficamente los territorios de Samborondón y Durán, creaban una frontera interna, siendo las embarcaciones el único

medio de comunicación.

Frente a la escasez y malas condiciones viales de los años sesenta, el crecimiento demográfico y urbanístico demandaba soluciones relacionadas a la movilidad, a través de obras de infraestructura con fines de acortar tiempos de traslado, así como ofrecer comodidad y seguridad a los ciudadanos que frecuentemente viajaban por motivos laborales. Esto generó intervenciones por parte de entidades estatales referente a caminos y transporte (Diario Expreso, 2013).



Para entonces, la obra más apremiante era crear una salida rápida desde la ciudad hacia otros cantones, lo que dio origen a la planificación y posterior construcción del complejo vial sobre los ríos Daule y Babahoyo, que comunicaría directamente Guayaquil con Samborondón, y éste a su vez con Durán (PP el verdadero, 2011).

Después de una serie de estudios y problemas en la contratación y ejecución, fue en 1966, diez años más tarde de la propuesta, que se inició la construcción del puente de La Unidad Nacional, también conocido como Rafael Mendoza Avilés, y Carlos Pérez Perasso, siendo inaugurado finalmente

en 1970, y convirtiéndose en una solución a la conectividad intercantonal (PP el verdadero, 2011). Sin embargo varias décadas más tarde, en el año 2011, surgió la necesidad de realizar una ampliación a esta vía debido al auge del crecimiento urbanístico del sector. Con esta nueva intervención se produjo una alternativa de descongestionamiento en la que mayor cantidad de automóviles la podían utilizar dentro de la rutina diaria de movilización, que trajo consigo un ahorro en el tiempo de traslado y brindó comodidad a los usuarios (Diario Expreso, 2013).



A partir de entonces, el río fue perdiendo el valor náutico que naturalmente tiene, es así que su función ha quedado reducida a un contacto meramente paisajístico al momento del paso vehicular, varios metros sobre él. En el sentido más cercano al concepto hidrovía, se han desarrollado ciertas actividades que permiten potenciar su utilidad, entre ellos; paseos por el Malecón 2000 a cargo del Morgan, o la Lancha Cacique de Tumbalá que recorre desde el Sur de Guayaquil hasta el ferrocarril de Durán como oferta turística (Orissa, 2013).

Por otro lado, en las cabeceras cantonales existen aún

tradiciones de los astilleros artesanales quienes elaboran sus canoas de madera y navegan por el río. Otro caso son los moradores de la isla Santay para quienes el transporte fluvial ha sido su principal forma de movilización, e incluso representa su fuente de comercio y alimentación por medio de la pesca (Cámara Marítima del Ecuador, 2013).

Resulta poco común encontrar embarcaciones circulando constantemente sobre los ríos Daule y Babahoyo, lo que evidencia el desaprovechamiento de un recurso natural extenso y útil, que incluso brinda alternativas a una problemática urbana.

Imagen 3: Recorrido turístico sobre el Río Guayas, Transportes Cacique de Tumbalá.



Fuente: (Edición propia a partir de Google image, 2009).



## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Imagen 4: Tráfico vehicular Guayaquil-La Puntilla. Imagen 5: Puente Rafael Mendoza Avilés. Imagen 6: Puente de la Unidad Nacional desde Samborondón



Fuente: El Universo, 2014.



Fuente: (Google image, 2016).



Fuente: (Andes, 2013).

Ante un desarrollo social disperso, es inminente la implementación de transporte y obras públicas que acorten distancias, y brinden las facilidades de movilización, que diariamente requieren los ciudadanos, para cumplir propósitos de empleo, residencia, estudios, salud, entretenimiento, entre otros. Esta necesidad resulta mucho más evidente cuando los territorios vecinos se encuentran separados por canales hídricos. Este es el caso de los cantones Guayaquil, Samborondón y Durán, en el cual, los puentes de La Unidad Nacional y Carlos Pérez Perasso constituyen la única vía para miles de personas que se trasladan diariamente entre estos tres sectores.

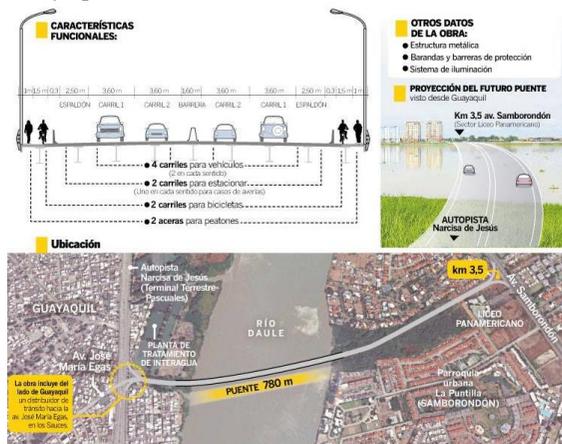


Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), hasta el 2013 existía en la provincia del Guayas **437138** vehículos transitando diariamente, es decir 154682 más que en el 2011 cuando fue remodelado y ampliado el complejo vial de La Unidad Nacional, y a su vez equivale a 264203 más automotores que en el año 1998, siendo el año más cercanos a la inauguración de la mencionado obra en 1970.

Es innegable que el número de unidades de transporte terrestre va en aumento año a año, siendo parte de las causas del

congestionamiento vehicular del que son partícipes los ciudadanos a diario. Por otro lado, los datos mencionados anteriormente demuestran que la construcción del viaducto representó en aquella época una solución concreta, debido a la inexistente salida directa desde la ciudad, sin embargo para mantener dicha solución, años después, se requirió su ampliación, y hoy en día se ha convertido en una ruta congestionada, sobretodo en horas pico, resultando insuficiente para la cantidad de automotores que intentan movilizarse a diario por este paso.

Imagen 7: Nuevo puente que unirá Samborondón y Guayaquil.



Fuente: (El Universo, 2015).

Para el momento de esta investigación se encuentra en proceso de licitación el puente que comunicará el sector de la Puntilla con la autopista Narcisca de Jesús en Guayaquil, propuesta a cargo del Alcalde de Guayaquil Jaime Nebot. El proyecto se presenta como una alternativa para descongestionar el tráfico en varios puntos de las dos localidades y mejorar la comunicación vial. En la parroquia La Puntilla habitan aproximadamente 42 mil familias, y circula un promedio de

35 mil vehículos por día, según la Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE), en el 2014 (Miranda, 2015).

La construcción de una nueva vía sobre el río ayudará a mitigar en gran medida los problemas de embotellamiento presentes actualmente. Sin embargo, se prevé que en varios años surja nuevamente la situación actual, ya que el número de vehículos sigue en constante aumento creando sobrecargo en las vías de comunicación terrestre.



Es difícil evitar la conclusión de que, por un largo período todavía, el tráfico irá creciendo más aprisa de cuanto seremos capaces de ‘soportar’ o ‘manejar’, incluso admitiendo las hipótesis más optimistas en el financiamiento de los planes urbanísticos y similares. Puede, incluso, pensarse en que vamos hacia una situación puramente desesperada (Buchanan, 2012).

Es preciso plantear nuevas alternativas que no limite a los ciudadanos al uso del automotor como única opción. Al disponer de sistemas alternos, estos pueden funcionar a nivel de coordinación y cooperación con el tránsito terrestre.

El río se muestra como alternativa en

respuesta a los problemas mencionados anteriormente, por ser un recurso ya existente con el valor agregado integrador que tiene por naturaleza, ya que en realidad a nivel urbano, constituye la plataforma vial más amplia de conexión entre Guayaquil, Samborondón y Durán.



# CAPÍTULO II

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Imagen 8: Puente de la Unidad Nacional.



Fuente: (Google image, 2016).



## 2.1 OBJETIVOS

### 2.1.1 GENERAL

Recuperar el río como medio para el tránsito de pasajeros, integrado a las alternativas viales de la ciudad en aporte a la conectividad entre Guayaquil, Samborondón y Durán.

### 2.1.2 ESPECÍFICOS

- Diseñar estaciones de servicios fluviales en nodos principales que permitan la interconexión de los cantones Guayaquil, Samborondón y Durán.
- Desarrollar circuitos de recorridos sectoriales que direccionen el tránsito vehicular a otros puntos, descongestionando las vías ya existentes.
- Optimizar el uso de varios modelos de transporte e infraestructura existente.



## 2.2 JUSTIFICACIÓN

Por su misma naturaleza cambiante, la ciudad, convierte a toda vía en solución temporal incapaz de abastecer la demanda de vehículos subsecuentes. No habrá planes urbanísticos que puedan soportar el crecimiento del tráfico en las ciudades (Buchanan, 2012). Es por ello que en un concepto innovador, los sistemas alternos que reduzcan intervenciones terrestres al mínimo, constituyen las mejores alternativas de transporte en toda ciudad. Este es el caso de Valdivia, Chile que busca explotar a otro nivel sus recursos hídricos convirtiéndola en “Capital Náutica del Pacífico Sur”, que “plantea reactivar el tráfico fluvial de pasajeros para descongestionar las calles de Valdivia y

aportar al turismo y la conectividad con las localidades” incluso pretenden en un futuro crear “barrios flotantes”(Villareal, 2010). A partir de estas alternativas es posible crear un nuevo concepto de movilidad que forme parte de una cultura urbana.

Por el contrario, casos como el de Beijing, China, a pesar de contar con gran cantidad de carriles en sus calles, hasta cincuenta, en ciertos casos, resultan insuficientes, quedando constancia de que las ampliaciones o las construcciones de nuevas vías, representan soluciones temporales al problema del congestionamiento vehicular (CNN Español, 2015).



La optimización en la integración de los cantones Guayaquil, Samborondón y Durán depende de las alternativas de tránsito disponibles a la sociedad. Mientras mayor es el número de opciones de sistemas de comunicación, menor será el congestionamiento para un único modelo de transporte.

En busca de reducir el paso por el único viaducto disponible, los municipios proponen las construcciones de dos nuevos puentes; uno ubicado “a la altura del km 3.5 de la av. Samborondón, por el Liceo Panamericano que se conectará directamente con la avenida José María Egas”(El Universo, 2014), y el otro “a la altura de la urbanización La Joya que

desembocará en el intercambiador de tráfico de la avenida Francisco de Orellana y la Perimetral” (El Universo, 2014). Estos proyectos representan un aporte a la movilización limitada del sector, mas no la solución al tráfico vehicular.

Al ser la intermodalidad<sup>1</sup> un concepto base de movilidad dentro del guion urbanístico, el recurso fluvial, es un complemento idóneo a los medios de transporte existentes en la zona; el paso del ferrocarril, un viaducto de salida a otros cantones, ciclovía y zona peatonal, permiten dar al usuario la libertad de elegir la opción más conveniente según sus necesidades.

---

<sup>1</sup> Según la Real Academia Española, dicho de un sistema de transporte; dispuesto para que puedan utilizarse distintos medios.



Cabe mencionar que en este mismo espacio se proyectan obras estatales futuras como el paso de un bus suspendido y el teleférico, lo que marcaría este sector como el de mayor versatilidad en cuanto a movilidad, resaltando la importancia del río en los ciudadanos y proyectándose como imagen referente del Guayas. Adicionalmente permite potenciar el aporte paisajístico que representa un recorrido fluvial por los ríos Daule y Babahoyo.

El proyecto no solo interviene el río sino también optimiza los recursos actuales, de esta manera los terrenos disponibles marcarán la construcción de terminales de embarcaciones, para lo cual se requiere de un análisis vial y sectorial de la

distribución actual en las riberas de los tres cantones. Por último para completar el ciclo de movilidad, es elemental vincularse a cualquier tipo de vehículo que permita la secuencia indefinida de sistemas de transporte. Como conclusión,

este principio de conectividad macro entre Guayaquil, Samborondón y Durán, se empleará a su vez internamente a cada cantón, al momento de crear circuitos internos desde las terminales hacia las avenidas o equipamientos principales.



## 2.3 ALCANCE DEL ESTUDIO

Se ha reconocido por parte de autoridades, e incluso habitantes de los diferentes cantones, la función oportuna del río como vía de tránsito, sin embargo escasamente se ha propuesto un sistema estructurado de circuitos que satisfagan a la población de los tres cantones simultáneamente. A su vez la iniciativa de diseñar terminales fluviales, en la

presente investigación, es el punto de partida para el desarrollo de un lenguaje arquitectónico capaz de ser reproducido en fases subsecuentes, y así promover un urbanismo compatible con su cultura naval de origen. Estas consideraciones son de carácter exploratorio.

Por otra parte el proceso que se lleva a cabo para

establecer un modelo fluvial que sea integrado y compatible con otros sistemas de transporte, se logra a nivel descriptivo. Previamente, la investigación tiene un alcance explicativo, desde donde se conocen los aspectos o variables del contexto que condicionan el sector de estudio y determinan el funcionamiento de la alternativa propuesta.



## 2.4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.4.1 ENFOQUE Y DISEÑO

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo y diseño experimental, en base a las estadísticas que reflejan la limitada capacidad de abastecimiento en la única vía de enlace directo entre Guayaquil Samborondón y Durán.

Intervenir con nuevas alternativas permite descongestionar esta zona, y el diseño enriquece conceptos de urbanismo contemporáneo. Acorde al objetivo principal, se busca influir positivamente a través de la reinterpretación del sistema de transporte concebido actualmente.

### 2.4.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Con la necesidad de analizar diversos aspectos del estudio previo a la realización del proyecto, y justificar la propuesta de intervención, se emplean métodos que proporcionen información de fuentes directas que garanticen la validez de los datos.



## 2.4.2.1 MÉTODO TEÓRICO

### ANÁLISIS DEL CONTENIDO

A partir de las investigaciones realizadas se crea un marco actual del contexto en el cual se ubica la propuesta, tomando en cuenta principalmente las condiciones de los ríos Guayas, Babahoyo y Daule, así como el uso de suelo y la distribución de vías en cada uno de los cantones que abarca el área de estudio. De la misma manera para el diseño de rutas o circuitos se consideran los modelos planteados por el Sistema de Transporte Masivo Metrovía, así como el proyecto de Aerovía por sus diseños mejor estructurados.

Imagen 9: Dragado del Río Guayas.



Fuente: (Diario Hoy, 2013).

Imagen 10: Sedimentación en el Río Guayas.



Fuente: (Cámara Marítima del Ecuador, 2013).

Imagen 11: Metrovía - Guayaquil.



Fuente: (Fundación Metrovía, 2011).

Imagen 12: Proyecto de transporte aerosuspendido "Aerovía".



Fuente: (A&V Consultores, 2015).



## 2.4.2.2 MÉTODO EMPÍRICO

### ENCUESTAS

Con el fin de obtener información que dirija el curso de la investigación, se elabora un sondeo para conocer el estado actual en referencia a la movilidad entre los tres cantones antes mencionados, y estimar la necesidad de implementación de nuevos modelos de transporte desde el punto de vista de los futuros usuarios potenciales.

La manera de conocer la opinión y preferencia de la población y el impacto que ocasionará el proyecto en la sociedad, es mediante un cuestionario que responda a los objetivos planteados

en el proyecto. A través de esto se conoce de manera concreta las características que determinen puntos clave a desarrollar en la propuesta, tales como; el limitado servicio de transporte actualmente, la imperante necesidad de crear vías directas de comunicación, y la respuesta ante un sistema de movilización poco explorado como es el fluvial.

Es importante ubicarse en el contexto social inmediato al sector de intervención, por lo que otro factor a considerar es las preferencias de los usuarios en cuanto a lo que buscan en un

medio de transporte, estas características destacan especialmente el confort, así como la capacidad de pasajeros por vehículo, para determinar su composición y estructura.

A partir de los objetivos planteados, las variables de análisis en las encuestas hacen referencia al congestionamiento vehicular, vía alterna propuesta (río), la necesidad de interconexión entre Guayaquil, Samborondón y Durán, nuevas estaciones de servicio, compatibilidad con otros modelos de transporte y tipo de vehículo.



# MODELO DE ENCUESTA

El objetivo del presente cuestionario es conocer su opinión respecto a la implementación de un sistema de transporte urbano fluvial que comunique los cantones de Guayaquil, Samborondón y Durán.

<p>Marque con una "X" su respuesta.</p>	
<p><b>1. Sexo:</b> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/></p> <p><b>2. Edad:</b> ____</p> <p><b>3. Lugar de residencia:</b> Guayaquil <input type="checkbox"/> Durán <input type="checkbox"/> Samborondón <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></p> <p><b>4. ¿A qué otro cantón se moviliza diferente al de su residencia?</b> Guayaquil <input type="checkbox"/> Durán <input type="checkbox"/> Samborondón <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></p> <p><b>5. ¿Con qué frecuencia lo hace?</b> 1 vez/semana <input type="checkbox"/> 2 veces/semana <input type="checkbox"/> 3 a 4 veces/semana <input type="checkbox"/> De lunes a viernes <input type="checkbox"/> fines de semana <input type="checkbox"/> Muy pocas veces <input type="checkbox"/></p> <p><b>6. ¿Cuál es el motivo de su visita?</b> Laboral <input type="checkbox"/> educativo <input type="checkbox"/> entretenimiento <input type="checkbox"/> salud <input type="checkbox"/> otro <input type="checkbox"/></p> <p><b>7. ¿Presencia problemas de tráfico vehicular en los momentos de su traslado de un cantón a otro?</b> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><b>8. ¿Qué sistema de transporte emplea para su movilización entre cantones?</b> Vehículo propio <input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> bus <input type="checkbox"/> moto <input type="checkbox"/></p> <p>· <b>Si su respuesta es bus o taxi:</b> ¿Cuál es el motivo para utilizar este medio de transporte? Es la única opción <input type="checkbox"/> Es un excelente servicio <input type="checkbox"/></p> <p>· <b>Si su respuesta es moto o vehículo propio:</b> ¿Por qué no utiliza transporte público? _____ _____</p>	<p><b>9. ¿Cómo calificaría el sistema de transporte actual que se utiliza para moverse entre Guayaquil, Samborondón y Durán?</b> Malo <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/></p> <p><b>10. ¿Le gustaría que haya más alternativas para moverse entre Guayaquil, Samborondón y Durán?</b> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><b>11. ¿Le gustaría utilizar barcos para la movilización entre cantones con nuevas rutas y menos tiempo de traslado?</b> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><b>12. ¿Le gustaría tener opciones de tarifas de acuerdo al tipo de bote y a la cantidad de personas que transporten?</b> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><b>13. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este servicio considerando que un sistema similar como el de la Metrovía tiene un pasaje de 0.25 ctvs y el proyecto de la Aerovía 0.70 ctvs?</b> \$0.50 – \$1.00 <input type="checkbox"/> \$1.00 – \$1.50 <input type="checkbox"/> \$1.00 – \$1.50 <input type="checkbox"/></p> <p><b>14. ¿Le gustaría que existan varias estaciones o terminales fluviales en las riberas de Guayaquil, Samborondón y Durán?</b> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p><b>15. Enumere en orden de preferencia, ¿con qué otros espacios le gustaría que cuenten estas terminales?</b> Patio de comidas <input type="checkbox"/> Comercio <input type="checkbox"/> Áreas verdes <input type="checkbox"/> Zona de espera/cafetería <input type="checkbox"/> Punto de información turístico <input type="checkbox"/> Punto médico <input type="checkbox"/></p> <p><b>16. ¿Le gustaría que estas estaciones se encuentren cerca de otro modelo de transporte como paradero de buses, estaciones de metrovía, o servicio de taxis?</b> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>



17. Seleccione el tipo de terminal fluvial de su preferencia

Imagen 13: Estación Fluvial Villa Soriano.



Fuente: (Google image, 2016).



Imagen 14: Reforma del Club de Mar de Palma.



Fuente: (Diario de Mallorca, 2014).



Imagen 15: Lanchas colectivas en el Delta, Tigre-Buenos Aires-Argentina.



Fuente: (Municipio de Tigre, 2016).



Imagen 16: Muelle municipal de Baton Rouge, Louisiana, Estados Unidos.



Fuente: (Noticias Arquitectura, 2012).



18. ¿Dónde le gustaría que estén ubicadas estas terminales?

Imagen 17: Alternativa de ubicación de paraderos fluviales.



Fuente: (Google maps, 2015).



## 2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se toma como punto de partida los datos proporcionados por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos INEC respecto a la población a intervenir; Guayaquil, Samborondón y Durán, y las migraciones internas hacia estos cantones, que justifican la necesidad de interconexión permanente.

Tabla 1  
Demografía de la provincia del Guayas.

DEMOGRAFÍA DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS	
CANTÓN	TOTAL
Guayaquil	2.350.915
Durán	235.769
Samborondón	67.590

Fuente: (Gobierno Provincial del Guayas, 2011).

### GUAYAQUIL

Según el INEC, más de **71.431** personas visitan Guayaquil a diario.

De esa cifra, el **80%** proceden de **DAULE, SAMBORONDÓN y DURÁN**.

Lo que equivale a **57144.80** población **INMIGRANTE**.

Fuente: (A&V Consultores, 2015).



# DURÁN

Según el INEC, hasta el 2013, Durán ha sido el destino de **92527** migrantes provenientes de la provincia del Guayas. Esta cifra representa el 64% del total de inmigraciones, lo que explica la constante movilidad interna entre cantones (Cantón Eloy Alfaro Durán, 2013, pág. 16).

Tabla 3  
Tasa de inmigración interna por ciudad.

TASA DE INMIGRACIÓN INTERNA		
CIUDAD	POBLACIÓN	%
Guayaquil	5.448	35,37
Durán	228	1,48
Machala	122	0,79
Milagro	104	0,68
Cuenca	65	0,42
Otras	9.437	61,26
<b>Total</b>	<b>15.404</b>	<b>100</b>

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón, 2012).

Tabla 2  
Inmigración interna por provincia de origen.

INMIGRACIÓN INTERNA POR PROVINCIA DE ORIGEN						
PROVINCIA DE NACIMIENTO	ÁREA URBANA		ÁREA RURAL		TOTAL	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
Guayas	90057	63,54%	2470	87,22%	92527	64,00%
Manabí	12871	9,08%	108	3,81%	12979	8,98%
Los Ríos	11626	8,20%	106	3,74%	11732	8,12%
Chimborazo	7401	5,22%	12	0,42%	7413	5,13%

Fuente: (Memoria Técnica Cantón “Eloy Alfaro”, 2013).

# SAMBORONDÓN

Por su parte el cantón Samborondón ha recibido en total **5.676** habitantes procedente de Guayaquil y Durán, equivalente al 36,85% del total de población inmigrante según el Censo Poblacional y Vivienda 2010 (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón, 2012).



Tabla 4  
Inmigraciones internas Guayaquil, Samborondón y Durán.

INMIGRACIONES INTERNAS	
Guayaquil	57144,8
Samborondón	5676
Durán	92527
<b>Total</b>	<b>155347,8</b>

Fuente: (Elaboración propia a partir de los datos citados anteriormente).

De esta manera se ha creado una vinculación permanente no solo entre las tres localidades en cuestión, sino también con otros cantones que forman parte de las frecuentes movilizaciones por el puente de la Unidad Nacional. A partir de esto se determina como población a los **155347,80** habitantes, producto de las migraciones internas.

La selección de la porción se realiza mediante muestra probabilística. El tamaño se calcula mediante un sistema informático que arroja los siguientes valores.

Entre los escenarios alternativos se toma como muestra 150 elementos, en el que los resultados presentan un margen de error de 9.80% a través de un muestreo aleatorio simple.

Sistema de cálculo extraído desde: Biblioteca de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste, República Argentina.

CALCULADORA PARA OBTENER EL TAMAÑO DE UNA MUESTRA							
¿Qué porcentaje de error quiere aceptar? 5% es lo más común	5	%	Es el monto de error que usted puede tolerar. Una manera de verlo es pensar en las encuestas de opinión, este porcentaje se refiere al margen de error que el resultado que obtenga debería tener, mientras más bajo por cierto es mejor y más exacto.				
¿Qué nivel de confianza desea? Las elecciones comunes son 90%, 95%, o 99%	95	%	El nivel de confianza es el monto de incertidumbre que usted está dispuesto a tolerar. Por lo tanto mientras mayor sea el nivel de certeza más alto deberá ser este número, por ejemplo 99%, y por tanto más alta será la muestra requerida.				
¿Cual es el tamaño de la población? Si no lo sabe use 20.000	155347		¿Cual es la población a la que desea testear? El tamaño de la muestra no se altera significativamente para poblaciones mayores de 20.000.				
¿Cual es la distribución de las respuestas? La elección más conservadora es 50%	50	%	Este es un término estadístico un poco más sofisticado, si no lo conoce use siempre 50% que es el que provee una muestra más exacta.				
La muestra recomendada es de	384		Este es el monto mínimo de personas a testear para obtener una muestra con el nivel de confianza deseada y el nivel de error deseado. Abajo se entregan escenarios alternativos para su comparación				
<b>Escenarios alternativos para su muestra</b>							
Con una muestra de	100	200	300	Con un nivel de confianza de	90	95	99
Su margen de error sería	9.80%	6.93%	5.65%	Su muestra debería ser de	271	384	661



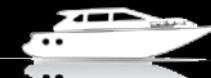
# CAPÍTULO III

## MARCO REFERENCIAL

Imagen 18: Cerros Santa Ana y del Carmen desde el Río Guayas.



Fuente: (Google image, 2016).



## 3.1 MARCO TEÓRICO

### 3.1.1 GEOGRAFÍA E HIDROLOGÍA DE LOS RÍOS GUAYAS, DAULE Y BABAHOYO

Imagen 19a-19c: Atardecer y anochecer sobre el puente de la Unidad Nacional.



Fuente: (Google image, 2016).

La ciudad de Guayaquil nace en la zona baja de la cuenca del Guayas, después de la confluencia de los ríos Daule y Babahoyo, 5 km antes del extenso Río Guayas (Tapia Aldas, 2012). En su recorrido, la cuenca limita a los tres cantones; Guayaquil, Samborondón y Durán, por lo que se originó la necesidad de generar equipamientos urbanos, en adición a los servicios requeridos, para el desarrollo residencial e institucional que se iba incrementando en torno a sus ríos.



El río empezó a perder protagonismo después que obras viales comenzaron a ganar importancia al momento del traslado entre cantones y provincias. Estas obras evidenciaban el crecimiento de la ciudad, así como el aumento demográfico y de equipamientos, proceso totalmente natural en el desarrollo de una ciudad. Fue así que se intervino en los ríos, tanto en las riberas como en los caudales, por medio de obras públicas y privadas, sin prever futuras afectaciones en su comportamiento.

Por otro lado las características de los canales de la cuenca<sup>2</sup> condicionaban la respuesta que daría a las labores que se realizaran en el río. En el caso de aguas arriba, en los afluentes del río Daule y Babahoyo, el primero es propenso a formar dunas o islotes debido a su caudal reducido. Sumado a esto, la cimentación de los puentes obstaculiza el cauce de los ríos y el paso de los sedimentos que forman parte de ellos, incrementando la cantidad de material ahí acumulado. Otro factor importante es la tala de árboles y la limpieza que se realizó en las riberas de los ríos desde hace aproximadamente

20 años, lo que ocasionó que los estratos de esta zona hayan sido arrastrados hasta el río, produciendo un exceso de material y formando depósitos a lo largo de su extensión (Cámara Marítima del Ecuador, 2013, pág. 9). Como consecuencia ha variado la profundidad de sus aguas a través de los años condicionando la navegabilidad de ciertos tipos de embarcaciones. El reflejo de la complejidad del problema se observa en la formación del islote El Palmar.

El islote se ha ido moldeando ovaladamente y cuenta con una superficie de más de 16 hectáreas. Su ubicación es la zona de confluencia de los ríos, Daule y Babahoyo, que forman el Río Guayas. Como efecto, el aumento de sedimentación en el entorno del islote ha aumentado el riesgo de inundaciones en sectores de La Puntilla, Samborondón y otras localidades asentadas en las riberas del río Daule (Cámara Marítima del Ecuador, 2013, pág. 5).

Imagen 20: Ciudad de Guayaquil desde el Río Guayas.

<sup>2</sup> Se considera como el terreno geográfico delimitado por una divisoria de aguas que está conformada por un sistema hídrico (Tapia, Juan Carlos, 2012).

Fuente: (Google image, 2016).

Ante este hecho se tomaron medidas por parte de las instituciones gubernamentales del país. Para febrero del 2013 la Prefectura del Guayas, organismo encargado de esta competencia, junto a La Secretaría Nacional de Agua (Senagua) firmaron un convenio para el dragado del Río

Guayas. Se acordó realizarlo en dos etapas, ambas comprendidas en la zona entre el islote El Palmar y la Puntilla. La primera etapa se proyectó finalizarla 11 meses después del inicio del dragado, sin embargo por problemas de compatibilidad entre la capacidad portante del suelo y la

maquinaria, se retrasó casi un año finiquitar la obra. Se estima que para septiembre del presente año se haya logrado el objetivo de retirar 296 mil metros cúbico de sedimentos, al cual se le dará varios usos, entre ellos servir como material de consolidación en El Palmar (El Universo, 2015).

Imagen 21: Primera Fase de dragado en Islote El Palmar.



Fuente: (El Universo, 2015).

Hasta el momento del presente escrito, los trabajos realizados alcanzan el 61% del total de la primera etapa, equivalente a 85 mil metros cúbicos de material extraído (El Universo, 2015).

Por otra parte, según El Universo, el alcalde de Guayaquil Jaime Nebot ha resaltado la importancia de dragar las afluentes del Río Daule y Babahoyo, debido a que desde 1968 no se realiza este proceso a pesar de ser un requerimiento para mantener las condiciones de todo río. En esta zona es evidente la acumulación de sedimentos y la profundidad casi nula del río, ya que fue la principal afectada por la limpieza de las riberas y deforestación años atrás (El Universo, 2015).



Actualmente es una preocupación constante para las autoridades estatales el seguimiento de este proceso hasta su finalización, incluso la importancia de efectuarlo en otros sectores del río. Más que todo, es una problemática de resolución inmediata ya que las consecuencias más graves caerán sobre las zonas bajas de Guayaquil y La Puntilla con la llegada de la corriente del Niño, sumado a esto, las condiciones de la marea incrementan los riesgos de inundación.

En el informativo de la Cámara Marítima del Ecuador (CAMA E) realizado en octubre de 2013, donde se inicia el proceso de dragado del Río Guayas, se calculó un período de tres años para la finalización de ambas etapas. Si bien los retrasos no permiten que se culmine en la fecha programada, se estima que, dado ese momento, los resultados propicien las condiciones de navegación fluvial.

Uno de los objetivos es que luego de este proceso, se recuperen dos canales que permitan la navegación de pequeñas y medianas

embarcaciones. En el caso de marea baja tendrá dos metros de profundidad y en alta mar más de 5 metros (Cámara Marítima del Ecuador, 2013).

Como resultado, se logra la factibilidad técnica para el uso de los ríos como vía de navegación en las zonas que unen los cantones de Guayaquil, Samborondón y Durán entre sí.

Imagen 22: Vista aérea Guayaquil, Samborondón y Durán.



Fuente: (Google image, 2016).



## 3.1.2 FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS RÍOS

En la búsqueda por aprovechar el río como hidrovía, es necesario analizar los aspectos que intervienen en las condiciones de navegación para el desarrollo náutico. Los mares reciben la influencia de una serie de factores naturales que repercuten en el comportamiento de los ríos. De la misma manera las condiciones climáticas de la región intervienen en sus variaciones en distintos momentos del día y épocas del año.

El clima está marcado por las

dos únicas estaciones que se producen anualmente en la región. En invierno, comprendido normalmente entre los meses de diciembre a mayo, ocurre la corriente cálida del Niño. Este fenómeno produce “el incremento del nivel medio del mar (MSL) debido a una fuerte profundización de la termoclina en el mar” (Centro de Estudios del Medio Ambiente (CEMA) de la ESPOL, 2009), lo que produce lluvias intensas. Por su parte, la época seca corresponde al verano, presente en

los meses restantes.

En el sector delimitado para el análisis;

los vientos alcanzan velocidades promedio de hasta 5 m/s, con intensidades más frecuentes de 2 a 4 m/s. Los vientos de mayor magnitud ocurren entre los meses de julio y octubre, mientras que entre enero y abril son de menor intensidad. Ocasionalmente se producen vientos de mayor



intensidad, que alcanzan hasta 15 m/s, y muy eventualmente se generan ráfagas de muy corta duración, que alcanzan magnitudes de hasta 20 m/s (Centro de Estudios del Medio Ambiente (CEMA) de la ESPOL, 2009, pág. 7).

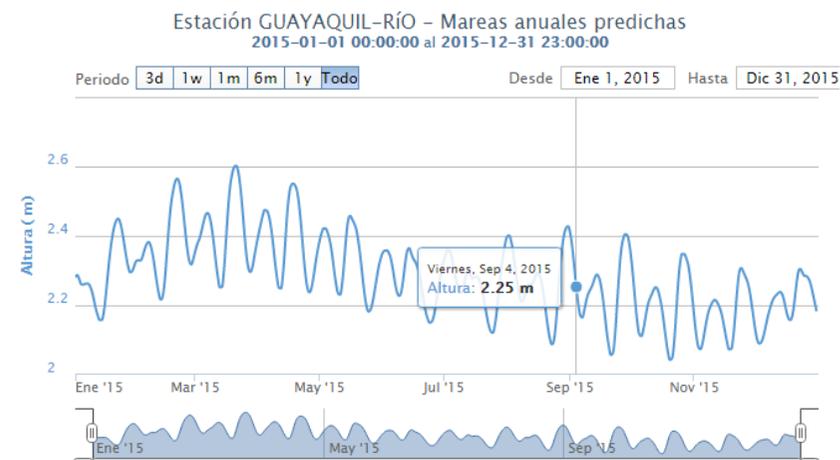
Otro factor externo que ocasiona la variación del nivel de los ríos es la marea. El planeta se encuentra influenciado por fuerzas gravitacionales de los astros, siendo las de crucial importancia las que emiten el sol y la luna para la formación de las mareas. Las fases de la luna determinan las variaciones de los niveles fluviales, es así que en luna llena y luna nueva, se produce el estado de pleamar o mareas altas debido a una tracción mayor hacia la Tierra, proveniente de las alineaciones entre ésta, la luna y el sol.

Por el contrario cuando la ubicación de los astros no permite una relación directa se presenta la bajamar o marea

baja (Pelegrí, 2014).

Ante este efecto, las embarcaciones controlan su vía fluvial, ya que son las condiciones que permiten adaptarse a sus características de navegación y brindar seguridad a sus tripulantes. Entidades como el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) proporcionan estos datos a partir de tablas que marcan los ciclos lunares, y en consecuencia su influencia en la profundidad de los mares y ríos.

Imagen 23: Estación Guayaquil-Río – Mareas anuales predichas.



Fuente: (Instituto Oceanográfico de la Armada – INOCAR, 2015).



Imagen 24a-24c: Turismo en el Golfo de Guayaquil:  
Circuito por el Río Guayas



Fuente 24a-24c: (Google image, 2016).

### 3.1.3 RÍO COMO HIDROVÍA

Una vez descritas las condiciones presentes y futuras del río, es posible incorporar actividad en él con un enfoque urbano que brinde soluciones a problemáticas actuales y genere un sistema dinámico de movilidad. Las propiedades paisajísticas del que forma parte el río es el agregado que invita a los ciudadanos a apropiarse de éste como vía de circulación diaria ya que establece una relación directa entre la naturaleza y la vida urbana. El perfil del río ha sido el espacio ideal para que se alcen edificaciones de todo tipo, es por ello que un recorrido fluvial garantiza la contemplación a obras de arquitectura, zonas turísticas y espacios naturales protegidos que se han vuelto parte de la identidad de la ciudad.

La misión principal es ofrecer un servicio continuo de transporte fluvial que gane protagonismo, devolviéndole el sentido náutico representativo de la ciudad antiguamente. A la vez, pretende crear una imagen moderna al desarrollo urbanístico que garantice la calidad del servicio y la planificación del sistema.

Como toda vía, el río también requiere de un medio de transporte que brinde los estándares necesarios para la seguridad y confort del usuario. Incluso al sumarse como alternativa vial, se busca mejorar la configuración del recurso a utilizar en pro de rediseñar el concepto de movilidad preestablecido en la ciudad.



### 3.1.4

## CANTONES SEPARADOS POR LOS AFLUENTES DEL RÍO DAULE Y BABAHOYO

### GUAYAQUIL

Es el cantón con mayor extensión y demografía en la provincia, sus 2.350.915 habitantes representan el 64.49 % de la población del Guayas (A&V Consultores, 2015).

Constituye el principal polo de desarrollo y ofrece variedad de servicios sobretodo en el sector comercial, hospitalario y educativo. Es por ello que los territorios vecinos recurren a, Guayaquil, como

principal fuente de oportunidades a pesar de no ser su lugar de residencia, lo que produce movilizaciones masivas a diario. “En los últimos años, se habla más de población flotante. Según el INEC, más de 71.431 personas visitan Guayaquil a diario. De esa cifra, el 80% proceden de Daule, Samborondón y Durán” (A&V Consultores, 2015, pág. 58).



Imagen 25: Ciudad de Guayaquil y Río Guayas.



Fuente: (Google image, 2016).



# SAMBORONDÓN

El cantón Samborondón presenta una población de 67590 habitantes de las cuales, según el INEC, 42000 pertenecen a la parroquia La Puntilla (El Universo, 2013). Respecto al crecimiento urbano y poblacional, Samborondón ha adquirido importancia en asentamientos residenciales en los últimos cinco años, contando en tan poco tiempo con 14 mil familias distribuidas en 134 ciudadelas privadas, de alto costo que fluctúan entre \$81,000-\$121,000, a diferencia de sectores de Guayaquil y Durán donde predominan viviendas de entre \$31,000 - \$60,000 (A&V Consultores, 2015).

Imagen 26: Ubicación de Proyectos por Rango de Precios (casas y departamentos).



Fuente: (A&V Consultores, 2015).



Imagen 27: Vista aérea Samborondón y Durán.



Fuente: (Google image, 2016).



# DURÁN

Con un crecimiento anual del 3%, posee una población de 235769 habitantes, de los cuales 80 % se movilizan hacia Guayaquil por diferentes actividades. Su progreso se debe a que es el sector principal para el desarrollo de industrias, “en el último año se han trasladado e instalado 355 empresas y grandes comercios de Guayaquil a Durán, según datos de la municipalidad del cantón” (Feliciano & Elena, 2012) debido a que, el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI), ha tomado medidas de incentivos como bajos costos del terreno, y “la exoneración del impuesto a la renta por 5 años” para potenciar este tipo de desarrollo en el cantón.

Imagen 28: Ciudad de Durán.



Fuente: (Google image, 2016).

De esta manera los habitantes de estas tres localidades cercanas aprovechan al máximo cada una de las opciones que ofrecen, haciendo parte de sus jornadas diarias, el recorrido intercantonal.

Como resultado, a pesar de estar divididos territorialmente, Guayaquil, Samborondón y Durán, poseen un nexo que demanda cada vez más y mejores alternativas de comunicación.



## 3.2 MARCO CONCEPTUAL

### 3.2.1 REPRESENTACIÓN ABSTRACTA DE LAS CONDICIONANTES DEL SECTOR

El concepto nace de los tres componentes principales para el estudio de un sistema de transporte alternativo, en el sector a intervenir. En primer lugar las ciudades de Guayaquil, Samborondón y Durán, como objeto de afectación directa de todo sistema público. Vialidad, por la necesidad de conexiones propias de los ciudadanos, y la respuesta al tránsito en virtud de sus sistemas de movilización. Por último, el Puente de la Unidad Nacional, por ser el eje vinculador capaz de conectar directamente las localidades mencionadas.

#### CIUDAD

El diseño urbano de las ciudades pertenecientes al sector de análisis, responde a las necesidades o requerimientos que han surgido con el paso del tiempo. La composición del tejido urbano es el resultado de la irregularidad con que se han desarrollado las ciudades.

#### VIALIDAD

La red vial obedece a los patrones establecidos por la división entre sectores y manzanas de las ciudades. La relación establecida por vías y la aglomeración de vehículos, sobre todo en horas pico, genera problemas para permitir conexiones limpias y directas al momento de la circulación.

#### CONEXIÓN

Una sola vía es el enlace directo entre Guayaquil, Samborondón y Durán. Su representación se basa en un eje central que agrupa vehículos en toda su extensión, interrumpiendo la fluidez requerida para la movilización.



Imagen 29a: Vista aérea de la ciudad de Guayaquil.



Fuente: (Google image, 2016).

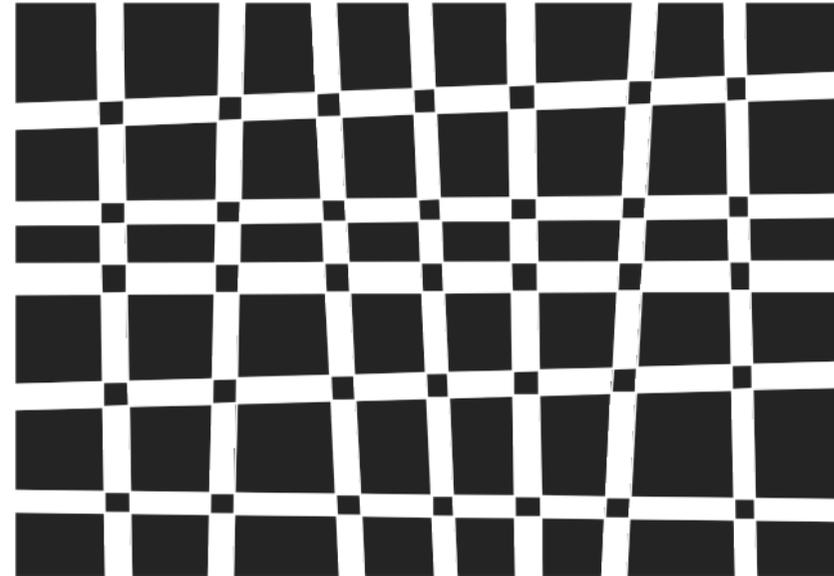
Imagen 29b: Malla de distribución de la ciudad.



Fuente: (Elaboración propia a partir de imagen 27a).

# CIUDAD

Imagen 29c: Representación abstracta de "ciudad".



Fuente: (Elaboración propia).

Este gráfico representa la ciudad como una serie de ejes irregular que divide espacios y vías en distintas proporciones, como interpretación del crecimiento desordenado. Sin embargo crea una malla óptima para intervenciones urbanísticas que generen soluciones.



Imagen 30a: Vista satelital de Guayaquil, Samborondón y Durán.



Fuente: (Google maps, 2016).

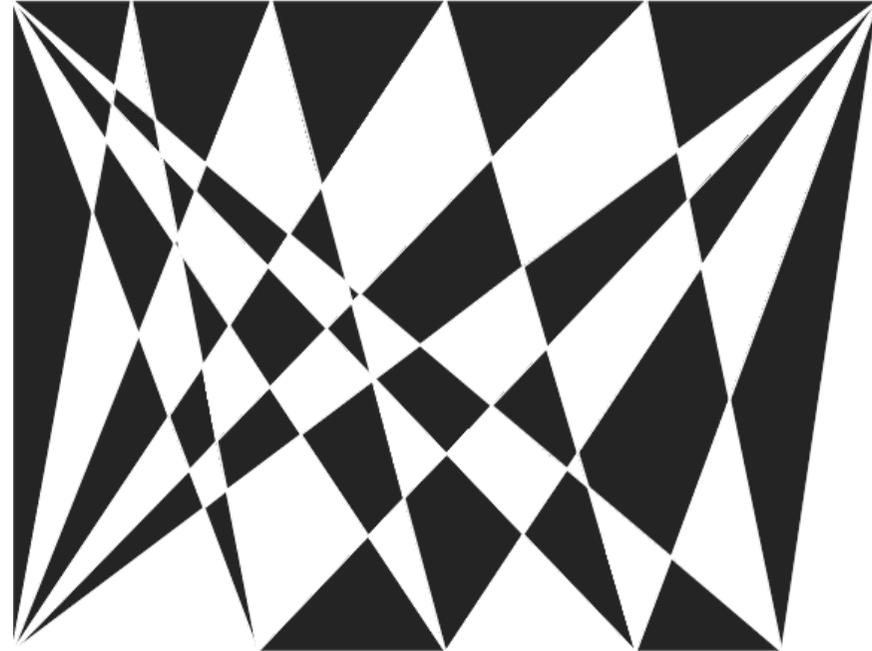
Imagen 30b: Red vial de Guayaquil..



Fuente: (A&V Consultores, 2015).

# VIALIDAD

Imagen 30c: Representación abstracta de "vialidad".



Fuente: (Elaboración propia).

Las diagonales corresponden a la red vial que surge por los patrones establecidos en la irregularidad de la ciudad. A pesar de generar un ritmo en el punto de partida de sus ejes, la aglomeración generada por el tráfico impide conexiones limpias y directas al momento de la circulación, graficada como una malla caótica.



# CONEXIÓN

Imagen 31a: Puente de la Unidad Nacional, tramo que une Samborndón con Durán.



Fuente: (Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica, 2013).

Imagen 31b: Vía de enlace entre Samborondón y Durán.



Fuente: (Elaboración propia a partir de imagen 29a).

Imagen 31c: Representación abstracta de “conexión”.



Fuente: (Elaboración propia).

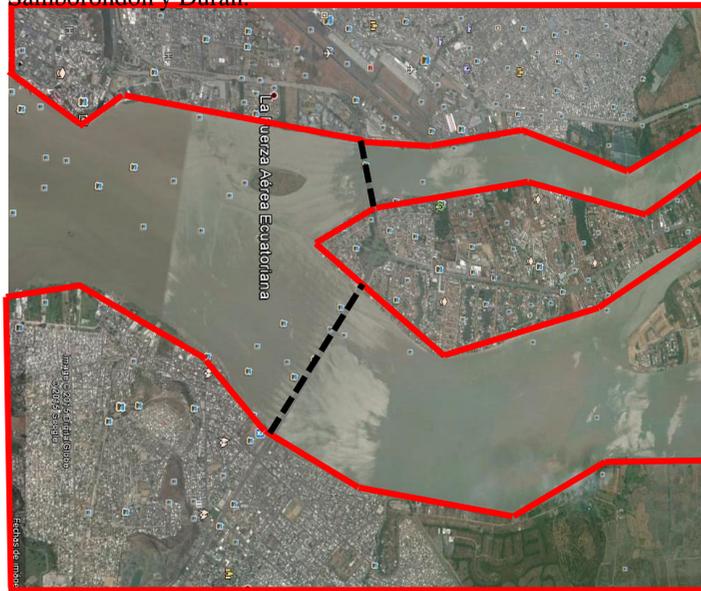
El puente de la Unidad Nacional se lee como un eje central, en el que su fluidez se ve interrumpida con el congestionamiento vehicular. Este fenómeno se incrementa en el centro debido al paso por La Puntilla. Su representación es por medio de llenos y vacíos que se aglomeran en el punto central.



## 3.2.2 INTERSECCIÓN DE CONCEPTOS

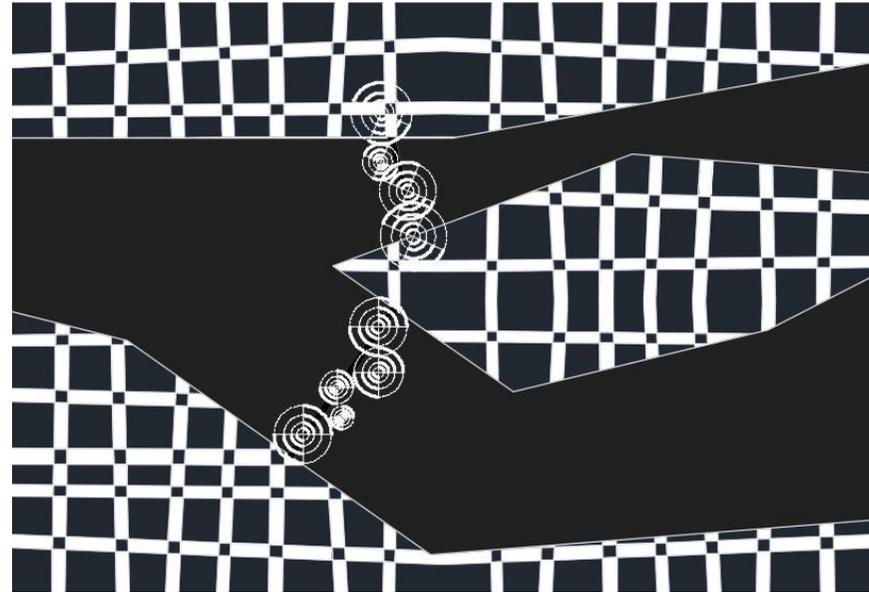
**CONTENEDOR + IMPERMEABILIDAD = TENSIÓN SOCIAL**

Imagen 32a: Representación de “contenedor” entre Guayaquil, Samborondón y Durán.



Fuente: (Elaboración propia a partir de Google maps).

Imagen 32b: Representación abstracta de “tensión social”.



Fuente: (Elaboración propia).

La capacidad de circulación en el puente de la Unidad Nacional se ve limitado por la cantidad de vehículos que se desplazan entre los tres cantones. Debido a esto su espacio físico resulta desproporcional en comparación a las tres grandes masas de territorio a las que sirve. El producto de esto, representa un punto de convergencia crítico en la movilización diaria.

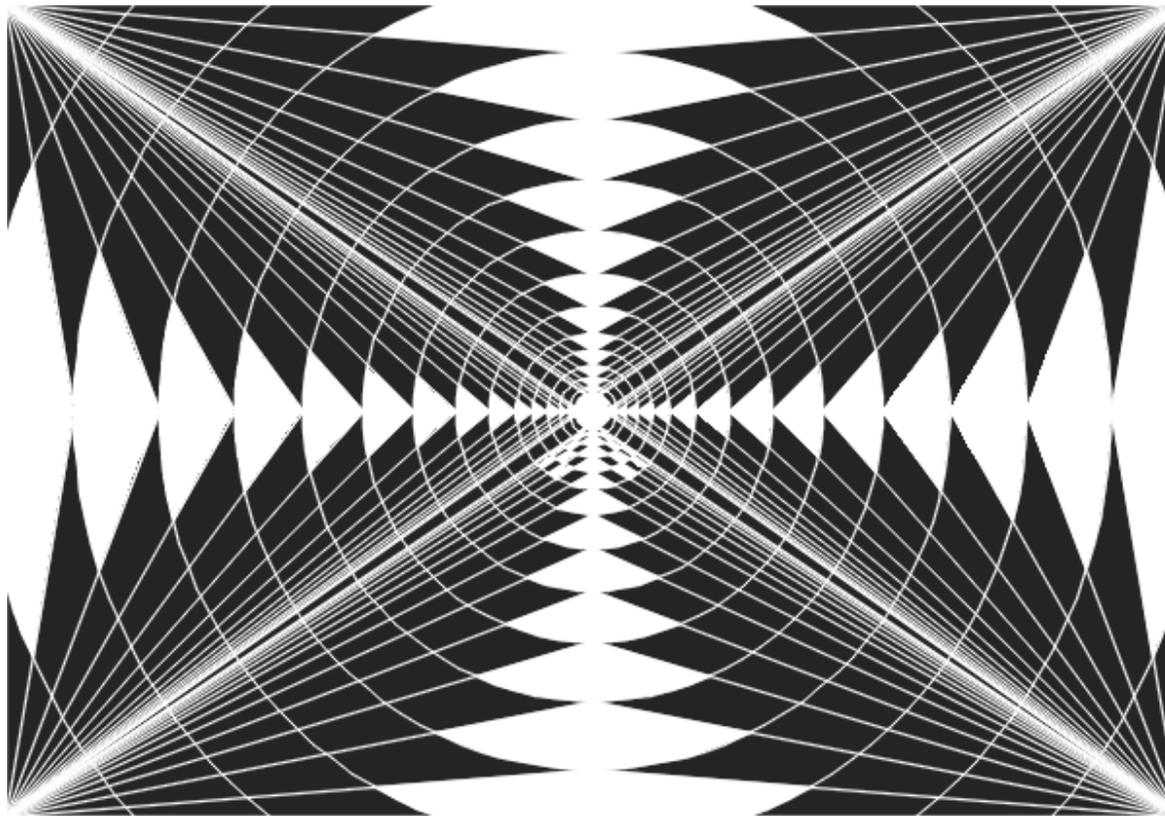
En términos análogos, el viaducto y las vías principales dentro de las ciudades, son el contenedor que mantiene los vehículos comprimidos dentro de él. La circulación se percibe impermeable dando paso a la complejidad del tránsito que son las causas de una tensión social.



## 3.2.3 SOLUCIÓN

### MOVILIDAD + PAISAJE = RECORRIDO DINÁMICO

Imagen 33: Representación abstracta del “recorrido dinámico” como solución.



Fuente: (Elaboración propia).

El análisis nos permite transformar el sector desde una movilización que desvirtúe su estructura compacta para expandirse, ofreciendo alternativas y potenciando una nueva percepción y valoración del río.

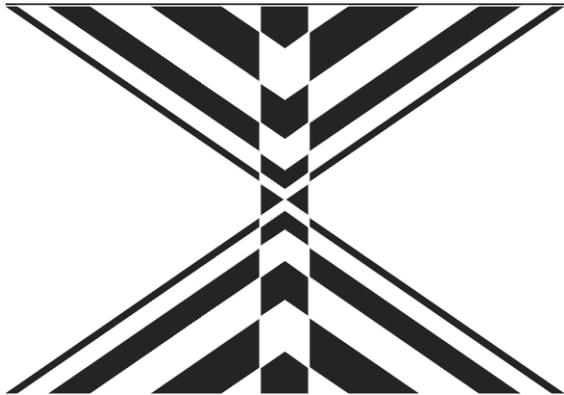
La interpretación se lee como masas que fluyen de una manera armoniosa, y se extienden por completo, convirtiendo todo el espacio en rutas de comunicación hacia la unión de estas, ya que al ser el propósito, es marcado como punto focal.



## 3.2.4 RESULTADO O SÍNTESIS

QUIEBRE DE EJE CENTRAL + CORREDORES NATURALES = SIMBIOSIS

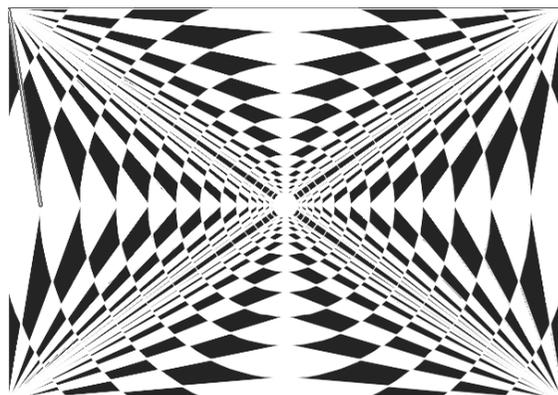
Imagen 34a: Representación abstracta de “quiebre de eje central”.



Fuente: (Elaboración propia).

1

Imagen 34b: Representación abstracta de “corredores naturales”.

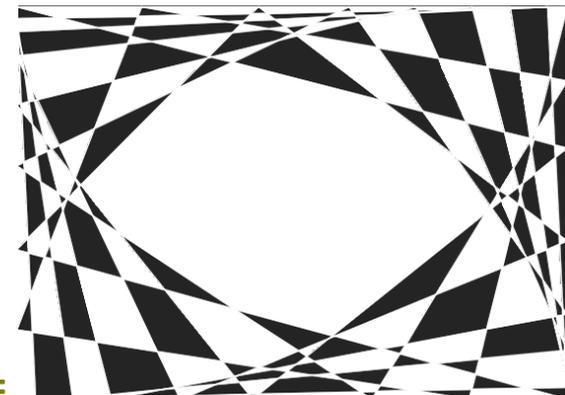


+

Fuente: (Elaboración propia).

2

Imagen 34c: Representación abstracta de “simbiosis”.



=

Fuente: (Elaboración propia).

3

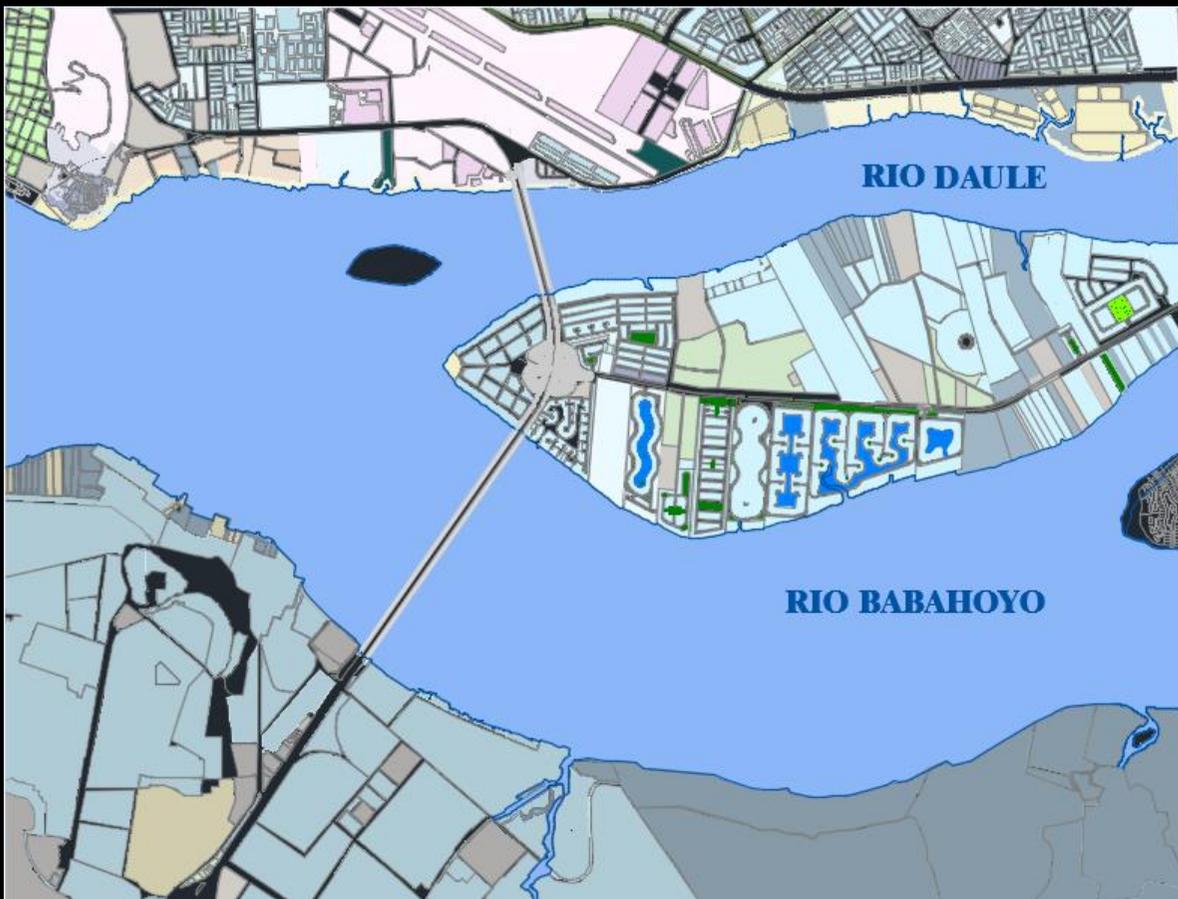
Mediante el quiebre del eje central se explotan las zonas adyacentes de circulación. Es decir a partir de la línea referencial, marcada por el puente, se derivan espacios de fluidez, denominados corredores naturales (1). Este proceso genera un sistema armonioso de movilización donde el entorno se mimetiza con la ciudad (2). Como producto se integran los principios de la ciudad (1), con las alternativas de conexiones dinámicas (2) para crear una alternativa integrada a los sistemas actuales, por lo que las condiciones simbióticas para este sector se podrán evaluar, sobre todo, por el rango de alternativas o posibilidades de medios de transporte y su interrelación.



# CAPÍTULO IV

## ANÁLISIS DE SITIO

Imagen 35: Área de estudio.



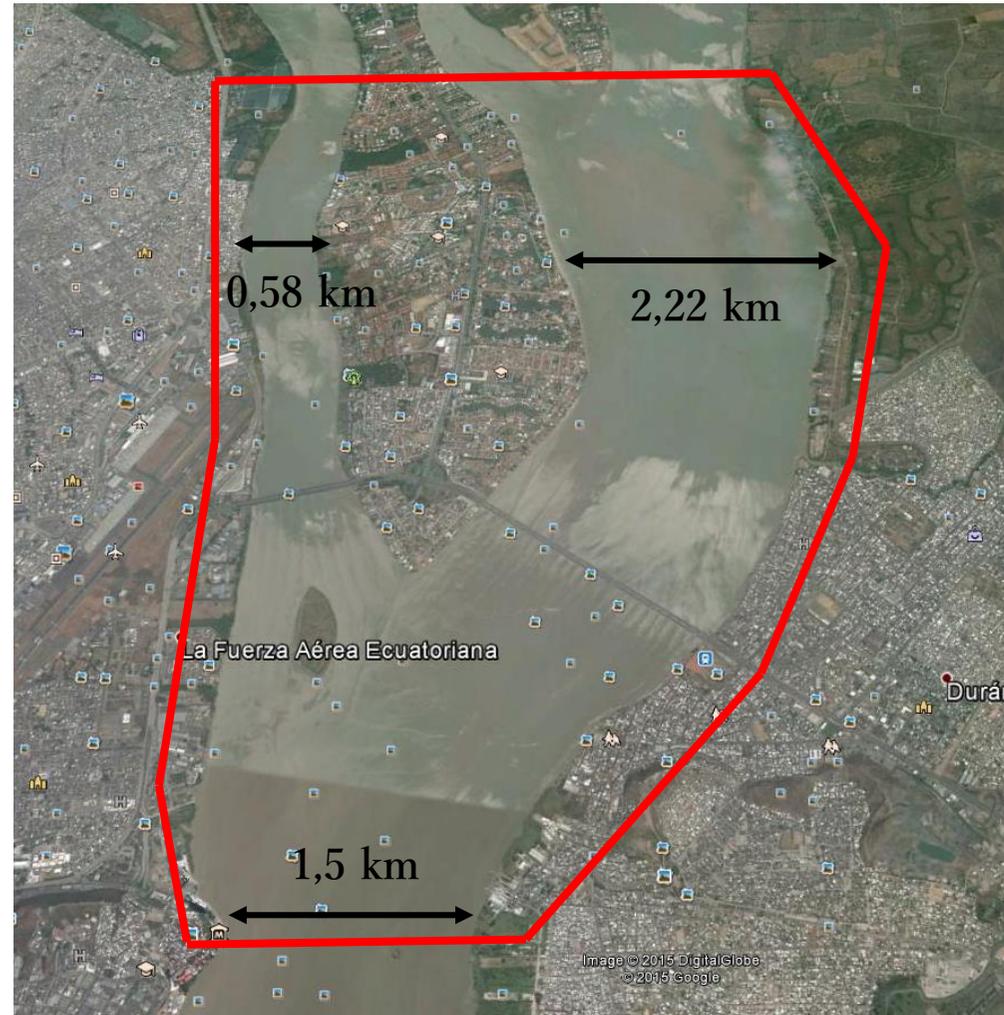
Fuente: (Elaboración propia a partir de zonificación del Municipio de Guayaquil, 2000).



## 4.1 USO DE SUELO EN LAS RIBERAS

LA DELIMITACIÓN DE LA ZONA A ANALIZAR ESTÁ MARCADA POR EL INICIO DE LAS DOS ISLAS, PUNÁ Y MOCOLÍ. PARA LA ZONA BAJA, ANTES DE LLEGAR A LA ISLA PUNÁ, GUAYAQUIL Y DURÁN SE ENCUENTRAN SEPARADAS 1.5 KM POR EL RÍO GUAYAS. POR OTRO LADO, AGUAS ARRIBA SIN CONSIDERAR LA ISLA MOCOLÍ, GUAYAQUIL SE SEPARA DE LA PUNTILLA POR 0.58 KM. POR SU PARTE UNA DISTANCIA DE 2.22 KM, DEL RÍO BABAHOYO, SEPARAN LA PUNTILLA CON DURÁN.

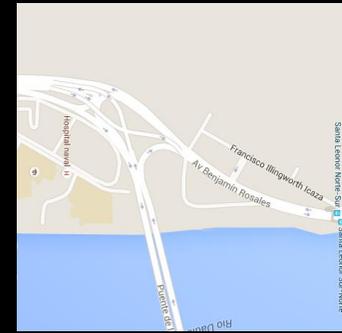
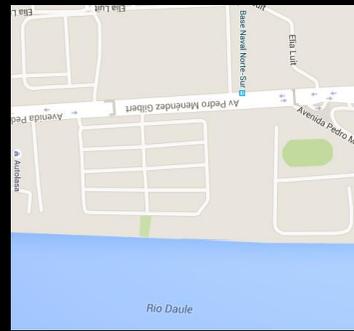
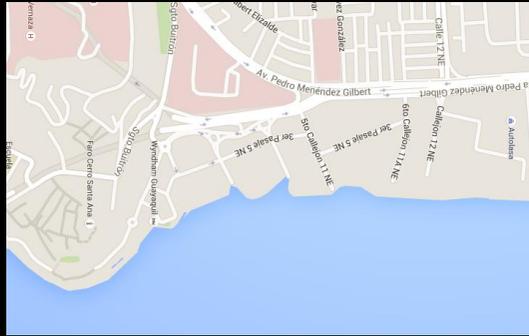
Imagen 36: Separación territorial entre Guayaquil, Samborondón y Durán.



Fuente: (Elaboración propia a partir de Google Earth).



Imagen 37: Riberas de la ciudad de Guayaquil.



Fuente: (Google maps, 2016).

## 4.1.1 GUAYAQUIL

A partir del sector delimitado observado en la imagen 37, el margen izquierdo lo conforma el cantón Guayaquil. Sus usos en la orilla del río se nombrarán desde la parte baja, encontrando así el Cerro Santa Ana con una serie de edificios comerciales y residenciales recientemente construidos, los cuales poseen un pequeño malecón. En una extensión de 0.97 km a continuación, se encuentran oficinas de servicios, con estacionamientos y vías vehiculares para acceder a ellas, así también un espacio perteneciente a la Prefectura del Guayas. El conjunto residencial Río Guayas Club antecede a los terrenos

de la FAE y Base Naval. Aproximadamente a 3 km del Puerto Santa Ana se encuentran los dos primeros tramos del Puente de la Unidad Nacional. A partir del puente, un galpón, bodegas y oficinas, son las últimas edificaciones para dejar paso libre a los aviones que aterrizan en el Aeropuerto José Joaquín de Olmedo. Para el tramo final se ubica la Terminal de buses del sistema de transporte masivo Metrovía, seguido por casi 1 km de residencias correspondientes a la Cdla. Limonal del Río y la Cooperativa Juan Pablo. Una planta de tratamiento junto a grandes terrenos vacíos, cierran el margen izquierdo.



Estas edificaciones responden a subzonas que rigen el desarrollo urbanístico de la ciudad, según las normativas de ocupación del suelo, generadas por el Municipio de Guayaquil. A continuación se las especifica en el mismo orden anterior.

Imagen 38: Zonificación por uso de suelo de Guayaquil.



Fuente: (Elaboración propia a partir de zonificación del Municipio de Guayaquil, 2000).

	ZONA MIXTA RESIDENCIAL		ZONA ESPECIAL		TERRENO BALDÍO
	CONSOLIDADA		ZONA DE EQUIPAMIENTO COMUNAL		ZONA CENTRAL
	ZONA RESIDENCIAL		ZONA ESPECIAL DE EQUIPAMIENTO		ZONA PERICENTRAL
	CORREDOR COMERCIAL		URBANO		ZONA INDUSTRIAL



# VÍAS CERCANAS AL RÍO

## autopistas

Terminal Terrestre Pascuales

## avenidas

A partir del Cerro Santa Ana, la Av. Pedro Menéndez Gilbert permite el desvío hacia el Puente de la Unidad Nacional, así también la conexión hacia la Av. Benjamín Rosales hasta llegar al intercambiador. De éste nacen; la

Autopista Terminal Terrestre Pascuales al Norte, la Av. Antonio Parra Velasco al Noroeste, al Suroeste la Av. Agustín Freire Ycaza y al Sur la Av. De las Américas.

A su vez la Av. Pedro Menéndez

Gilbert permite una salida hacia la Av. Plaza Dañín. La Av. De Las Américas permite un desvío hacia la Av. Isidro Ayora y la Av. Agustín Freire Ycaza con salida a la Av. Francisco de Orellana

## calles secundarias

Todas estas subzonas marcadas entre avenidas cuentan con vías secundarias que permiten la comunicación entre ellas.





Fuente: (Google maps, 2016).

## 4.1.2 DURÁN

En la franja correspondiente al cantón Durán, un gran área verde empieza el recorrido desde la parte baja, en él se encuentran, de manera dispersa, galpones y residencias. A continuación equipamientos y un conjunto más

consolidado de residencias continúan el recorrido. Por 1.27 km se extienden los proyectos inmobiliarios producto del desarrollo urbano del cantón. Justo antes del puente de La Unidad Nacional se encuentra la estación del tren de

Durán. La zona residencial se extiende por los 1.52 km, a orillas del Río Babahoyo, que constituyen el sector urbanizado de Durán. Un área verde marca la transición a macro lotes de desarrollo agrícola.



Imagen 40: Zonificación por uso de suelo de Durán.



Fuente: (Elaboración propia a partir de zonificación del Municipio de Guayaquil, 2000).

	ZONA MIXTA RESIDENCIAL		ZONA ESPECIAL		TERRENO BALDÍO
	CONSOLIDADA		ZONA DE EQUIPAMIENTO COMUNAL		ZONA CENTRAL
	ZONA RESIDENCIAL		ZONA ESPECIAL DE EQUIPAMIENTO		ZONA PERICENTRAL
	CORREDOR COMERCIAL		URBANO		ZONA INDUSTRIAL



# VÍAS CERCANAS AL RÍO

## avenidas

La vía principal de Durán se forma inmediatamente después del puente de La Unidad Nacional. A 2.11 km, ésta se desvía hacia la vía Durán Tambo. Mientras que a 4.70 km, la vía principal, llega a un intercambiador donde se forman las autopistas Durán Boliche y Durán Yaguachi.

## línea férrea

La línea férrea parte de la estación de tren ubicada al pie del río, recorriendo unos 2.5 km de manera adyacente a la vía principal antes de su desvío hacia la vía a Yaguachi.



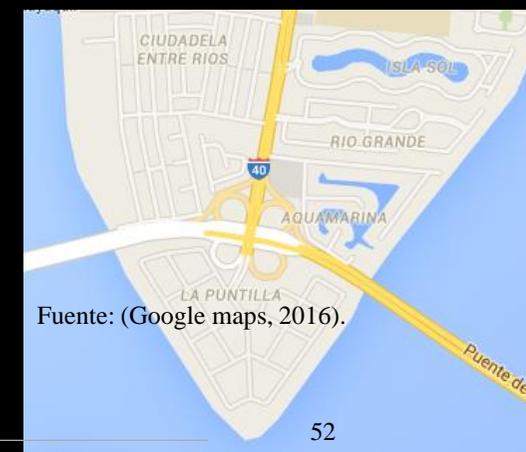
## 4.1.3 SAMBORONDÓN

El área central entre los dos tramos del puente de La Unidad Nacional lo conforma el cantón Samborondón. El sector de La Puntilla, ubicada en la parte baja, está compuesto por una zona residencial de 17 manzanas, dispuestas antes del límite que forma la vía de paso entre los puentes que unen Guayaquil, Durán y Samborondón. Tomando como eje central la vía a Samborondón, el margen derecho está conformado por una serie de conjuntos habitacionales, que se extienden por 2.30 km de los 3.6 correspondientes al área de estudio. Una plaza destinada a equipamientos de servicios, de 0.25 km, se ubica en un punto de esta franja residencial. Para el tramo final de este margen, las residencias se organizan de una manera dispersa, dejando terrenos baldíos junto a una planta eléctrica.

Al lado oeste de la vía principal de Samborondón, la sectorización parte de una zona residencial mixta que se extiende por 0.70 km al pie del río, seguido de esto, se encuentra una franja comercial junto a un terreno desocupado que limita con el Parque Histórico de Guayaquil.

Desde este punto hasta culminar el área de estudio, se desarrollan urbanizaciones, a la vez que se alzan edificaciones destinadas a salud, comercio y educación. Aproximadamente 55 km antes de culminar el sector de análisis, un área de 162 mil m<sup>2</sup> se encuentran sin ocupación.

Imagen 41: Riberas de Samborondón.



Fuente: (Google maps, 2016).

Imagen 42: Zonificación por uso de suelo de Samborondón.



Fuente: (Elaboración propia a partir de zonificación del Municipio de Guayaquil, 2000).

	ZONA MIXTA RESIDENCIAL CONSOLIDADA		ZONA ESPECIAL		TERRENO BALDÍO
	ZONA RESIDENCIAL		ZONA DE EQUIPAMIENTO COMUNAL		ZONA CENTRAL
	CORREDOR COMERCIAL		ZONA ESPECIAL DE EQUIPAMIENTO URBANO		ZONA PERICENTRAL
					ZONA INDUSTRIAL



# VÍAS CERCANAS AL RÍO

## avenidas

La vía a Samborondón constituye la única avenida en el sector.

## calles secundarias

Las calles que se derivan de la vía principal hacia el margen derecho pertenecen a urbanizaciones, a excepción del pequeño sector comercial a medio kilómetro del ingreso por el

punte, y los solares vacíos al final del sector delimitado.

De igual manera, las calles que direccionan hacia el margen izquierdo de la vía, concluyen en urbanizaciones.

Sin embargo al encontrarse, en este sector, un mayor número de edificaciones de servicios, muchas de estas vías conducen a ellos antes de llegar a su destino residencial.



## 4.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y SISTEMAS DE MOVILIZACIÓN

Según el Boletín de estadísticas turísticas 2009 – 2013, la estimación del tráfico promedio diario anual (TPDA) de la vía E481\* es de 122,196

vehículos (Ministerio de Turismo, 2011). De este aproximado, el tramo del puente de la Unidad Nacional comprendido entre Guayaquil y La

Puntilla, soporta el paso de 101,108 de estos, mientras que la sección La Puntilla – Durán marca un TPDA de 64,752 carros (CONCEGUA S.A., 2015).

\* Denominación de la vía que comunica directamente Guayaquil, Samborondón y Durán, dentro de la clasificación de vías por provincia (Ministerio de Turismo, 2011).



Tabla 5

Sistema de inventario vial estimación del tráfico promedio diario anual (TPDA) Guayaquil-Durán.

TRAMO	PROVINCIA	VÍA	MOTOS	LIVIANOS	PESADO DE 2 EJES	PESADO + DE 2 EJES	TPDA TOTAL
Aeropuerto - Durán		E481	5.001	102.314	14.184	698	122.196

Fuente: (MTOPE, “ Estudio de Aforos en la Red Vial Estatal 2011-2016”).

Tabla 6

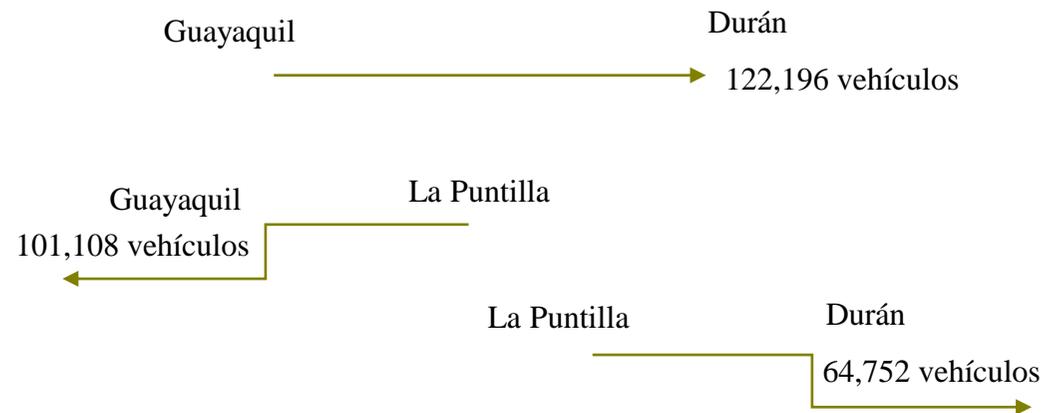
Sistema de inventario vial estimación del tráfico promedio diario anual (TPDA) Durán - La Puntilla, La Puntilla – Guayaquil.

2168	2,00	durán - La puntilla	09	e40	46.542	7.930	10.280	64.752
503	1,70	La puntilla - guayaquil	09	e481	82.020	9.748	9.430	101.198

Fuente: (CONCEGUA S.A., 2015).

Tabla 7

Resumen de TPDA sobre el Puente de la Unidad Nacional.



Fuente: (Elaboración propia a partir de tabla 5 y 6).



Imagen 43a-43c: Complejo vial de la Unidad Nacional.



Fuente 43a-43c: (Google image, 2016).

El tráfico vehicular se origina por el “efecto embudo”<sup>3</sup> que representa el puente de la Unidad Nacional sobre las tres regiones, derivándose a su vez al congestionamiento de vías principales internas. Sin

embargo de acuerdo a la distribución de calles y suelo, cada cantón, asume la aglomeración de automotores en distintos niveles.

<sup>3</sup> En este caso, hace referencia al paso de gran número de vehículo que derivan de varias vías hacia una sola, esto genera que contenga un conjunto más compacto de automotores, ocasionando embotellamiento.



# SAMBORONDÓN

En Samborondón el congestionamiento se observa desde los intercambiadores, ya que si bien distribuyen el tránsito, previamente **aglomera** los vehículos que salen de Guayaquil y Durán. Una avenida principal de 10 km que corta longitudinalmente el cantón en dos, es la única de este tipo que soporta el paso de 35 mil vehículos que transitan a diario para dirigirse a alguna de las 134 urbanizaciones o demás equipamientos del sector (El Universo, 2013). A pesar de los 8 carriles con los que cuenta, cuatro en cada sentido, en realidad quedan reducidos, ya que el de la derecha es utilizado por los propietarios que buscan ingresar a sus urbanizaciones, además de los buses que recogen y dejan pasajeros. En el carril opuesto se ubican once retornos a lo largo de la calle, de los cuales muchas veces se toman dos carriles para esta acción. Lo mismo ocurre en sentido opuesto. Sumado a esto, la escasez de más vías de este tipo y la congestión desde el puente, sin mencionar que esta avenida es usada también para la movilización hacia la

Aurora, la Perimetral o Daule, dificulta el tránsito fluido.

Otro factor a considerar en el diseño de esta vía es que la gran cantidad de construcciones impide casi por completo el paso, incluso visual, hacia los canales hídricos que rodean este cantón, por lo cual los ciudadanos que día a día transitan por ella no asimilan esta envolvente. Como parte adicional del embotellamiento la **impermeabilidad** desvincula totalmente al ciudadano con el entorno natural que tiene, lo que lleva a agudizar más el ambiente **caótico** de enfrentarse al tráfico.

Imagen 44: Tráfico caótico en la vía Samborondón.



Fuente: (El Universo, 2013).



Es fácil encontrar a toda hora el paso de buses, lo que según opiniones de muchos, son la parte fundamental del congestionamiento que se produce. No obstante es también una necesidad el servicios que brindan, ya que las cuatro líneas que transitan, son el único transporte colectivo que conecta internamente este sector, así como a Durán y Guayaquil.

Los sistemas de movilización con los que cuenta son los siguientes:

Tabla 8  
Sistemas de movilización en Samborondón.

BUSES URBANOS	BUS INTERPROVINCIAL	SERVICIO DE
Coop. Eloy Alfaro Línea 17 (120 unidades)	Coop. interprovincial Santa Ana (CISA)	Taxis reglamentados
Coop. 16 Octubre Línea 18 (110 unidades)	Coop. Eloy Alfaro (Línea 17)	Taxi ejecutivos
Coop. Panorama Línea 81 (110 unidades)	Ruta Durán - La Puntilla - La Aurora (Daule) - Terminal Terrestre de Guayaquil - Durán	Taxis informales

Fuente: (El Universo, 2013).



# GUAYAQUIL

El congestionamiento vehicular que se produce en el puente de la Unidad Nacional se extiende hasta las avenidas Pedro Menéndez Gilbert y Benjamín Rosales. Ambas direccionan a importantes equipamientos de la ciudad, aeropuerto, terminal terrestre, terminal de Metrovía o hacia el centro de la urbe, por lo que internamente en el cantón ya constituye una vía muy frecuentada, a esto se suma la concentración de automotores que salen o entran a la ciudad.

En cuanto a su relación con el contexto natural, la Avenida Benjamín Rosales permite el paso visual hacia el río justo frente a la pista del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo, mientras que la Pedro Menéndez Gilbert deriva en ciertas calles secundarias que permiten acceder al río, principalmente la zona de las nuevas construcciones cercanas al “Santa Ana”. Las vías principales recibe buses cantonales, interprovinciales y el paso de la Metrovía. En las avenidas paralelas a estas, el problema del embotellamiento continúa debido a la cantidad

de vehículos que se desvían, incrementándolo el paso de los buses urbanos al igual que el servicio de taxi que circulan por toda la ciudad. Como consecuencia de ser el cantón con mayor población, equipamiento y desarrollo en general, el sistema de transporte necesita cubrir la demanda por lo que posee un amplio número de unidades para la movilidad de los ciudadanos.

Imagen 45: Tráfico vehicular en Guayaquil.



Fuente: (Google image, 2016).



Tabla 9  
Unidades y costos del pasaje de medios de transporte en Guayaquil.

MEDIO DE TRANSPORTE	CANTIDAD DE UNIDADES	COSTO PASAJE
Metrovía	405	\$0,12 - \$0,25
Buses convencionales	2732	\$0,12 - \$0,25
Servicio de Taxi	18000	\$2,00 - indefinido

Fuente: Elaboración propia a partir de Estudio de factibilidad para el sistema de transporte aéreo suspendido “Aerovía” (A&V Consultores, 2015).

Tabla 10  
Porcentaje de uso y viajes diarios de transportes colectivos en Guayaquil.

TRANSPORTE COLECTIVO	% DE USO	VIAJES/DÍA
Metrovía	21%	\$2,2 millones
Buses convencionales	75%	7,8 millones

Fuente: Elaboración propia a partir de Estudio de factibilidad para el sistema de transporte aéreo suspendido “Aerovía” (A&V Consultores, 2015).

Como base para el análisis del funcionamiento de un sistema de transporte se toma como referencia el proyecto “Metrovía”. A continuación se describe el proceso de materialización, así como las principales características en cada una de sus fases, y el crecimiento proyectado a un futuro cercano debido a la respuesta de los usuarios ante la etapa actual.



# DURÁN

La Avenida de principal congestionamiento del cantón corresponde a la Carlos Pérez Perasso, que se extiende desde el puente que lleva el mismo nombre. El caos es producido por el paso de los vehículos que entran y salen de Durán. En este caso, al contrario de Samborondón, los buses cantonales recorren internamente varios sectores, mientras que para los interprovinciales ésta es una vía de paso para dirigirse a otros destinos.

A pesar de contar con múltiples desviaciones a las calles secundarias, la razón principal del embotellamiento es la movilización entre las ciudades de Guayaquil, Samborondón y Durán, por motivos más que todo laborales.

Imagen 46: Congestionamiento vía a Durán.



Fuente: (Expreso, 2016).



Los medios de transporte con los que cuenta son los siguientes:

Tabla 11  
Características de los medios de transporte en Durán.

MEDIO DE TRANSPORTE	COSTO PASAJE	CAPACIDAD	OPERACIÓN
*Coop. Eloy Alfaro	\$0,35 \$0,17	45 pers./unidad	5:00 – 23:30
*Coop. 16 Octubre	\$0,35 \$0,17	45 pers./unidad	5:00 – 23:30
*Coop. Panorama	\$0,35 \$0,17	45 pers./unidad	5:00 – 23:30
<b>SERVICIO DE TAXI</b>			
Taxis reglamentados	\$2,00-sin límite	Hasta 4 pers./unidad	Todo el día
Taxis informales	\$2,00-sin límite	Hasta 4 pers./unidad	Todo el día
Taxi ruta (no contemplada en la Ley de Tránsito)	\$1,00-\$1,50	4 – 5 pers./unidad	5:00 – 21:00/22:00 – 4:00

Fuente: Elaboración propia a partir de diario El Universo (El Universo, 2013).

Estas tres cooperativas se distribuyen hacia el norte, centro y sur de Durán a través de doce rutas.



## 4.3 ANÁLISIS DE MODELOS REFERENCIALES PARA EL TRAZADO DEL CIRCUITO FLUVIAL

### 4.3.1 SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO “METROVÍA”

Este proyecto se inició en el año 2000 en la ciudad de Guayaquil por iniciativa del Ab. Jaime Nebot tomado del modelo BRT (Bus Rapid Transit) con el objetivo de crear una red de transporte colectivo constituida por buses articulados y alimentadores con una gran capacidad de pasajeros, evitando la superposición de rutas y atendiendo sectores específicos.

Entre la infraestructura con la que cuenta para su operación posee; carriles exclusivos, paradas definidas, terminales, red de fibra óptica, semaforización, paso peatonales, etc (ITDP (Sustainable Transport award), 2015). El proyecto “Metrovía” está dividido en dos fases de las cuales hasta el momento se encuentra completa la primera, compuesta por tres troncales:

Tabla 12  
Características de las actuales troncales que conforman el sistema “Metrovía”.

TRONCAL	INICIO DE OPERACIÓN	OPERADOR	BUSES ARTICULADOS	ALIMENTADORES	RUTAS ALIMENTADORAS
Guasmo - Río Daule	Julio 2006	Metroquil	50	40	5
Bastión - Centro	Julio 2008	Metrobastión	65	70	13
25 de Julio - Río Daule	2012	Metroexpress	90	90	18

Fuente: (Fundación Metrovía, 2015).



Para conocer a detalle el sistema de operación de Metrovía y la estructura general, a continuación se resumen las siete troncales que conforman el proyecto.

## PRIMERA FASE

Se encuentra conformada por tres troncales que circulan en sectores del norte, centro y sur de la ciudad de Guayaquil.

Tabla 13  
Troncales de la primera fase del sistema “Metrovía”.

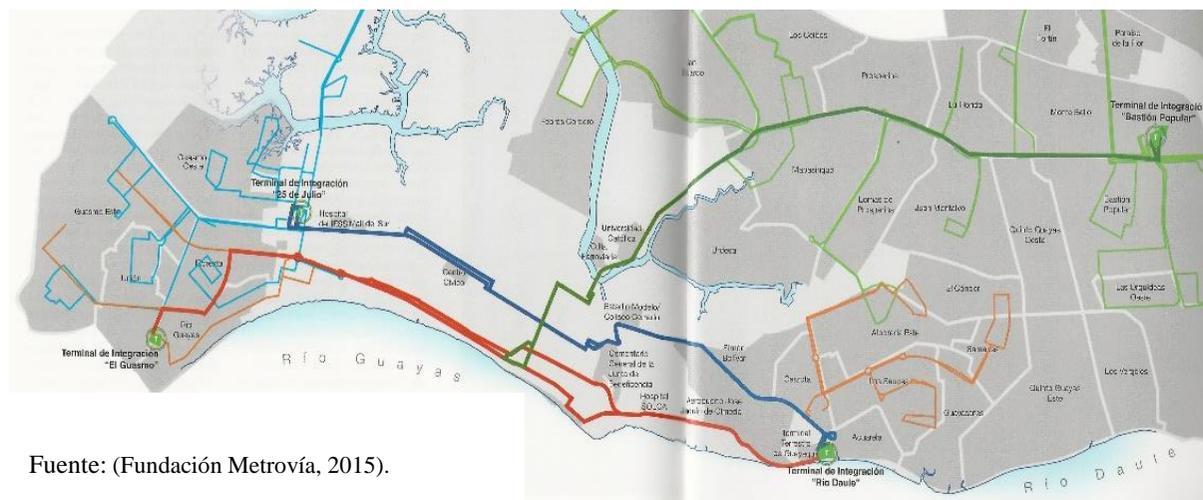
METROVÍA							
TRONCAL	SENTIDO	TIEMPO DE TRASLADO (min)	RUTAS	LLEGADAS			
Guasmo-Río Daule	sur-norte y viceversa	45	5		Terminal Río Daule	Terminal Guasmo	
					3	2	
Bastión Popular-Centro	noroeste-centro-noroeste	80	13		Terminal Bastión Popular	Paradas	
					6	7	
25 de Julio – Río Daule	sur-centro-norte y viceversa	45	18	Terminal 25 de Julio	Terminal Río Daule	Paradas	Integración Bastión Popular-Centro
		30 Expreso		13	1		1

Fuente: Elaboración propia a partir de Fundación Metrovía (Fundación Metrovía, 2015).

Imagen 47: Plano general troncales 1-2-3 del sistema de transporte masivo Metrovía.

### SIMBOLOGÍA

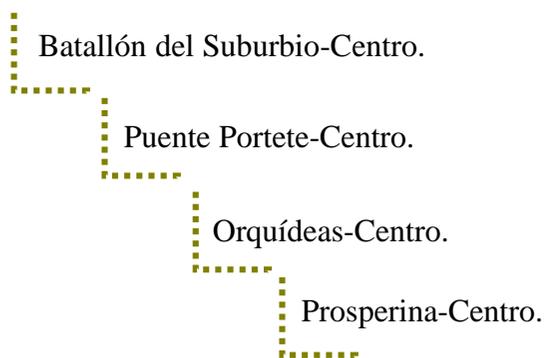
- Recorrido Troncal 1
- Recorrido Troncal 2
- Recorrido Troncal 3
- Alimentadores Troncal 1
- Alimentadores Troncal 2
- Alimentadores Troncal 3
-  Terminal



Fuente: (Fundación Metrovía, 2015).



Mientras tanto la fase dos, a construirse en un futuro cercano, la componen:



Fuente: (ITDP (Sustainable Transport award), 2015).

Según el Informe de Rendición de Cuentas 2014, “desde sus inicios, Agosto 2006 hasta el 31 de diciembre del 2014, el sistema Metrovía ha transportado 807.835.920 millones de pasajeros a través de 89 paradas y cuatro terminales, a lo largo de un recorrido aproximado de 92kms” (Fundación Metrovia, 2015).

Entre los servicios que ofrece se encuentra asientos diferenciados para personas de tercera edad, discapacitados, embarazadas, al igual que un espacio designado a personas de

El sistema Metrovía transporta alrededor de medio millón de pasajeros diariamente. La primera fase que es la actualmente construida y en operación, cubre principalmente el sur y oeste de Guayaquil, el Norte cuenta con una sola troncal (A&V Consultores, 2015, pág 55). Sin embargo la segunda fase permitirá expandir el abastecimiento a nuevas rutas.

movilidad reducida. Por otro lado con un pasaje de \$0.25 ctvs / \$0.12 ctvs es posible movilizarse a varios sectores debido a la integración en las estaciones con alimentadores o articulados de otra troncal, que al tener carril exclusivo en ciertas zonas, agiliza el transporte y acorta tiempos de llegada. Todas las estaciones y terminales cuentan con zona wi-fi de acceso libre para todos los usuarios, así como comercio y cajeros bancarios (Fundación Metrovia, 2010, pág 2).

4 En referencia al artículo 37 de la Constitución del Ecuador, el Estado garantiza rebajas en los servicios públicos y privados de transporte, a las personas adultas mayores, personas con discapacidad y estudiantes.



# SEGUNDA FASE

La segunda fase está compuesta por cuatro troncales que sirven a los sectores del norte, no intervenidos en su primera fase, así como el Suburbio de Guayaquil. En este caso todas sus terminales se integrarán a una ruta de cualquiera de las otras troncales.

Tabla 14  
Troncales de la segunda fase del sistema “Metrovía”.

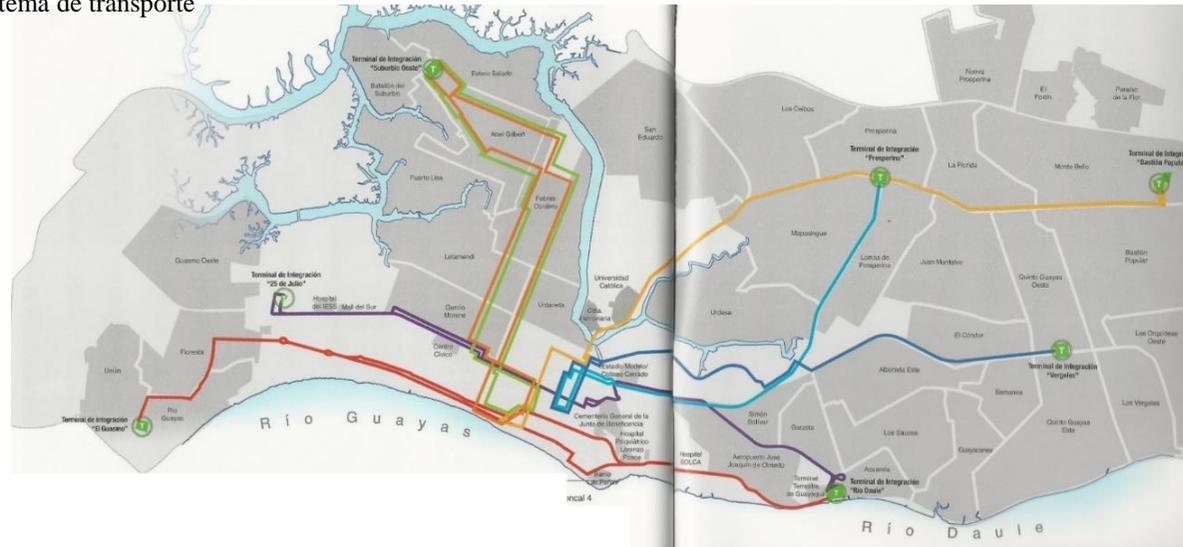
TRONCAL	SECTOR A SERVIR	TERMINAL
<b>Troncal 4 y 5</b>	Suburbio oeste de Guayaquil	Terminal de Integración Suburbio Oeste
<b>Troncal 6</b>	Av. Juan Tanca Marengo	Terminal de Integración Prosperina
<b>Troncal 7</b>	Av. Francisco de Orellana	Terminal de Integración Vergeles

Fuente: Estudio de factibilidad para el sistema de transporte aéreo suspendido “Aerovía” (A&V Consultores, 2015).

Imagen 48: Plano general troncales 1-7 del sistema de transporte masivo Metrovía.

### SIMBOLOGÍA

- Recorrido Troncal 1
- Recorrido Troncal 2
- Recorrido Troncal 3
- Recorrido Troncal 4
- Recorrido Troncal 5
- Recorrido Troncal 6
- Recorrido Troncal 7
-  Terminal



Fuente: (Fundación Metrovía, 2015).



## 4.3.2 AEROVÍA

De igual manera derivado del manejo y operación del Sistema “Metrovía, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil, a través de A&V Consultores, realizó una serie de estudios para determinar la factibilidad de un transporte aéreo suspendido, a fin de incorporarse a la movilidad de la ciudad y al mismo tiempo ser parte complementaria e integral al sistema antes mencionado. Con este objetivo se consideraron una serie de alternativas especialmente en la ciudad de Guayaquil que trabajen en coordinación con los sistemas de movilización actuales, sobre todo las rutas establecidas por la “Metrovía”. Para ello la red de transporte alimenta a

sectores del Norte de Guayaquil no contemplados en la primera fase de la Metrovía.

Imagen 49: Propuesta del Sistema de Transporte aéreo suspendido.

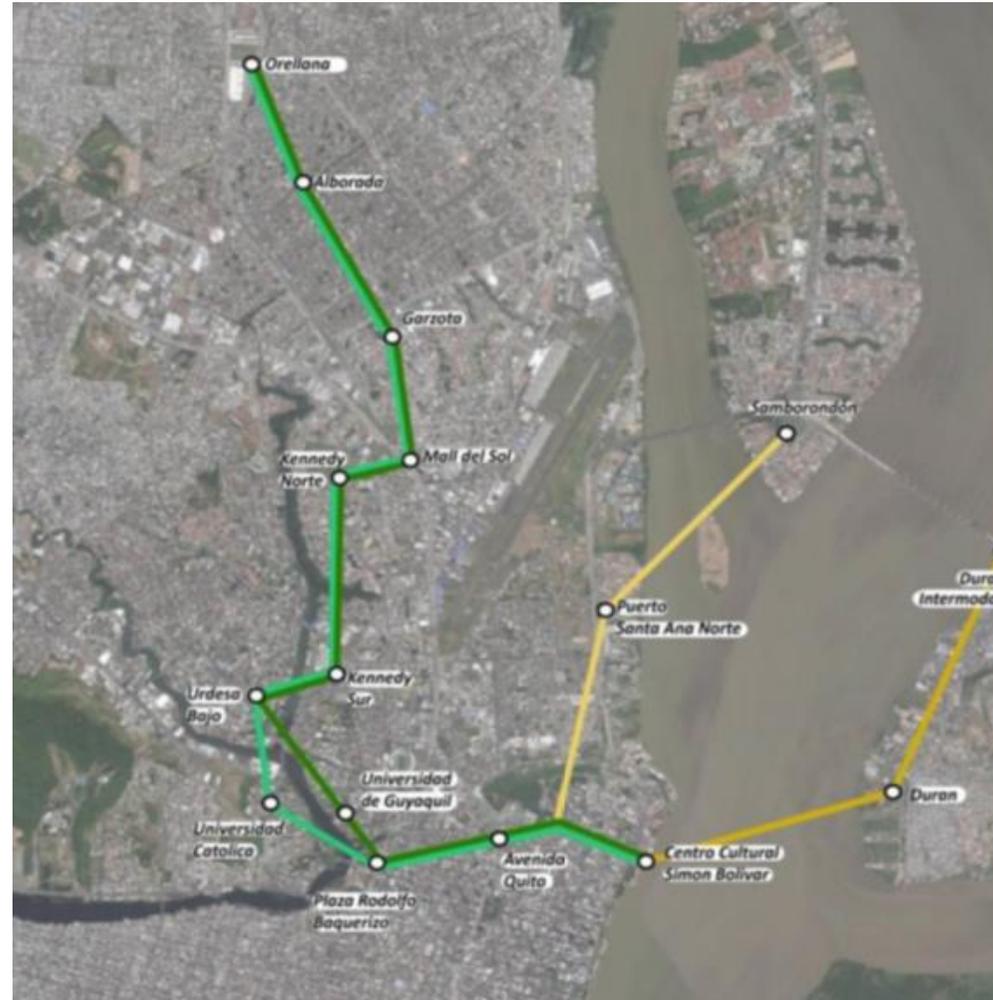


Fuente: (A&V Consultores, 2015).



Imagen 50: Proyecto Aerovía. Ejemplos de posibles extensiones a largo plazo.

A pesar de ser un proyecto creado desde la jurisdicción de Guayaquil, se incorporan rutas hacia Durán y Samborondón, en respuesta a la demanda de interconexión existente entre estas tres regiones y las pocas alternativas de movilización, por lo que el análisis abarcó, de una manera directa, puntos de referencia y vías principales en ambos cantones desde donde se derive una línea adicional (A&V Consultores, 2015, pág. 55). Así, la red de distribución en su mayor extensión sirve a 13 puntos en Guayaquil, 1 en la Puntilla y 2 en Durán.



Fuente: (A&V Consultores, 2015).

Nota: Para el momento de esta investigación, el proyecto se encuentra próximo a recibir la Oferta Técnica de las dos etapas que conforman la “Aerovía”.



# RUTA GUAYAQUIL

Fuente: (A&V Consultores, 2015, pág 226).

## NORTE

Calle 9 NO en Urdesa hacia la Avenida Carlos Julio Arosemena Tola  
Calle Baquerizo Nazur en los barrios de la Alborada y Garzota  
Av. de las Aguas y Benjamín Carrión Mora entre Urdesa y la  
Alborada  
Av. Plaza Dañín

## CENTRO

Los sectores que conectan el Parque Rodolfo Baquerizo con  
la zona del hospital  
Luis Vernaza y el Malecón 2000 (Av. Doctor Julián  
Coronel, calle Loja, etc.)  
La Avenida Malecón Simón Bolívar



# RUTA SAMBORONDÓN

Avenida principal

Imagen 51: Propuesta de ruta Samborondón para Aerovía.

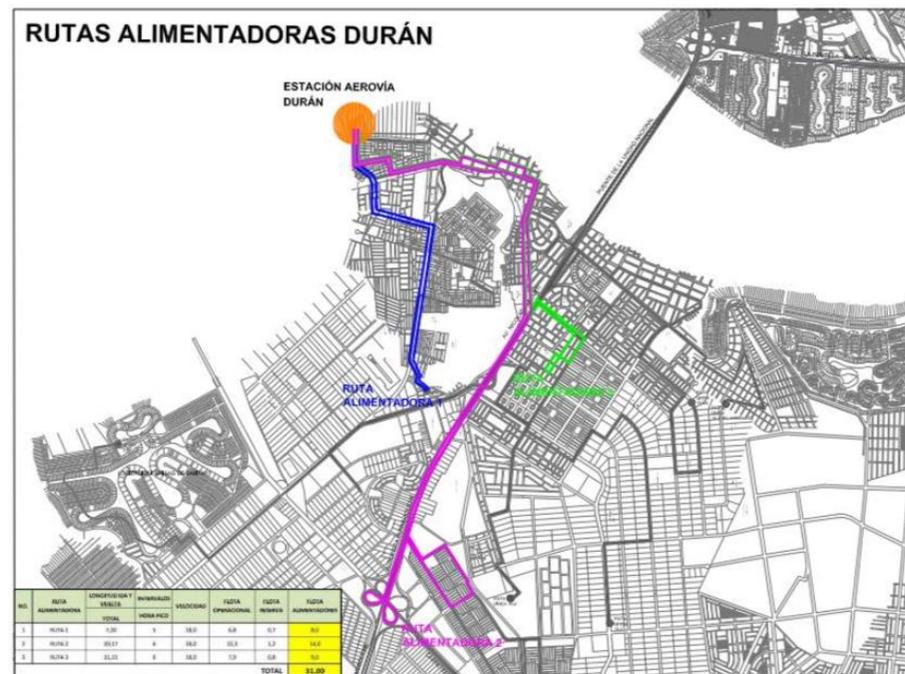


Fuente: (A&V Consultores, 2015).

# RUTA DURÁN

Contempla dos opciones: Próxima a la estación de ferrocarriles o zona sur de Durán, cerca de la ciudadela Abel Gilbert.

Imagen 52: Propuesta de ruta Durán para Aerovía.



Fuente: (A&V Consultores, 2015).



Imagen 53: Secciones del trazado para Aerovía.



Fuente: (A&V Consultores, 2015).



La red de transporte estará dividida en paradas específica, a lo largo de la línea que se extiende sobre la ciudad de Guayaquil. En el caso de Samborondón y Durán, el sistema consta de dos partes; una línea general que comunica los tres cantones y otra de alimentación interna del sector.

Tabla 15  
Estaciones para Guayaquil.

ESTACIÓN	TIPO	UBICACIÓN
“Puerto Santa Ana” Norte opción 1	Intermedia opcional	Av. Pedro Menéndez Gilbert Diagonal a estación Atarazana de Metrovía
“Puerto Santa Ana” Sur opción 2	Intermedia opcional	Cerca al nuevo complejo inmobiliario
“Cerro Santa Ana”	Intermedia opcional	Terreno de fútbol al costado occidental de la capilla
“Malecón 2000”	Intermedia y/o de interconexión	Frente al río Guayas, cerca del centro cultural
“Julián Coronel”	Intermedia	Av. Quito
“Parque Centenario”	Estación de Retorno	Cruce de la av. 9 de octubre y la av. Quito
“Plaza Rodolfo Baquerizo”	Estación de Retorno	Extremo del Parque Rodolfo Baquerizo

Fuente: (A&V Consultores, 2015).

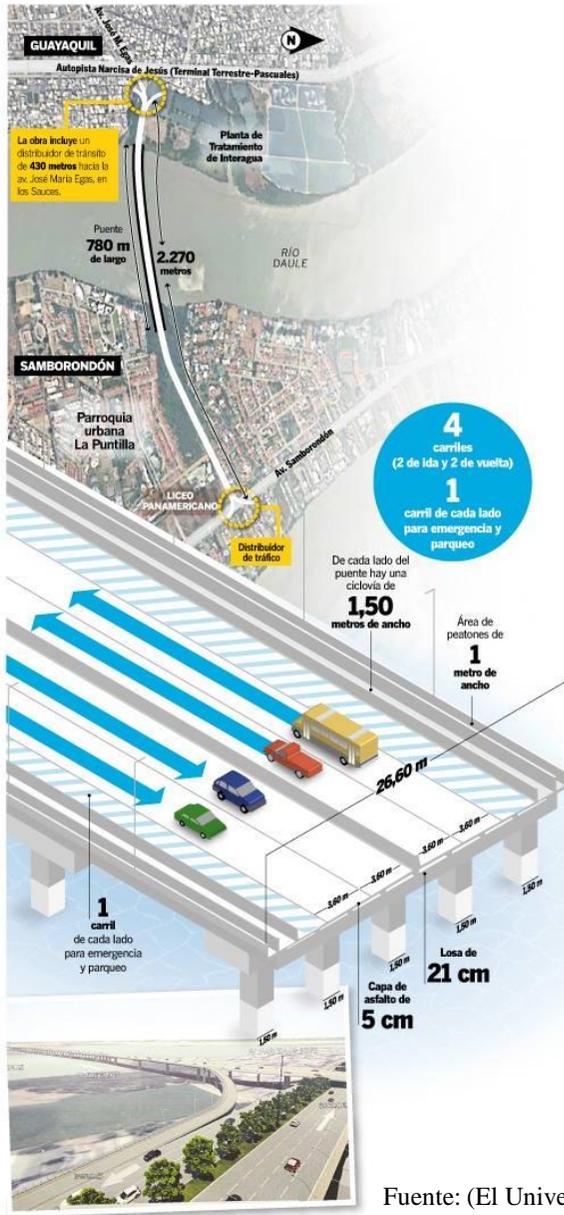
Tabla 16  
Estaciones para Samborondón y Durán.

ESTACIÓN	TIPO	UBICACIÓN	LÍNEAS ALIMENTADORAS	RECORRIDO	PARADAS
<b>Samborondón</b>	Extremidad	Intercambiador La Puntilla	Línea 1: 8.1 km	Av. Principal (ida y vuelta)	c/200m.
<b>Durán</b>	Extremidad	Prolongación del Malecón sur de la ciudad de Durán	Línea 1: 7.20 Km	Sur de la ciudad	c/300m.
			Línea 2: 19.17 Km	Sureste de la ciudad y Av. Principal	
			Línea 3: 11.15 km	Sureste de la ciudad y norte inmediato a la Av. Principal	

Fuente: (A&V Consultores, 2015).



Imagen 54: Nuevo puente que unirá Samborondón con Guayaquil.



Fuente: (El Universo, 2015).

A partir de los proyectos antes mencionados, se extrae del Sistema Metrovía, los servicios que ofrece a sus usuarios (pág. 64), para la implementación al sistema propuesto fluvial. Por otro lado la “Aerovía” servirá de base de datos para el planteamiento de la demanda, rutas y tiempo de traslado, por sus consideraciones intercantonales.

### 4.3.3

## OTROS PROYECTOS A CONSIDERAR

### PROYECTO DEL PUENTE QUE UNIRÁ SAMBORONDÓN Y GUAYAQUIL.

Se deriva desde la Av. Principal de Samborondón y se enlaza con la Av José María Egas.

Su estructura se alza sobre los terrenos que se encuentran en la parte posterior del colegio “Liceo Panamericano” y junto a la Planta de Tratamiento de Interagua para cada cantón respectivamente (Mestanza, 2015).



# CAPÍTULO V

## LA PROPUESTA

Imagen 55: Ferry tipo bus para navegación en zonas internas.



Fuente: (Damen Shipyards group, 2013).



## 5.1

# TRANSPORTE MODERNO EN ÁREAS URBANAS

Para seleccionar el tipo de embarcación que satisfaga el objetivo del proyecto, se debe asumir las características correspondientes a los canales de ríos sugeridos para el tránsito (Daule y Babahoyo). Los estudios realizados en el sector, arrojan el máximo valor de calado<sup>5</sup> al paso de botes, siendo de 3m incluido factor de seguridad (Cámara Marítima del Ecuador, 2013).

Según su clasificación, las embarcaciones con fines de ocupación de pasajeros agrupan buques de tipo turístico, entre ellos, los monocascos y catamaranes<sup>6</sup> (ferries) representan la primera opción para el traslado, a velocidad, de personas

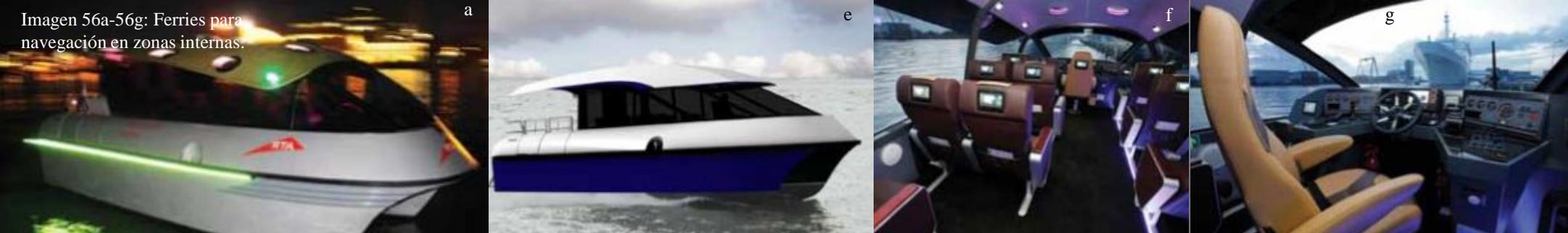
(Velasco Sopranis, Roque, 2010). Sin embargo se debe tener en cuenta las consideraciones técnicas de operación. Para ello se realizó un análisis más a fondo con datos referenciales proporcionados por la empresa internacional DAMEN, encargada de la fabricación de este tipo de barcos, como base para dimensionamiento y características según el uso.

Con la finalidad de responder a las soluciones de transporte urbano, para la propuesta fluvial, se requieren vehículos en el que los tiempos de recorrido equivalgan a los empelados vía terrestre, incluso que los mejore.

<sup>5</sup> De acuerdo a la RAE, es la profundidad que alcanza en el agua la parte sumergida de un barco.

<sup>6</sup> Buque de transporte de pasajeros de muy buena estabilidad que alcanzan altas velocidades (Velasco Sopranis, Roque, 2010).





Fuente 56a-56g: Damen Shipyards group, 2013).



Los ferries cubren los criterios mencionados sin requerir potentes motores, ya que son diseñados para navegar zonas internas como; estuarios, lagos o ríos que no presentan formaciones de olas considerables. Este es el motivo por el cual las embarcaciones requieren calados de poca profundidad para su funcionamiento. Adicionalmente, el diseño del bote provoca que se generen olas pequeñas en su recorrido, por lo que no altera el entorno ni el encuentro entre unidades.

Por otra parte, debido a sus características de fabricación, estos ferries poseen un mayor equilibrio y flotabilidad que los botes tradicionales, lo que los hace idóneos para el transporte de un mayor número de pasajeros y adaptable al embarque y desembarque continuo de personas (Cáceres Toledo & Marín López, 2002).

En la búsqueda por integrar los modelos de transporte, los botes, presentan espacios para silla de ruedas y traslado de bicicletas de los usuarios. De esta manera permite incorporar otro medio de transporte, que destaca el concepto de intermodalidad, para el momento del desembarque.

A modo de llevar ciertos criterios preestablecidos en torno a modelos de movilidad en general, se busca implementar unidades diferenciales dentro del mismo sistema de transporte. Es por ello que se consideran dos tipos de embarcaciones con tarifas diferenciales que brinden el mismo servicio. Básicamente las variantes entre estos radican en características de confort, número de pasajeros y espacio destinado a cada usuario. Sin embargo en relación a rutas, velocidad de traslado, y cobertura de zonas, ambas presentan igual condiciones.



Fuente: (Brochure Transporte Público DAMEN, 2013).

Imagen 58: Taxi acuático de Nueva York.



Fuente: (Daily Voice, 2015).

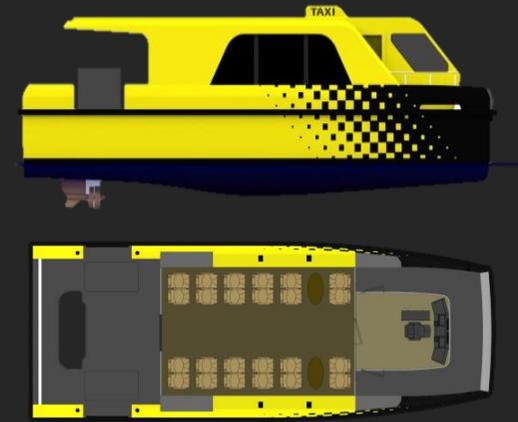
A partir de lo antes mencionado se puede concluir un costo considerable, en relación a las lanchas tradicionales que se construyen frecuentemente para la pesca o incluso paseos cortos por el río. Por tal motivo representa la inversión de un sistema de movilidad óptimo para el transporte frecuente, cómodo y seguro de los ciudadanos. Sin embargo ciertas variante pueden diferir en el costo de estos, así; el tipo de motor, material, capacidad, velocidad, distribución interior, sistemas de propulsión, forma, mantenimiento, entre otros, permiten abaratar costos manteniendo la calidad del servicio.



# BUSES ACUÁTICOS

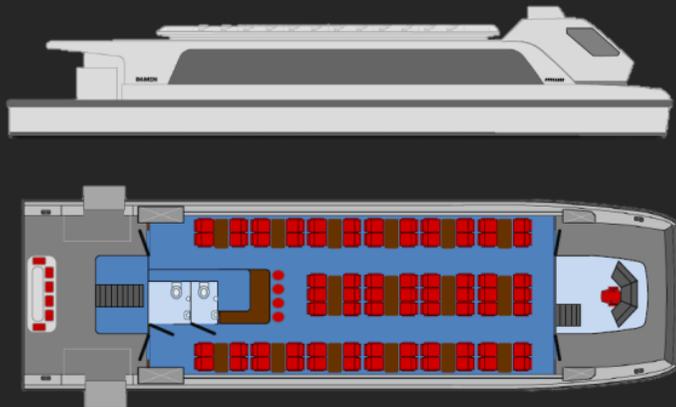
Los denominados buses acuáticos o lanchas colectivas, forman parte del tipo ferry o catamarán que permiten transportar un gran número de pasajeros manteniendo sus características antes mencionadas. Existe una gran variedad de modelos que pueden adaptarse a esta función. A continuación se mencionan las especificaciones más importantes, en base a las necesidades y condiciones del lugar donde se implementa el proyecto, es decir, los ríos Daule y Babahoyo (Damen Shipyards group, 2013).

Imagen 59: Taxi acuático DAMEN.



Fuente: Damen Shipyards group, 2013).

Imagen 60: Bus acuático DAMEN.



Fuente: Damen Shipyards group, 2013).

# TAXI ACUÁTICO

Las embarcaciones destinadas a este fin, pueden tener de 12 a 16m de longitud con una manga de 4 a 6.5m. Tienen capacidad para máximo 24 pasajeros y su velocidad oscila entre 21.6 y 34.5 nudos. Adicionalmente presenta otros aspectos que radican en el confort del pasajero,; mayor espacio, comodidad en asientos, ventanas con protección del sol, entre otras (Damen Shipyards group, 2013).

7 Según el diccionario de la Armada Española, es la medida de velocidad equivalente a 1,852 km/h



# ESPECIFICACIONES

Tabla 17  
Dimensiones generales de taxi y bus acuático DAMEN.

	TAXI ACUÁTICO	BUS ACUÁTICO
<b>DIMENSIONES</b>		
Eslora <sup>8</sup>	5-16 m.	16-20 m.
Manga <sup>9</sup>	6,00 m.	6,5 m.
Calado	1,40 m.	1,3-1,6 m.

Fuente: Damen Shipyards group, 2013).

Tabla 18  
Rendimiento de taxi y bus acuático DAMEN.

	TAXI ACUÁTICO	BUS ACUÁTICO
<b>RENDIMIENTO</b>		
Velocidad	15-35 nudos	21 nudos
Capacidad	12-24 pasajeros	40-60 pasajeros

Fuente: Damen Shipyards group, 2013).

De acuerdo a las encuestas realizadas, se establece como punto de partido un rango para el costo del pasaje comprendido entre \$0,50 y \$1,00 para los buses acuáticos, y a partir de \$1,50 para los botes tipo taxi.

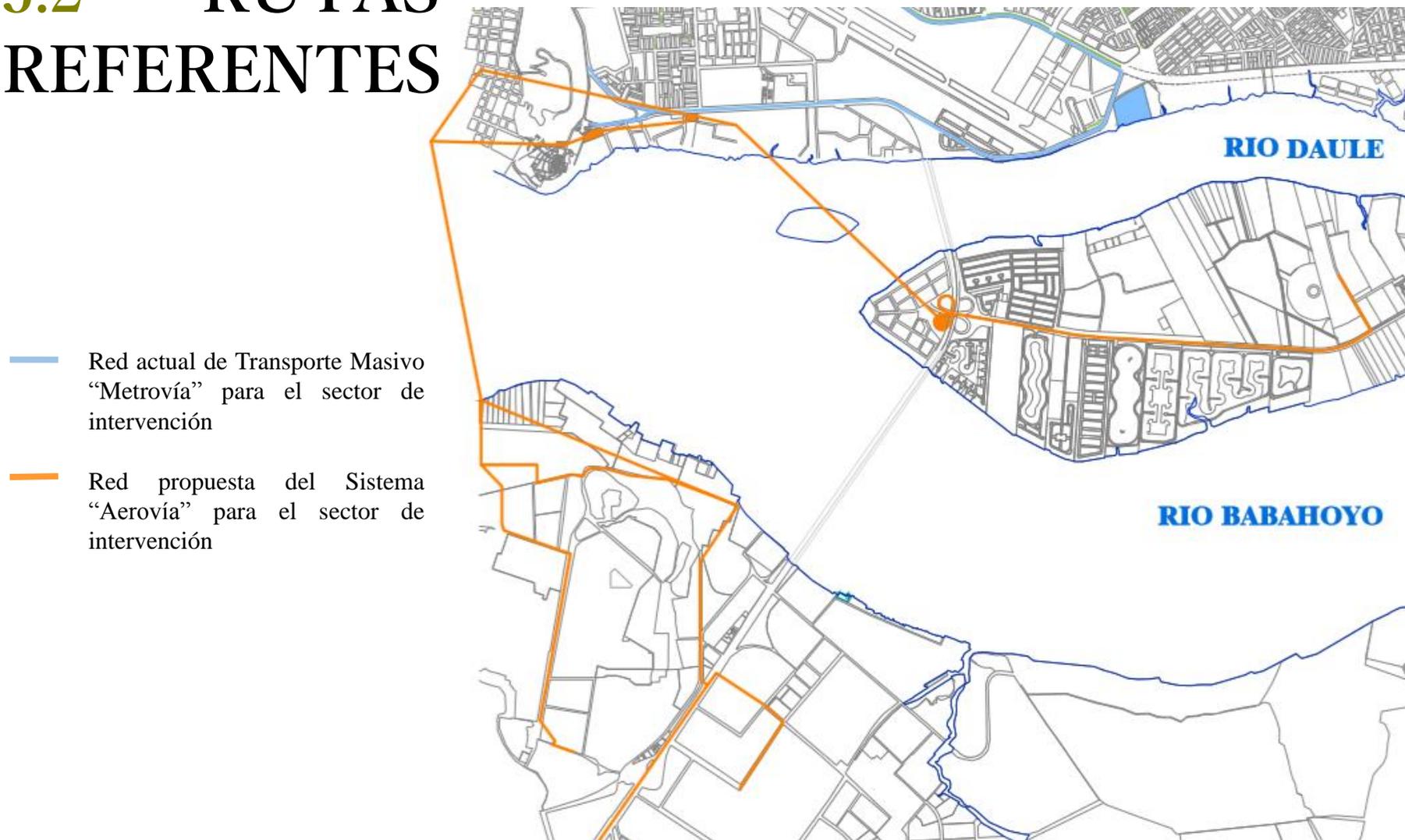
<sup>8</sup> Según el diccionario de la Armada Española, es la longitud de la embarcación.

<sup>9</sup> De acuerdo al diccionario de la Armada Española, se refiere al ancho del barco.



## 5.2 RUTAS REFERENTES

Imagen 61: Trazado de rutas Metrovía y Aerovía.



Fuente: (Elaboración propia a partir de Fundación Metrovía y Estudio de Factibilidad para proyecto de Aerovía).

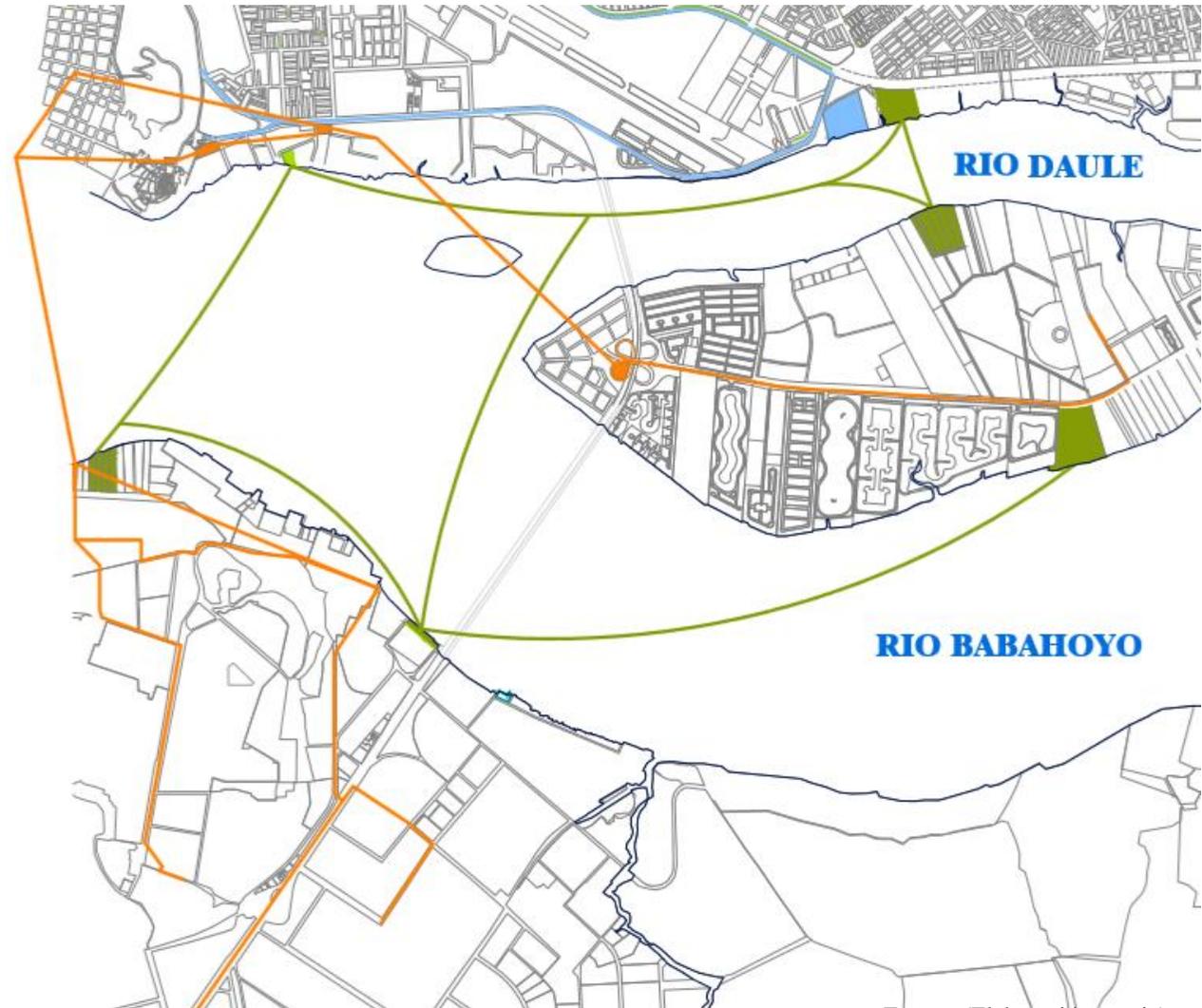


## 5.3 DISEÑO DEL CIRCUITO FLUVIAL

La ruta propuesta general nace del análisis de los dos circuitos mencionados. Esta funciona a manera de complemento y/o abastecimiento aislado, que comunique directamente Guayaquil, Samborondón y Durán, en el caso de no realizarse el proyecto de “Aerovía”. Los terrenos se definen por medio de puntos estratégicos que recogen habitantes de los principales sectores. La denominación de cada paradero fluvial se determina según su ubicación.

Las edificaciones a implantarse se dividen en terminales o estaciones fluviales, cuya diferencia surge de la estimación de equipamientos cercanos, que puedan generar una mayor demanda.

Imagen 62a: Trazado de rutas Metrovía, Aerovía y propuesta fluvial.



Fuente: (Elaboración propia).



## 5.3.1 PARADEROS FLUVIALES

### TERMINAL FLUVIAL

1. Terminal Norte de Guayaquil
2. Terminal Sambo Oeste
5. Terminal Ferrocarril Durán

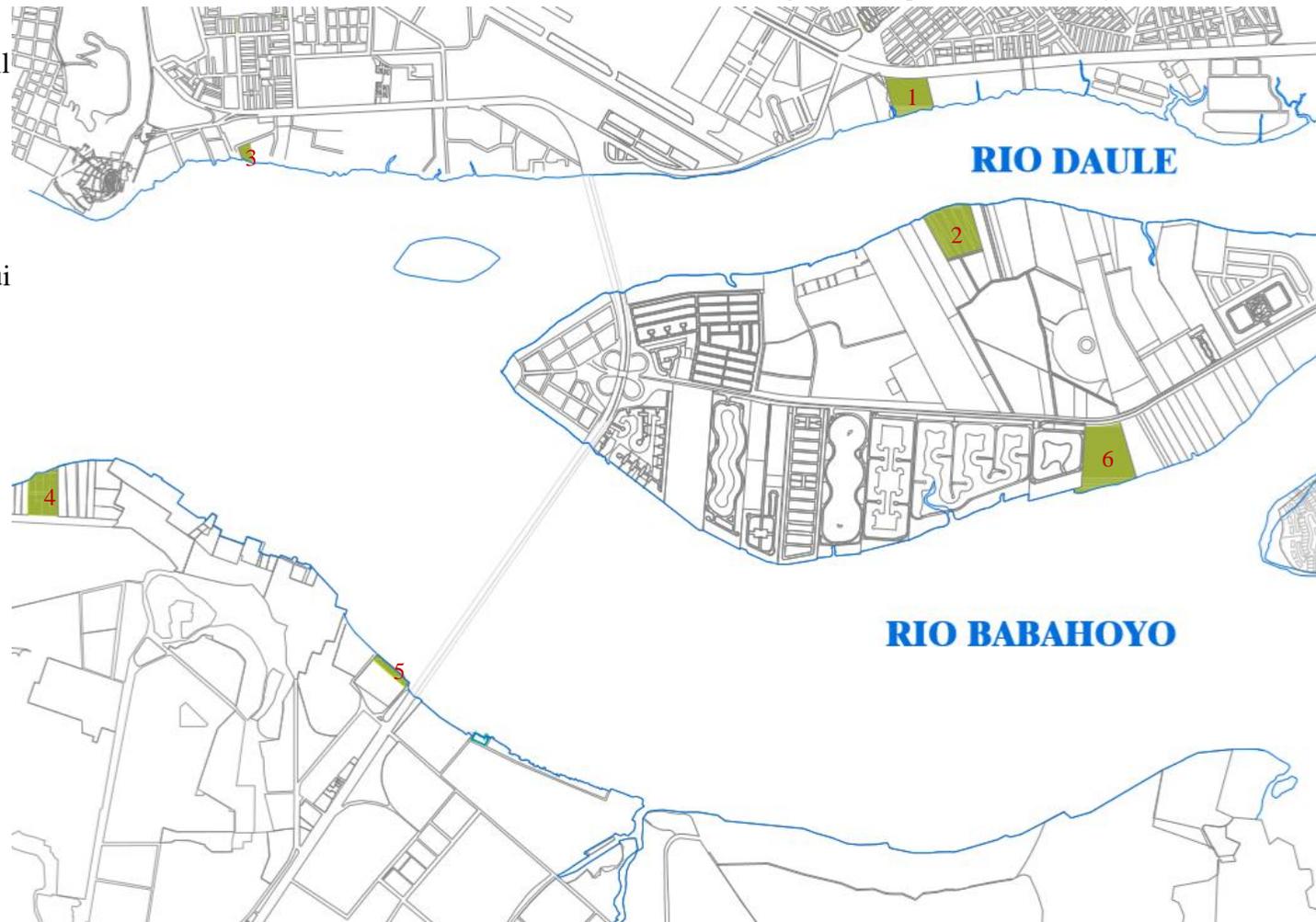
### ESTACIÓN FLUVIAL

3. Estación Centro de Guayaquil
4. Estación Durán - Santay
6. Estación Sambo Este

Las áreas que conforman las terminales serán especificadas más adelante, mientras que las estaciones contarán simplemente con zona de abordaje y atención al público.

La distancia promedio entre paradas es de 4,31 km.

Imagen 62b: Propuesta de estaciones y terminales fluviales.



Fuente: (Elaboración propia).

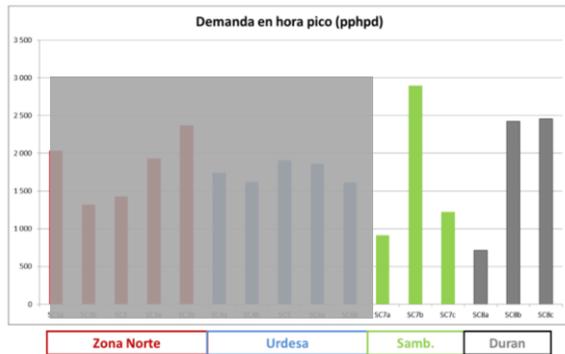


## 5.3.2 ESPECIFICACIONES DE OPERACIÓN

### DEMANDA

Los datos para la estimación de la demanda se toman, del estudio de la “Aerovía”, según cantidad de personas en horas pico por hora y por dirección (pphp) en los sectores de interés, desde Guayaquil, hacia Samborondón y Durán (A&V Consultados Itores, 2015).

Imagen 63: Demanda en horas pico por persona por hora y por dirección, del sistema “Aerovía”.



Fuente: (A&V Consultores, 2015).

A pesar que estos datos pertenecen a rutas específicas, nos da un referencial de la demanda actual de transporte público entre Guayaquil, Samborondón y Durán.

Para esto, se seleccionan las rutas, Malecón 2000 – Puerto Santa Ana – Samborondón (900 pphp) y Malecón 9 de Octubre - Durán (750 pphp), por ser muy cercanas a las

#### RUTA

#### DEMANDA

La ruta 5C7a conecta Malecón 2000 – Puerto Santa Ana – Samborondón	900
La ruta 5C7b conecta Av. Quito – Puerto Santa Ana – Samborondón	2800
La ruta 5C7c conecta Universidad Católica – Puerto Santa Ana – Samborondón	1250
La ruta 5C8a conecta Malecón 9 de Octubre - Durán	750
La ruta 5C8b conecta Parque Centenario – Centro Cultural Simón Bolívar – Durán	2400
La ruta 5C8c conecta Plaza Rodolfo Baquerizo – Centro Cultural Simón Bolívar – Durán	2450

rutas propuestas en la presente, desde el centro de Guayaquil hacia Duran y Samborondón.

$$; \frac{1650 \text{ pphp}}{6 \text{ estaciones fluviales}} = \frac{275}{6 \text{ rutas}} = 45,83 \text{ personas por estación por hora}$$



# RUTAS

1. Terminal Sambo Oeste - Terminal Norte de Guayaquil - Estación Centro de Guayaquil - Estación Durán Santay - Terminal Ferrocarril Durán - Estación Sambo Este - Terminal Sambo Oeste.
2. Igual recorrido que el primero, en sentido contrario.
3. Terminal Norte de Guayaquil - Estación Durán Santay - Terminal Ferrocarril Durán - Terminal Sambo Oeste - Terminal Norte de Guayaquil.
4. Igual recorrido que el tercero, en sentido contrario.
5. Terminal Norte de Guayaquil - Estación Centro de Guayaquil - Terminal Ferrocarril Durán - Terminal Sambo Oeste - Terminal Norte de Guayaquil.
6. Igual recorrido que el quinto, en sentido contrario.

# CAPACIDAD

La capacidad de acuerdo al tipo de transporte comprende entre 12-60 pasajeros por unidad.

De la información anterior, el sistema de transporte alternativo fluvial queda comprendido de la siguiente manera:

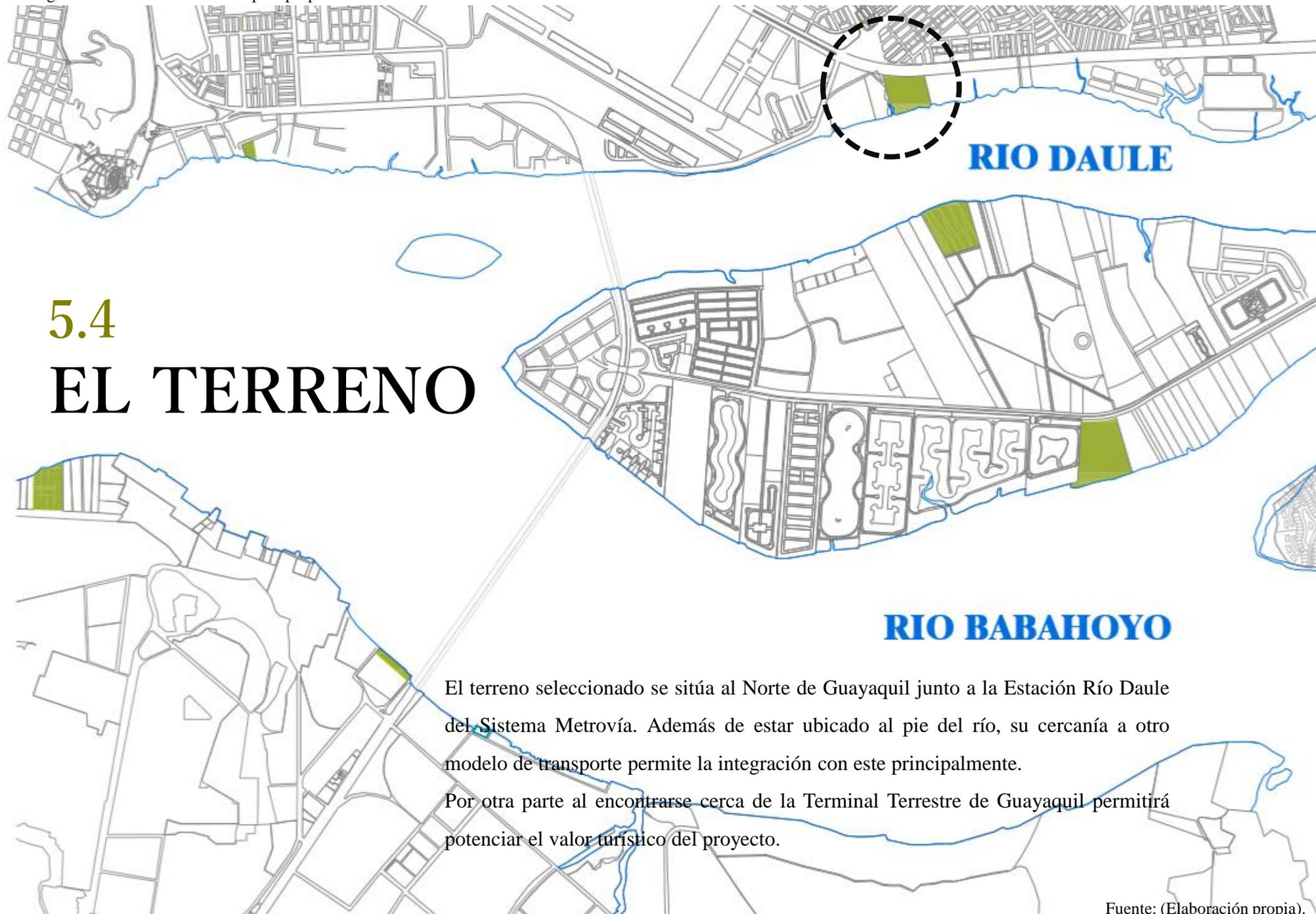
Tabla 19  
Operación del Sistema de Transporte Fluvial propuesto.

RUTAS	LONGITUD DE RUTAS	TIEMPOS DE RECORRIDO	INTERVALOS	UNIDADES	
1-2	22,3 km	28,90 min	10 min	3/ruta	6
3-4	13,2 km	17,11 min	10 min	2/ruta	4
5-6	13,2 km	17,11 min	10 min	2/ruta	4

Fuente: (Elaboración propia).

El servicio se ofrecerá entre 15 y 18 horas a diario





## 5.4 EL TERRENO

El terreno seleccionado se sitúa al Norte de Guayaquil junto a la Estación Río Daule del Sistema Metrovía. Además de estar ubicado al pie del río, su cercanía a otro modelo de transporte permite la integración con este principalmente.

Por otra parte al encontrarse cerca de la Terminal Terrestre de Guayaquil permitirá potenciar el valor turístico del proyecto.

Fuente: (Elaboración propia).



## 5.5 ANÁLISIS DEL ENTORNO

Imagen 65: Terminal Terrestre de Guayaquil.



Fuente: (Echanique, 2012).

Imagen 66: Troncal de Metrovía y parte de la Terminal Terrestre de Guayaquil.



Fuente: (Raede, 2007).

Imagen 67: Estación de Metrovía "Río Daule".



Fuente: (Echanique, 2012).

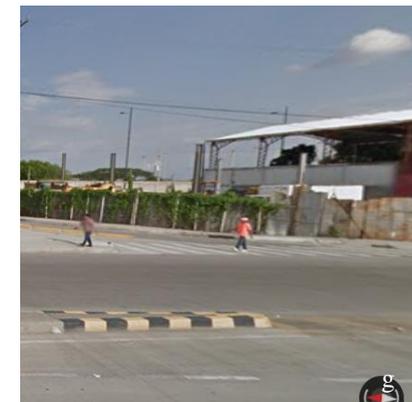
**RIO DAULE**

## 5.6 FOTOS TERRENO

Imagen 68a-68g: Levantamiento fotográfico del terreno desde la vía Terminal Terrestre – Pascuales.



La autopista Terminal Terrestre – Pascuales es la vía directa, por la cual transitan buses urbanos, además de taxis, que facilitan el traslado a la terminal fluvial.



Fuente 68a-68g: : (Street View, 2016).

AUTOPISTA TERMINAL TERRESTRE PASCUALES

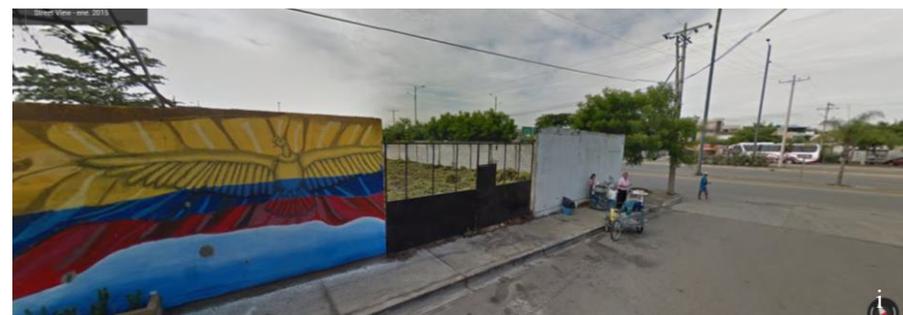


Imagen 69a-69i: Levantamiento fotográfico del terreno desde el 3er callejón 16 NE.



3er CALLEJÓN 16 NE





Fuente 69a-69i : (Street View, 2016).

3er CALLEJÓN 16 NE



# 5.7 PROGRAMA DE NECESIDADES

Tabla 20  
Programa de necesidades para diseño de terminal fluvial.

<b>ZONAS EXTERIORES</b>	Plaza Garita  Estacionamiento  Paradero de autobuses urbanos Paradero de taxis Área verde Terrazas	Usuarios  Personal	Bicicleta Automóvil
<b>ZONA DE RECEPCIÓN Y ATENCIÓN AL PÚBLICO</b>	Sala de espera general Cafetería Taquillas       Comercio   Cajeros automáticos  Baños  Punto de información turística	Patio de comidas     Restaurante    Cafetería Bar Locales varios Kioskos   Hombres Mujeres	Local Área de descarga Área comensales Baños Patio de maniobras descarga  Área de descarga, alacena y refrigeración Cocina Área comensales Baños Zona de bar



<b>AREA DE ABORDAJE</b>	Andenes Estacionamiento de llegada y salida Estacionamiento de unidades fuera de servicio	Patio de maniobras
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>	Vestíbulo Privado del director con baño Privado del administrador Contabilidad Contraloría y pagos Baño Archivo Cafetería Sala de juntas	Recepción Área secretarial
<b>ZONA DE OPERADORES</b>	Área de esparcimiento (sala de estar) Oficina de control Baños y vestidores	
<b>SERVICIOS</b>	Bodega y equipo de mantenimiento Cuarto de máquinas Cto. Basura Cto. Bombas Cto. Limpieza Cto. Eléctrico Mantenimiento	Oficina del jefe Taller de mantenimiento

Fuente: (Elaboración propia).



## 5.8

# FLUJO DE FUNCIONALIDAD DE ESPACIOS

Tabla 21  
Flujo de funcionalidad de espacios para diseño de terminal fluvial.

ZONAS EXTERIORES			
ESPACIO	FORMA DE OPERAR	USUARIOS	ACTIVIDAD
Plaza	Caminar/de pie	Visitantes	Enmarcar el acceso a la entrada. Lugar de reunión
Garita	De pie/sentado	Personal de seguridad	Control y seguridad
Estacionamiento para el usuario			
Bicicleta	Aparcamiento de bicicletas	Visitantes	Aparcamiento de bicicletas
Automóvil	Aparcamiento de autos	Visitantes	Aparcamiento de autos
Estacionamiento para el personal	Aparcamiento de autos	Personal	Aparcamiento de vehículos del personal
Paradero de autobuses urbanos	Aparcamiento de buses	Visitantes	Descenso y ascenso de personas
Paradero de taxis	Aparcamiento de taxis	Visitantes	Descenso y ascenso de personas
Área verde	caminar/contemplación	Visitantes	Recreación paisajística
Terrazas	caminar/contemplación	Visitantes	Recreación pasiva



<b>ZONA DE RECEPCIÓN Y ATENCIÓN AL PÚBLICO</b>			
<b>ESPACIO</b>	<b>FORMA DE OPERAR</b>	<b>USUARIOS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
Sala de espera general	Caminar/sentado	Visitantes	Proporcionar tranquilidad y comodidad a los usuarios
Cafetería	Caminar/sentado	Visitantes	Servir aperitivos y bebidas
Taquillas	De pie	Visitantes	Compra de boletos
Servicio al cliente	De pie/sentado	Visitantes	Brindar información y atender a usuarios preferenciales
<b>Comercio</b>			
Patio de comidas			
Local	Caminar/de pie	Visitantes y personal	Preparación y distribución de alimentos
Área descarga	Caminar/de pie	Personal	Carga, descarga y almacenaje de alimentos
Áreas comensales	Caminar/sentado	Visitantes y personal	Servir alimentos
Baños	De pie/sentado	Visitantes y personal	Necesidades biológicas
<b>Restaurante</b>			
Área de descarga, alacena, refrigeración	Caminar/de pie	Personal	Carga, descarga y almacenaje de alimentos
Cocina	Caminar/de pie	Personal	Preparación de alimentos
Áreas comensales	Caminar/sentado	Visitantes	Servir alimentos
Baños	De pie/sentado	Visitantes	Necesidades biológicas
Bares	Caminar/sentados	Visitantes	Recreación diurna/nocturna
Patio de maniobras/área de descarga	Caminar/de pie	Personal	Estacionamiento y descarga desde camiones
Locales varios	Caminar/de pie	Visitantes	Comercialización productos varios
Kioskos	De pie/sentado	Visitantes	Comercialización productos / alimentos
Cajeros bancarios	Caminar/de pie	Visitantes	Trámites bancarios / Retiro de dinero
Baños	De pie/sentado	Visitantes	Necesidades biológicas
Puntos de información turística	De pie/sentado	Visitantes	Servicio de informe y guías turísticas



<b>ÁREAS DE ABORDAJE</b>			
<b>ESPACIO</b>	<b>FORMA DE OPERAR</b>	<b>USUARIOS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
Andenes	Movilización de barcos	Visitantes/barcos	Llegada de pasajeros para abordar el transporte
Estacionamiento de llegada y salida	Movilización de barcos	Visitantes/barcos	Descenso y ascenso de personas
Estacionamiento de unidades fuera de servicio	Aparcamiento de barcos	Miembros de organismo	Permanencia de unidades fuera de servicio

<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>			
<b>ESPACIO</b>	<b>FORMA DE OPERAR</b>	<b>USUARIOS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
Vestíbulo	Caminar/de pie	Visitantes	Alojar personas a ser recibidas por el personal de oficinas
Recepción	De pie/sentado	Visitantes	Proporcionar información
Área secretarial	Sentado	Personal Administrativo	Organizar y gestionar recursos
Privado del director con baño	Sentado	Personal Administrativo	Dirigir y coordinar
Privado del administrador	Sentado	Personal Administrativo	Control y logística
Contabilidad	Sentado	Personal Administrativo	Revisar y controlar procesos contables
Controlaría y pagos	De pie/Sentado	Personal Administrativo	Realizar y recibir pagos
Baño	De pie/sentado	Visitantes/Personal Adm.	Necesidades biológicas
Archivo	De pie	Personal Administrativo	Alojamiento de documentos
Cafetería	Caminar/sentado	Personal Administrativo	Servir aperitivos y bebidas
Sala de juntas	Caminar/sentado	Personal Administrativo	Espacio para reuniones



<b>ZONA DE OPERADORES</b>			
<b>ESPACIO</b>	<b>FORMA DE OPERAR</b>	<b>USUARIOS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
Área de esparcimiento (sala de estar)	De pie/sentado	Personal Operativo	Descanso del personal
Oficina de control	Sentado	Personal Operativo	Controlar procesos de operación
Baños y vestidores	De pie/sentado	Personal Operativo	Necesidades biológicas

<b>SERVICIOS</b>			
<b>ESPACIO</b>	<b>FORMA DE OPERAR</b>	<b>USUARIOS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
Bodega y equipo de mantenimiento	De pie	Personal Operativo	Almacenaje de equipos de mantenimiento
Cuarto de máquinas	De pie	Personal Operativo	Controlar equipos mecánicos
Cto. Basura	De pie	Personal	Almacenaje de basura
Cto. Bombas	De pie	Personal Operativo	Instalaciones de bombeo
Cto. Limpieza	De pie	Personal	Almacenaje de utensilios de limpieza
Cto. Eléctrico	De pie	Personal Operativo	Almacenaje de equipos eléctricos
Mantenimiento			Procedimientos técnicos
Oficina del jefe	Sentado	Personal	Controlar procesos técnicos
Taller de mantenimiento	Caminar/de pie/sentado	Personal Operativo	Asistencia mecánica

Fuente: (Elaboración propia).



## 5.9

# CÁLCULO DE ÁREAS

Tabla 22  
Cálculo de áreas para diseño de terminal fluvial.

ÁREA	ESPACIO	# Espacios	MOBILIARIO	TOTAL m2
<b>ZONAS EXTERIORES</b>	Plaza	1	Bancas y jardineras	459,75
	Garita	2	Mostrador, sillas	9
	Estacionamiento			
	Bicicleta	160	Cajón para bicicletas y bancas	116
	Automóvil	72	Cajón para autos	2233
	Paradero de autobuses urbanos	3	-	68,77
	Paradero de taxis	2	-	60
	Áreas verdes, terrazas y explanadas	-	-	2513,05



<b>ZONA DE RECEPCIÓN Y ATENCIÓN AL PÚBLICO</b>	Sala de espera general	1	Asiento por pasajero		449
	Cafetería	1	Mesas, sillas, sillones		101,7
	Taquillas	1	Mesa de apoyo, sillas, archivero, computadora		6,36
	Servicio al cliente	4	Escritorio, sillas, archivero, computadoras		36,52
	Comercio		Escritorio, sillas, computadoras		
	Patio de comidas	1			
	Local / cocina	4	Estufa, horno, mesa de preparación, anaquel	18	72
	Área descarga	4	-	3,96	15,84
	Área comensales	5,72	Mesas y sillas	15,42	88,2024
	Baños	8	Lavabo, mingitorios, excusados	5,13	41,04
	Restaurantes	2			
	Área de descarga / alacena, refrigeración	2	Anaqueles, refrigerador	33,38	66,76
	Cocina	2	Estufa, horno, mesa de preparación, anaquel	83,25	166,5
	Áreas comensales	2	Mesa, sillas, barra de servicio	150,6	301,2
	Baños	4			72,4
	Hombres	2	Lavabo, mingitorios, excusados	36,2	
	Mujeres	2	Lavabo, mingitorios, excusados	36,2	
	Zona de bar	2	Anaqueles, refrigerador	77,3	154,6
	Bares	5			
	Cocina	5	Anaqueles, refrigerador, cocina	12,82	64,1
	Barra	5	Sillas	6,13	30,65
	Baño	5	Lavabo, mingitorios, excusados	2,21	11,05
	Áreas comensales	5	Mesas y sillas	25,38	126,9
	Patio de maniobras área de descarga	1	-		397,5
	Locales varios	4	Exhibidores, mostrador, caja, bodega		115,06
	Kiosko	2	Mostrador, sillas	6,25	12,5
	Cajeros Bancarios	3	-	0,6	1,8
	Baños	11			58,78
	Hombres	6	Lavabo, mingitorios, excusados		
	Mujeres	5	Lavabo, mingitorios, excusados		
	Punto de información turística	1	Escritorios, sillas y muebles		18,66



<b>AREA DE ABORDAJE</b>	Andenes			515,2
	Ferry 6*5	1	Cajón de (8,4*5)	42
	Ferry 16*6,5	2	Cajón de (9,1*16)	291,2
	Ferry 20*6,5	1	Cajón de (9,1*20)	182
	Estacionamiento de llegada y salida			360
	Ferry 6*5	1	Cajón de (6*5)	30
	Ferry 16*6,5	1	Cajón de (16*6)	96
	Ferry 20*6,5	1	Cajón de (16*6,5)	104
	Estacionamiento de unidades fuera de servicio	1	Cajón de (20*6,5)	130
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>	Vestíbulo	1	-	23
	Recepción	1	Mostrador, sillas	14
	Área secretarial	1	Escritorio, sillas, archivero, computadoras	10,6
	Privado del director / baño	1	Escritorio, sillas	23,19
	Privado del administrador	1	Escritorio, sillas	10,36
	Contabilidad	1	Escritorio, sillas	13,12
	Contraloría y pagos	1	Escritorio, sillas	21,3
	Baño	1	Excusados, lavabo, mingitorio	6,13
	Archivo	1	Archivero	5,85
	Cafetería	1	Mesas, sillas, anaqueles	12,7
	Sala de juntas	1	Mesas y sillas	16,25
<b>ZONA DE OPERADORES</b>	Área de esparcimiento (sala de estar)	1	Sillones	25
	Oficina de control	2	Mostrador, silla y escritorio	15
	Baños y vestidores	2	Excusados, lavabo, mingitorio	28,5
<b>SERVICIOS</b>	Bodega y equipo de mantenimiento	1	lockers	10
	Cto. Basura	1	Contenedor para depósito de basura	11,6
	Cto. Bombas	1	-	14,5
	Cto. Eléctrico	1	-	15,5
	Cto. Limpieza	1	lockers	8
	Mantenimiento			
	Oficina del jefe	1	Escritorio, sillas	15,81
	Taller de mantenimiento	1	Equipo y herramienta mecánica	33,46
				<b>9077,76</b>





DIRECTA	●
INDIRECTA	◐
INDEFERENTE	●

ZONA DE RECEPCIÓN Y ATENCIÓN AL PÚBLICO	Sala de espera general	●
	Cafetería	●
	Taquillas	◐
	Servicio al cliente	◐
	PATIO DE COMIDAS: Local	◐
	Área descarga	◐
	Área comensales	◐
	Baños	◐
	RESTAURANTE: Cocina	◐
	Área de descarga / alacena, refrigeración	◐
	Baños	◐
	Zona de bar	◐
	Áreas comensales	◐
	Patio de maniobras área de descarga	◐
	Locales varios	◐
	Kiosko	◐
	Baño	◐
	Punto de información turística	◐

ZONA ADMINISTRATIVA	Vestíbulo	●
	Recepción	◐
	Área secretarial	◐
	Privado del director	◐
	Privado del administrador	◐
	Contabilidad	◐
	Contraloría y pagos	◐
	Baño	◐
	Archivo	◐
	Cafetería	◐
	Sala de juntas	◐

ZONA DE OPERADORES	Área de esparcimiento (sala de estar)	◐
	Oficina de control	◐
	Baños y vestidores	◐

AREA DE ABORDAJE	Andenes	◐
	Estacionamiento de llegada y salida	◐
	Estacionamiento de unidades fuera de servicio	◐

SERVICIOS	Bodega y equipo de mantenimiento	◐
	Cto. Basura	◐
	Cto. Bombas	◐
	Cto. Eléctrico	◐
	Cto. Limpieza	◐
	Servicio médico	◐
Mantenimiento	◐	



# 5.11 ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Los criterios principales en cuanto a acondicionamiento térmico son

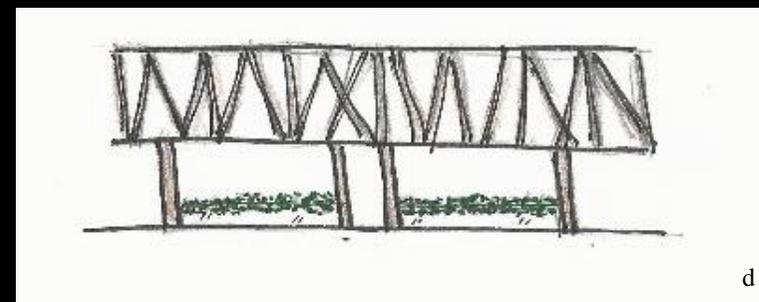
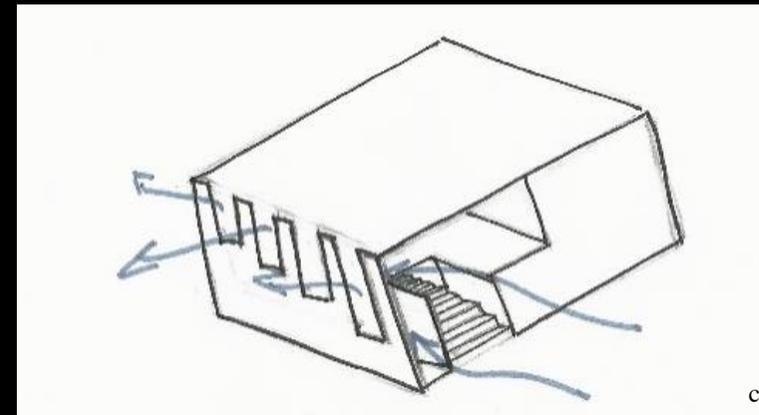
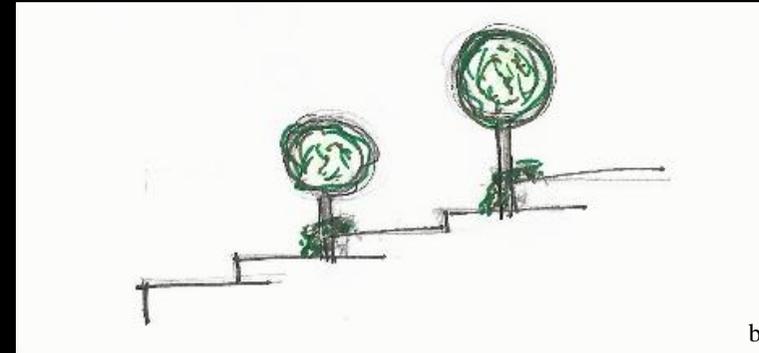
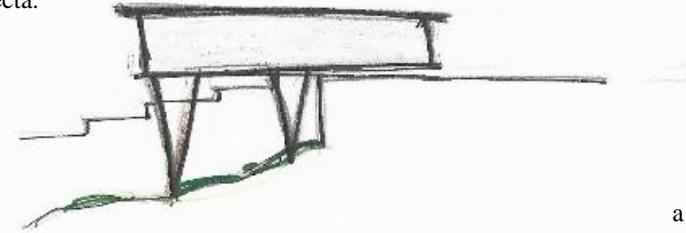
- REDUCIR RADIACIÓN SOLAR DIRECTA
- REDUCIR TEMPERATURA EN SUPERFICIES
- FAVORECER LA ENTRADA Y SALIDA DE CORRIENTES DEL AIRE



# REDUCIR RADIACIÓN SOLAR DIRECTA

- Protección de ventanas con elementos de control solar pasivo; aleros, quiebrasoles, soportales.
- Árboles (6-15 m) que proporcionen sombra y faciliten la ventilación.
- Doble fachada que evita el ingreso directo de los rayos solares al interior de la estructura.

Imagen 70a-70d: Estrategias de diseño para reducir radiación solar directa.



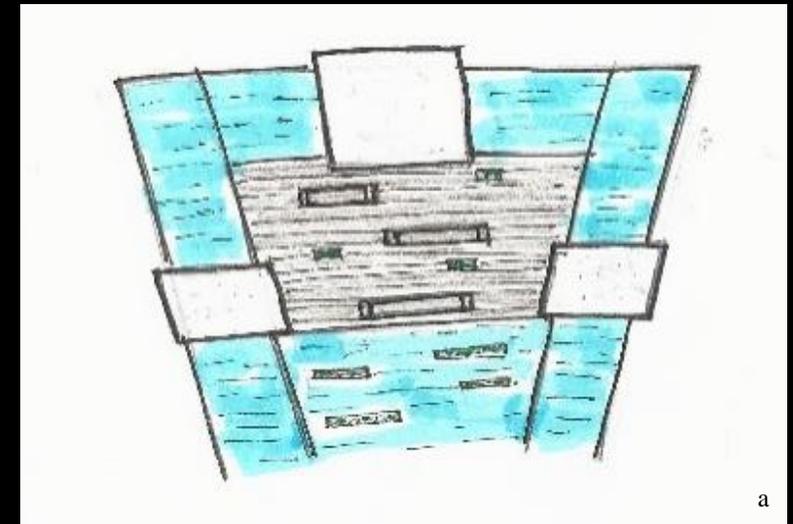
Fuente 70a70d: (Elaboración propia).



# REDUCIR TEMPERATURA EN LAS SUPERFICIES

- Intercambio de rayos solares por pérdida de calor .
- Creación de microclimas con patios.
- Disposición de bloques distanciados.
- Pantallas de Vegetación
- Diferencia de niveles en cubierta

Imagen 71a-71b: Estrategias de diseño para reducir temperatura en las superficies.



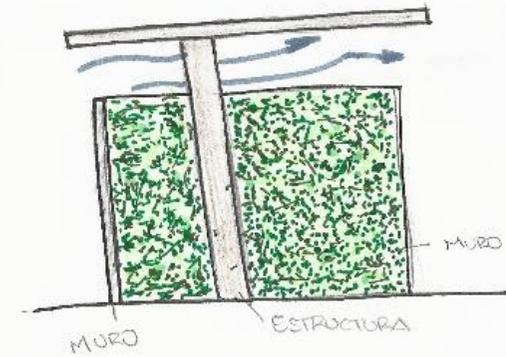
Fuente 71a-71b: (Elaboración propia).



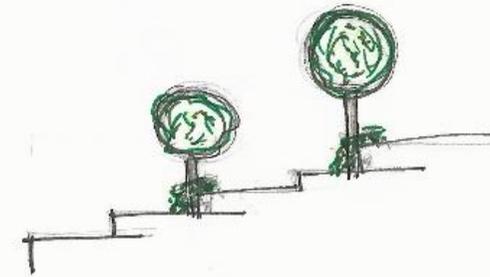
# FAVORECER LA ENTRADA Y SALIDA DE CORRIENTES DE AIRE

- Ventilación cruzada que permita la descarga del aire caliente
- Árboles proporcionan sombra y facilitan ventilación
- Disposición de volúmenes separados que generen cámaras de aire y canalicen la ventilación
- Ventanas, muros bajos y celosías según dirección de la brisa que renueve el aire dentro del espacio

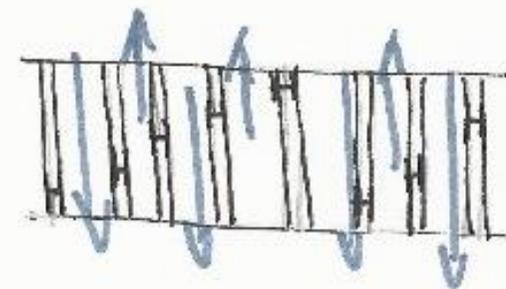
Imagen 72a-72d: Estrategias de diseño para favorecer el paso del aire.



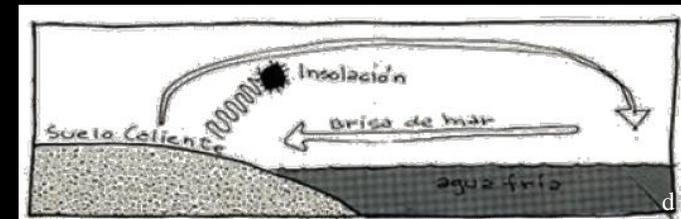
a



b



c



d

Fuente: 72a-72d: (Elaboración propia).



# 5.12 SUSTENTACIÓN DEL DISEÑO

## IMAGEN

El desarrollo urbano involucra un análisis sectorial y de sistemas de transporte, para que mediante un proceso sistémico se realice la organización y diseño de circuitos.

La composición del ambiente natural, junto a la arquitectura de las estaciones fluviales, es un desarrollo de múltiples elementos: permeabilidad, ligereza, fluidez, dinamismo, armonía.

Se crea un producto físico y culturalmente complejo caracterizado por la concentración de población y el desarrollo intermodal.

## ESPÍRITU

Su concepto busca destacar desde cada punto un memorial del origen náutico de la ciudad, que sea apto para la movilidad urbana y unidad espacial. Un lugar

que propicie mezcla social y funcional con capacidad de accesibilidad y confort, como ámbito de identificación y valoración cultural.



# LENGUAJE

La geometría surge a partir de un eje central en analogía a las representaciones conceptuales descritas en el cap. 2; la ligereza en su composición se basa en las zonas de pasividad, formadas por terrazas y áreas verdes, representada en el diagrama por las ondas concéntricas, por lo que los espacios se leen con una fluidez tal, que no se perciban contenedores para cada zona y función. Tanto en su horizontalidad como verticalidad el distanciamiento entre volúmenes logran la descongestión visual, favorece el paso del aire, y proporciona el equilibrio entre forma, función y paisaje.

El edificio, dada su función como terminal fluvial, crea visuales a partir de volúmenes que enmarcan el Río Daule. El entorno brinda un ambiente paisajístico, por lo que las áreas verdes y los espacios al aire libre priman en la concepción del diseño. La mimetización de los materiales forma parte del lenguaje transfiriendo su contribución rústica y natural. Para ello se emplean soportales, camineras, terrazas y áreas verdes que convergen a una plaza central e introducen al usuario a apropiarse del medio, para luego extender su recorrido a través del sistema de transporte.



## 5.13 DISEÑO DE LA TERMINAL FLUVIAL

Imagen 73a-73f: Propuesta de diseño de la Terminal Fluvial.





Fuente 73a-73f: (Elaboración propia).



Imagen 74: Materiales variados de pisos.

## 5.13.1 MATERIALES

La selección de materiales para el proyecto responde principalmente a condiciones de resistencia mecánica, resistencia al uso, capacidad de aislamiento térmico, disponibilidad y la relación con el medio, adicionalmente se emplean acabados rústicos y/o al natural como complemento del diseño. Es así que en las zonas exteriores predominan el hormigón visto, adoquines y madera, creando cierta sincronía entre ellos los espacios verdes que se extienden por todo el terreno. En cuanto a la estructura, priman la madera y el acero como soporte para losas de hormigón armado y cubiertas de madera.

Fuente: (Google image, 2016)



## CUBIERTA DE MUYUYO

Imagen 75: Cubierta de muyuyo en Varadero, Playas.



Fuente: (Municipalidad de Guayaquil, 2015).

Las ramas del muyuyo, como material de construcción, se ajustan a las necesidades de uso;

interiores, exteriores, bajo el suelo o sobre este. Para exteriores esta madera es tratada con preservantes a presión, la contracción que sufre es moderada en comparación a otras maderas. Resiste los cambios de humedad por lo que se vuelve perdurable (Bella & Alexandra, 2002).

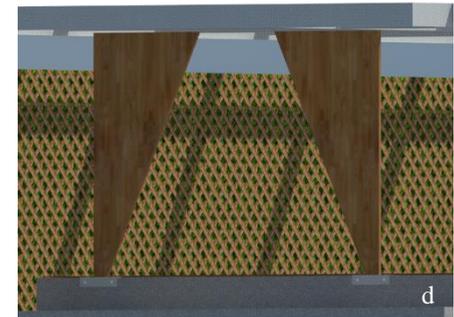
Su madera es de resistencia ligera y moderada. Su aspecto al natural después del secado es muy agradable con un grado mínimo de astillamiento, combamiento y torcedura. Al cepillarse, su fibra, recta y uniforme crea una tersura excepcional (Bella & Alexandra, 2002).



## 5.13.2 MOBILIARIO

El mobiliario es una derivación del lenguaje usado en las edificaciones y terrazas, es decir tanto su geometría como disposición responden a la lectura global de diseño de la terminal. Con el objetivo de formar un solo cuerpo, el mobiliario es una prolongación del suelo donde se ubican, por lo que priman como materiales el concreto y la madera. Otra manera de lograrlo es incorporándolo a la estructura, es decir que surja desde su base, creando unidad incluso hasta la cubierta.

Imagen 76a-76j: Diseño de mobiliario urbano para Terminal Fluvial.



Para las zonas de servicios de comida, el mobiliario se complementa con jardineras, y/o el paisaje por pequeñas salas a manera de glorietas, con vistas directas al río.



Fuente 76a-76j: (Elaboración propia).

Los soportes para bicicletas, que se forman de la fragmentación de las bancas, crean un nexo entre las áreas verdes y camineras para direccionar al usuario hacia la plaza central. La disposición de árboles y estructura tipo pérgolas, enmarcan el ingreso a la vez de funcionar como espacio de descanso.



## 5.13.3 ESPACIOS DE JERARQUÍA EN EL DISEÑO

Imagen 77a-77d: Propuesta de terrazas para Terminal Fluvial.



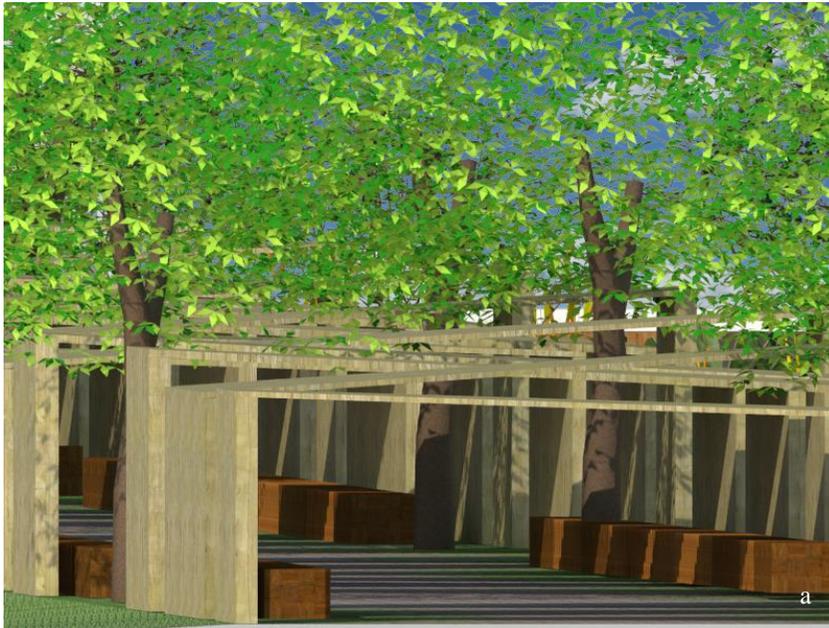
Fuente 77a-77d: (Elaboración propia).

### TERRAZAS

El objetivo de las terrazas es potenciar la contemplación al entorno. En la parte superior se encuentra la terraza principal del edificio, como extensión de los servicio de comida y bar. Para destacarlas se incorporan ciertos elementos, como mobiliario tipo glorieta, que originan pequeñas salas con vistas directas al paisaje, a más de un antepecho traslucido que prolonga la terraza hacia la plaza y/o el río.



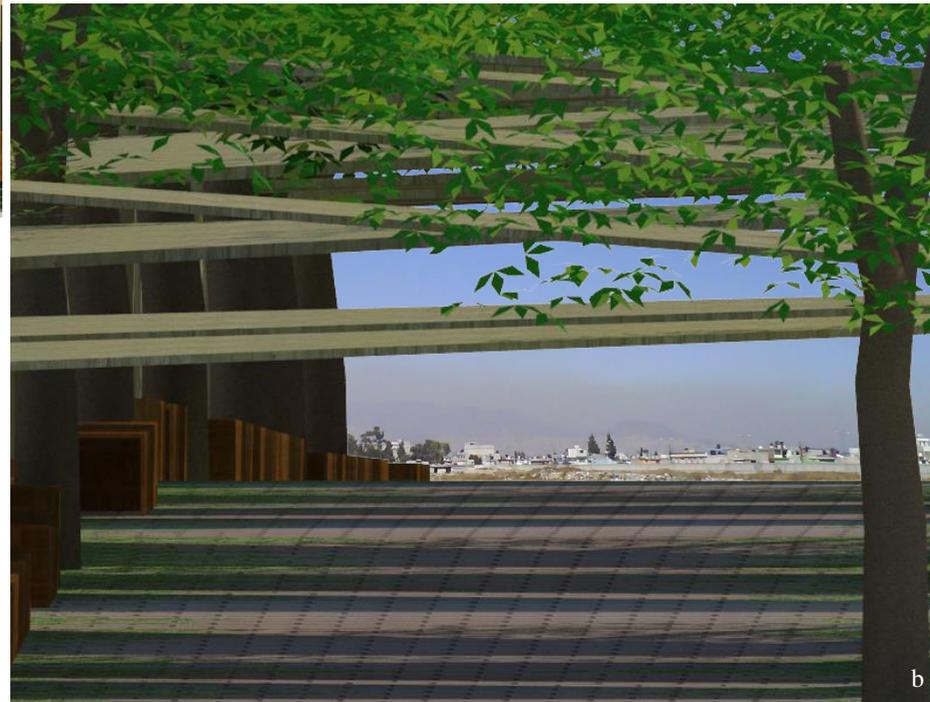
Imagen 78a-78g: Propuesta de terrazas para Terminal Fluvial.



Adicionalmente constituyen una zona de descanso y estacionamiento de bicicletas, óptimo por la sombra que proporcionan los árboles.

## ÁREAS VERDES

A modo de complemento a las camineras y terrazas, las áreas verdes presentan un diseño acorde al lenguaje arquitectónico y a las estrategias de acondicionamiento térmico.





Fuente 78a-78g: (Elaboración propia).



# PLAZA CENTRAL

Imagen 79a-79d: Diseño de Plaza Central para Terminal Fluvial.



Constituye el eje central y vinculador de espacios. Dicho eje distribuye al usuario hacia los distintos escenarios y funciones con los que cuenta la terminal fluvial. Desde este sitio se logra la lectura general de la obra, debido al equilibrio generado por llenos y vacíos que conforman los volúmenes específicos.

Este núcleo está formado por mobiliario, áreas verdes, camineras y cuerpos de agua, que resumen el diseño global del proyecto.



Fuente 79a-79d: (Elaboración propia).



## 5.13.4 DISEÑO PAISAJÍSTICO

# ÁRBOLES

Imagen 80a: Arbusto muyuyo.



M  
U  
Y  
U  
Y  
O

**Nombre científico:** *Tecoma castanifolia* (D. Don.) Melch.

**Nombre común:** Muyuyo de montaña

**Tipo de bosque:** Bosque seco pluviestacional, bosque seco andino.

**Características botánicas:** Arbusto de hasta 6 m de altura y 10 cm de DAP.<sup>10</sup> Fuste irregular, ramificado. Corteza color café claro, con estrías longitudinales. Copa irregular con denso follaje color verde claro. Agradable aroma

**Flor:** cordia lutea de 4-5 cm de longitud, amarillas pálidas, tipo racimo terminal con 8-10 flores.

**Fruto:** Cápsula linear, comprimida, dehiscente, de 15 cm de longitud; con abundantes semillas aladas (Aguirre Z. 2012).



Imagen 80b: Flor de muyuyo.

Fuente 80a-80b: (Google image, 2016).

<sup>10</sup> Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, se refiere a la medida del diámetro del árbol, tomada a 1,3 m. sobre el terreno.



# ÁRBOLES

Imagen 81a: Bucida Buceras.



## OLIVO NEGRO

**Nombre científico:** Bucida Buceras

**Forma:** Copa redondeada – ovalada, muy denso.

**Tamaño:** 12-15m de altura y ancho 10-15m

**Hojas:** semiredondeadas – ovaladas, color verde azulado oscuro, hasta 10 cm de largo.

**Fruta:** ovalada, color negro de ½ pulgada

Como propiedades paisajísticas, proporciona sombra por su copa muy densa y agradable. Requiere de poca agua, con exposición total al sol (Arbol 2000, s.f.).

Imagen 81b: Hojas de olivo negro.



Fuente 81a-81b: (Google image, 2016).



# ÁRBOLES

Imagen 82a: Aspecto general del árbol.



## Á R B O L C E B R A

**Nombre común:** Árbol Cebra

**Nombre científico:** *Erythrina indica picta*

**Tamaño:** 8-10 m de altura

**Hojas:** grandes romboidales, terminadas en punta de color verde profundo con nervaduras color amarillo

**Flores:** rojizo-anaranjadas de 7cm de longitud

Imagen 82b: Detalle de flores y hojas de árbol cebra.



Fuente 82a-82b: (Google image, 2016).



Imagen 83a-83b: Setos.



# SETOS

Los setos están formados por una serie de arbustos, plantas o árboles dispuestos uno al lado de otro para formar un límite o para jardines de grandes dimensiones. Los tipos de setos agrupan especies por su tamaño: bajos, medios y altos (Plantas & Jardín, 2015).



Fuente 83a-83b: (Google image, 2016).



# PIEDRAS, ARENAS Y GRAVAS

Imagen 84a: Corteza de pino para jardines y macetas.



Los áridos naturales triturados son la base del diseño de los jardines multinivel. La combinación de piedras, arenas y gravas de diversos colores y tamaño (10-25 mm), se complementan con la vegetación y el mobiliario, creando superficies agradables como zonas de descanso y contemplación. De igual manera la corteza de los árboles forman parte de este tipo de recubrimientos.

Entre sus propiedades principales se encuentran:

Evita la erosión y la aparición de malas hierbas.

Protege las raíces de las plantas de los cambios bruscos de humedad y las inclemencias del tiempo.

Fácil manipulación y extendido.

Bajo coste de mantenimiento (Agrotterra, s.f.).

Imagen 84b: Triturados para jardín.



Fuente 84a-84b: (Google image, 2016).



# 5.14

# PRESUPUESTO REFERENCIAL

DESCRIPCIÓN	U.	CANT.	VALOR. UNIT	VALOR TOTAL
<b>OBRAS GENERALES</b>				\$ 48.312,82
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>				\$ 13.068,80
Residente de Obra	Mes	12,00	\$ 800,00	\$ 9.600,00
Equipo de Seguridad	U	30,00	\$ 90,16	\$ 2.704,80
Retiro de Obra	Gbl	1,00	\$ 764,00	\$ 764,00
<b>PRELIMINARES</b>				\$ 24.104,02
Limpieza y Desalojo Área total	m²	10.415,76	\$ 0,30	\$ 3.124,73
Trazado y Replanteo	m²	10.415,76	\$ 1,70	\$ 17.706,79
Caseta de Guardian-Bodega	m²	25,00	\$ 49,30	\$ 1.232,50
Cabina Sanitaria (1U)	Mes	12,00	\$ 170,00	\$ 2.040,00
<b>VARIOS</b>				\$ 11.140,00
Limpieza Semanal de Obra	Sem	48,00	\$ 135,00	\$ 6.480,00
Desalojo de Escombros	Viaje	48,00	\$ 60,00	\$ 2.880,00
Limpieza Final Contra-Entrega	Gbl	1,00	\$ 1.780,00	\$ 1.780,00
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>				\$ 88.857,60
<b>TERRENO</b>				\$ 60.274,84
Relleno Compactado	m³	3.921,59	\$ 15,37	\$ 60.274,84
<b>EDIFICACIÓN</b>				\$ 28.582,76
Excavación para Cimentación	m³	3.921,59	\$ 6,85	\$ 26.862,89
Relleno Interior de Cimentación	m³	311,57	\$ 5,52	\$ 1.719,87
<b>OBRAS EXTERIORES</b>				\$ 229.349,90
<b>CISTERNA 45M³</b>				\$ 34.708,72
<b>PRELIMINARES</b>				\$ 76,50
Trazado y Replanteo	m²	45,00	\$ 1,70	\$ 76,50
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>				\$ 838,04
Excavación de Cisterna	m³	45,00	\$ 6,85	\$ 308,25
Relleno Compactado	m³	13,70	\$ 8,37	\$ 114,67
Desalojo de Escombros	Viaje	6,00	\$ 60,00	\$ 360,00
Nivelación de Superficie	m²	22,50	\$ 2,45	\$ 55,13
<b>OBRA CIVIL</b>				\$ 33.794,18
Replanteo e=5cm f'c=140kg/cm²	m³	3,33	\$ 165,00	\$ 549,45
Fundición H.A. Cisterna	m³	44,92	\$ 597,90	\$ 26.857,67
Enlucido de Cisterna	m²	256,57	\$ 9,64	\$ 2.473,33
Int. Tapa de Cisterna- Acero Inox	U	1,00	\$ 257,60	\$ 257,60
Impermeabilización de Cisterna	m²	256,57	\$ 14,25	\$ 3.656,12



DESCRIPCIÓN	U.
<b>ESPEJO DE AGUA</b>	
<b>PRELIMINARES</b>	
Trazado y Replanteo	m <sup>2</sup>
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>	
Excavación espejo de agua	m <sup>3</sup>
Relleno Compactado	m <sup>3</sup>
Desalajo de espejo de agua	Viaje
Nivelación de superficie	m <sup>2</sup>
<b>ESTRUCTURA</b>	
Replanteo e=5cm f'c= 140kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
Fundición H.A. espejo de agua	m <sup>3</sup>
<b>ALBAÑILERÍA</b>	
Enlucido de espejo de agua	m <sup>2</sup>
Filos	ml
Contrapiso de Hormigon con malla E=10cm	m <sup>2</sup>
<b>RECUBRIMIENTOS</b>	
Impermeabilizació de espejo de agua	m <sup>2</sup>
Recubrimiento espejo de agua cerámica	m <sup>2</sup>
<b>EQUIPO DE ESPEJO DE AGUA</b>	
Equipos	Gbl
<b>ÁREAS VERDES</b>	
<b>PRELIMINARES</b>	
Trazado y Replanteo	m <sup>2</sup>
<b>PATIOS Y JARDINERAS</b>	
Pacios	m <sup>2</sup>
Césped Natural	m <sup>2</sup>
Escalones	m <sup>2</sup>
<b>PARQUEOS</b>	
<b>PRELIMINARES</b>	
Trazado y Replanteo	m <sup>2</sup>
<b>VIAS</b>	
Bordillos	ml
Pavimento	m <sup>2</sup>
<b>TERMINAL</b>	
<b>CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA</b>	
<b>CIMENTACIÓN</b>	
Replanteo e=5cm f'c=140kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
Zapatillas/ Hormigón f'c=240kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
Riostras/ Hormigón Armado f'c=240kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
<b>ESTRUCTURA</b>	
Columnas H.A.	U
Vigas H.A.	U
Losa de H.A.	m <sup>2</sup>
<b>CUBIERTA</b>	
Hormigón	m <sup>3</sup>
Soportes de cubierta	m <sup>2</sup>
<b>CONTRAPISO</b>	
Contrapiso de Hormigón con malla e=10cm-Planta Baja	m <sup>2</sup>

CANT.	VALOR. UNIT	VALOR TOTAL
		\$ 32.010,51
		\$ 215,61
126,83	\$ 1,70	\$ 215,61
		\$ 1.926,69
63,42	\$ 6,85	\$ 434,39
126,83	\$ 8,37	\$ 1.061,57
2,00	\$ 60,00	\$ 120,00
126,83	\$ 2,45	\$ 310,73
		\$ 21.853,37
6,34	\$ 165,00	\$ 1.046,10
34,80	\$ 597,91	\$ 20.807,27
		\$ 2.244,02
173,98	\$ 9,64	\$ 1.677,17
94,30	\$ 2,62	\$ 247,07
12,68	\$ 25,22	\$ 319,79
		\$ 2.770,82
63,42	\$ 14,25	\$ 903,74
63,42	\$ 29,44	\$ 1.867,08
		\$ 3.000,00
1,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
		\$ 48.926,52
		\$ 4.272,19
2.513,05	\$ 1,70	\$ 4.272,19
		\$ 44.654,33
1.910,05	\$ 13,32	\$ 25.441,87
603,00	\$ 25,00	\$ 15.075,00
153,41	\$ 26,97	\$ 4.137,47
		\$ 113.704,15
		\$ 3.993,30
2.349,00	\$ 1,70	\$ 3.993,30
		\$ 109.710,85
609,03	\$ 16,00	\$ 9.744,48
4.939,05	\$ 20,24	\$ 99.966,37
CANT.	VALOR. UNIT	VALOR TOTAL
		\$ 611.396,25
		\$ 284.935,80
196,08	\$ 165,00	\$ 32.353,20
41,54	\$ 522,40	\$ 21.700,50
20,77	\$ 651,00	\$ 13.521,27
64,00	\$ 16,70	\$ 1.068,80
88,00	\$ 16,70	\$ 1.469,60
3.756,14	\$ 49,95	\$ 187.619,19
1.126,84	\$ 22,14	\$ 24.948,24
41,00	\$ 55,00	\$ 2.255,00
		\$ 40.552,50
1.607,95	\$ 25,22	\$ 40.552,50



<b>MAMPOSTERÍA</b>	
Paredes	m²
Pared entramado de madera	m²
Pared quiebrasoles de madera	m²
<b>MESÓN</b>	
Mesón de Hormigón	ml
<b>ALBAÑILERÍA</b>	
Patas para mesón	U
<b>CAJAS</b>	
Fundición de Caja AA.LL	U
Fundición de Caja AA.SS	U
Fundición de Caja Eléctrica	U
<b>ENLUCIDOS</b>	
Enlucido de Piso	m²
Enlucido de Paredes	m²
Enlucido Mesones	m²
<b>VARIOS</b>	
Ascensor Mitsubishi	U
DESCRIPCIÓN	U.
<b>ACABADOS</b>	
<b>CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y VIDRIO</b>	
<b>VENTANAS Y MAMPARAS</b>	
Ventanas de aluminio natural y vidrio	m²
Puertas de aluminio natural y vidrio	U
<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>	
<b>PUERTAS</b>	
Puertas abatibles 80cm	U
Puertas abatibles 1.00m	U
Puertas abatibles 0.70m	U
Puertas abatibles 0.60m	U
<b>CERRAJERÍA</b>	
Cerradura Tradicional	U
Manija para puertas de vidrio	U
<b>RECUBRIMIENTOS</b>	
<b>PISOS</b>	
Pisos de madera incluye estructura	m²
Recubrimientos Piso- Cemento Pulido Gris	m²
Porcelanato	m²
<b>MESONES</b>	
Mesón de Granito	m²
<b>TUMBADOS</b>	
Tumbado entramado de caña	m²
<b>PIEZAS SANITARIAS Y GRIFERÍAS</b>	
<b>PIEZAS SANITARIAS</b>	
Inodoro	U
Urinario	U
Lavamanos	U
<b>GRIFERÍAS</b>	
Griferías Lavamanos	U
Grifería Ducha	U
<b>PAREDES</b>	
Pintura Interior	m²
Concreto Cepillado/ Exterior	m²

			\$ 44.526,93
2.216,78	\$ 10,57	\$ 23.431,36	
35,41	\$ 15,87	\$ 561,96	
212,27	\$ 32,57	\$ 6.913,63	
139,62	\$ 79,60	\$ 11.113,75	
85,13	\$ 29,44	\$ 2.506,23	
			\$ 8.464,00
13,00	\$ 211,60	\$ 2.750,80	
16,00	\$ 211,60	\$ 3.385,60	
11,00	\$ 211,60	\$ 2.327,60	
			\$ 44.524,44
3921,59	\$ 5,66	\$ 22.196,20	
4433,56	\$ 4,80	\$ 21.281,09	
139,62	\$ 7,50	\$ 1.047,15	
			\$ 60.000,00
1,00	\$ 60.000,00	\$ 60.000,00	
CANT.	VALOR. UNIT	VALOR TOTAL	
			\$ 188.392,59
			\$ 5.474,22
92,89	\$ 50,32	\$ 4.674,22	
8,00	\$ 100,00	\$ 800,00	
			\$ 14.600,00
5,00	\$ 200,00	\$ 1.000,00	
26,00	\$ 280,00	\$ 7.280,00	
26,00	\$ 160,00	\$ 4.160,00	
18,00	\$ 120,00	\$ 2.160,00	
			\$ 1.673,60
75,00	\$ 16,40	\$ 1.230,00	
8,00	\$ 55,45	\$ 443,60	
			\$ 87.729,96
261,88	\$ 30,00	\$ 7.856,40	
2.132,79	\$ 6,00	\$ 12.796,74	
1.623,35	\$ 41,32	\$ 67.076,82	
			\$ 25.047,83
139,62	\$ 179,40	\$ 25.047,83	
			\$ 5.503,20
366,88	\$ 15,00	\$ 5.503,20	
			\$ 11.523,00
37,00	\$ 170,00	\$ 6.290,00	
12,00	\$ 100,00	\$ 1.200,00	
37,00	\$ 109,00	\$ 4.033,00	
			\$ 1.414,00
37,00	\$ 36,00	\$ 1.332,00	
1,00	\$ 82,00	\$ 82,00	
			35426,7716
347,57	\$ 7,88	\$ 2.738,85	
4085,99	\$ 8,00	\$ 32.687,92	



DESCRIPCIÓN	U.
<b>INSTALACIONES</b>	
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	
Instalaciones de Agua	Gbl
Agua Potable	
Aguas Lluvias	
Aguas Servidas	
Acometidas	
<b>EQUIPOS</b>	
Equipo de Bombeo - 2HP	Gbl
Calentador de Agua Eléctrico	
<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>	
Instalaciones Eléctricas	Gbl
Acometida	
Luminarias	
Transformador	
<b>SISTEMA DE RIEGO</b>	
<b>SISTEMA DE RIEGO ÁREAS VERDES/ TERRAZAS</b>	
Aspersores	U
Insumos de Riego	Gbl
Tuberías y Accesorios	Gbl
Dirección Técnica e Instalación	Gbl
<b>SISTEMA DE BOMBEO</b>	
Bomba F&W 1HP	U
Instalaciones de Bomba y Accesorios	Gbl

CANT.	VALOR. UNIT	VALOR TOTAL
		\$ 127.943,26
		\$ 50.960,00
1,00	\$ 50.960,00	\$ 50.960,00
		\$ 70.560,00
1,00	\$ 70.560,00	\$ 70.560,00
		\$ 6.423,26

40,00	\$ 27,50	\$ 1.100,00
1,00	\$ 658,00	\$ 658,00
1,00	\$ 905,26	\$ 905,26
1,00	\$ 2.702,00	\$ 2.702,00

1,00	\$ 828,00	\$ 828,00
1,00	\$ 230,00	\$ 230,00

OBRAS GENERALES	\$ 48.312,82
MOVIMIENTO DE TIERRA	\$ 88.857,60
OBRAS EXTERIORES	\$ 229.349,90
TERMINAL FLUVIAL	\$ 611.396,25
INSTALACIONES	\$ 127.943,26

SUBTOTAL	\$ 1.105.859,83
IVA 12%	\$ 132.703,18

TOTAL	\$ 1.238.563,02
-------	-----------------

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	
Aprox.	3921,59
COSTO X m² Aprox.	\$ 315,83



# 5.15

# CRONOGRAMA

RUBROS DE OBRA	1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				5 MES				6 MES			
	1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA	1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA	1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA	1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA	1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA	1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA
<b>ADMINISTRACION</b>																								
RENTAL DE OBRA	9.600,00																							
EQUIPO DE SEGURIDAD	2.704,80																							
RETIRO DE OBRA	764,00																							
<b>PRELIMINARES</b>																								
LIMPIEZA DE OBRA	3124,73																							
TRAZADO Y REPLANTEO	17706,79																							
CASETA DE GUARDIAN - BODEGA	1.350,00																							
CABINA SANITARIA	1.350,00																							
<b>VIARIOS</b>																								
LIMPIEZA SEMANAL DE OBRA				540,00				540,00					540,00							540,00				540,00
DESALOJO DE ESCOMBROS				240,00				240,00					240,00							240,00				240,00
LIMPIEZA FINAL CONTRA - ENTREGA																								
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>																								
EXCAVACION Y DESALOJO (CIMENTO)		26862,89																						
RELLENO CON MATERIAL PETREO (CASCAJO)				61994,71																				
<b>ESTRUCTURA EN GENERAL</b>																								
REPLANTILLO DE H.S. PLINTO e=5cm	32353,20																							
ZAPATAS DE CIMENTACION H.A. fc 210 kg/cm2			7233,50	7.233,50	6.233,50																			
RIOSTRAS HORMIGON fc 240 kg/cm2					6.760,64		6.760,64																	
CONTRAPISO INTERIOR DE H.S. 10cm					15.276,25		15.276,25																	
PILARES DE H.A. fc210kg/cm2								534,40	534,40															
LOSA DE H.A. fc210kg/cm2								35.523,84	35.523,84	35.523,84	35.523,84													
VIGAS DE AMARRE													734,80	734,80										
<b>PARQUEOS</b>																								
TRAZADO Y REPLANTEO					3.993,30																			
BORDILLOS						3.248,16	3.248,16	3.248,16	3.248,16															
PAVIMENTOS							49.983,19	49.983,19																
<b>MAMPOSTERIA-ENLUCIDOS - CERAMICA - GRIFERIA</b>																								
PAREDES DE BLOQUE 0,09X0,19X0,39													4686,27	4686,27	4686,27	4686,27	4686,27	4686,27	4686,27	4686,27	4686,27	4686,27	4686,27	4686,27
ENLUCIDO PAREDES																					4320,27	4320,27	4320,27	4320,27
PARED ENTAMADO DE MADERA																						5468,5	5468,5	5468,5
PAREDE QUEBRASOLES DE MADERA																								
ENLUCIDO DE PISOS								4549,05	4549,05	4549,05	4549,05													
PISO DE CEMENTO PULIDO GRIS																								
PORCELANATO DE PISO																							3265,58	3265,58
PISOS DE MADERA CON ESTRUCTURA																							11415,36	11415,36
CERAMICA PARED BAÑOS																								
MESÓN							13619,98																	
ENLUCIDO DE MESON								1047,15																
RECUBRIMIENTO MESON									15047,83															
PIEZAS SANITARIAS Y GRIFERIA																								
<b>PINTURA Y EMPASTE</b>																								
PINT. LATEX SUPREMO P. UNIDAS INTER																								
CONCRETO CEPILLADO EXTERIOR																								
<b>CUBIERTA</b>																								
HORMIGÓN																								
SOPORTE DE CUBIERTA																								
CUBIERTA ENTAMADO DE CAÑA																								
<b>INSTALACION SANITARIO</b>																								
INSTALACIONES DE AGUA	50.960,00																							
CAJAS DE AALL. Y AASS.	6.136,40																							
CISTERNA	34.708,72																							
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>																								
INSTALACIONES ELECTRICAS	70560																							
CAJA ELÉCTRICA	2327,6																							
<b>SISTEMA DE RIEGO</b>																								
SISTEMA DE RIEGOAREAS VERDES	6423,26																							
<b>PUERTAS Y VENTANA DE ALUMINIO - VIDRIO</b>																								
PUERTAS DE MADERA LAUREL																								
PUERTAS VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO																								
<b>ASCENSOR</b>																								
ASCENSOR MITSUBISHI																								
<b>AREAS VERDES</b>																								
TRAZADO Y REPLANTEO																								
PATIOS																								
CESPED NATURAL																								
ESCALONES																								
ESPEJO DE AGUA CON ESTRUCTURA																								
<b>TOTAL</b>																								
TOTALES	207.716,30	59.216,09	7.233,50	70.008,21	32.263,69	25.285,05	67.385,73	91.116,74	55.120,72	40.072,89	40.072,89	40.852,89	4.686,27	5.421,07	5.421,07	5.466,27	14.243,60	9.557,33	15.025,83	15.805,83	1.127,50	6.630,70	14.680,94	15.460,94





# CAPÍTULO VI

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Imagen 85: Miami Bayside Marina and Marketplace (Florida).



Fuente: (Google image, 2016).



Es un hecho que en los tres cantones el sistema de transporte urbano representa una necesidad, sin embargo los medios de movilización públicos actuales, resultan insuficiente ante la demanda excesiva, lo que conlleva al aumento de unidades o a reducir la calidad del servicio, sobrepasando la capacidad de los buses. Por otro lado, la falta de vías de enlace generan problemas de congestión vehicular sobre el Puente de la Unidad Nacional y las avenidas principales derivadas de este.

La ruta Durán-La Puntilla-La Aurora (Daule)-Terminal Terrestre-Durán de las cooperativas Eloy Alfaro, 16 Octubre y Panorama son los únicos buses que conectan Samborondón, Guayaquil y Durán, sin embargo todos ellos tienen, al mismo tiempo, cobertura en ciertas zonas internas de Durán. En su recorrido hacia La Aurora, su paso es por la avenida principal de Samborondón, mientras que en Guayaquil se distribuye a puntos específicos de gran concentración social a través de paraderos mejor localizados. Por ello, estas cooperativas no responden a un circuito eficaz, ya que los recorridos se tornan muy largos debido al ingreso hacia sectores innecesarios para una misma ruta.

Estos buses son el único recurso para atravesar el río, motivo de su gran demanda pese a presentar una carente planificación que verdaderamente integren los tres cantones y sectoricen a la población.

Sin duda el sistema más eficiente para los ciudadanos es el transporte colectivo, debido al bajo costo que representa el traslado a cualquier distancia. No obstante muchas veces sus unidades no poseen características óptimas para la comodidad del usuario; inseguridad, aglomeraciones, deterioro de los vehículos, grandes intervalos de tiempo en salidas, entre otros. Aun así la falta de otras alternativas produce una gran demanda bajo las condiciones actuales.

En la búsqueda de nuevas y mejores alternativas, el Municipio de Guayaquil, mediante el sistema Metrovía ha incorporado modelos de movilización integrados, dando servicio a varios sectores de una manera ordenada, dentro de la compleja distribución del tejido urbano, acortando distancia y disminuyendo tiempos de traslado. Además de otras opciones como el proyecto de “Aerovía” y el trazado de ciclovías, que promueven la disminución en el uso de vehículos.



Como parte de la reflexión sobre el crecimiento urbano, la oferta de servicio de transporte debe garantizar las debidas relaciones entre las actividades de la ciudad. Parte de la planificación es entender y conocer la ciudad para activar responsablemente la demanda de mejores, en este caso, de movilidad que es algo que nos afecta a diario.

Este proyecto contiene conceptos, análisis y estudios, como principios para el desarrollo de un sistema de transporte fluvial en los ríos Guayas, Daule y Babahoyo, por lo que sirve de punto de partida para la ampliación de rutas y terminales, que abastezcan otras localidades y se convierta en uno de los principales medios de comunicación intercantonal, e incluso un referente cultural de la urbe.

El desarrollo de la propuesta a través del río involucra la mínima perturbación al tránsito vehicular y los sistemas actuales, de igual manera no pretende ser una solución a los

problemas de embotellamiento, mas bien un adicional al servicio de transporte, incorporando conceptos de la ciudad y explotando la intermodalidad, que es base para el funcionamiento eficiente de sistemas públicos.

Como característica adicional se busca ampliar el valor turístico, incrementando circuitos y espacios que potencien el paisaje, y mejoren la experiencia del usuario al momento de movilizarse. El recorrido fluvial junto a la arquitectura, dinamizan los trayectos para brindar seguridad, visibilidad e iluminación, desarrollando una relación social-ecológica permeable con la naturaleza.

El desafío consiste en el cambio de paradigma del transporte público concebido, es decir, pensarlo desde la accesibilidad a estos, hasta la integración entre diferentes modelos, la simbiosis entre proyectar alternativas y el equilibrio con lo existente.



# REFERENCIAS

A&V Consultores. (2015). *Estudio de factibilidad de un sistema de transporte masivo alternativo para la ciudad de Guayaquil. Transporte aereo suspendido*. Guayaquil. Obtenido de <http://www.guayaquil.gob.ec/>

Agrotierra. (s.f.). *Piedra Natural Triturada Multicolor*. Obtenido de <http://www.agrotierra.com/p/piedra-natural-triturada-multicolor-desde-cuenca-23179/23179>

Aguirre Z. 2012. Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización. Proyecto Manejo Forestal Sostenible ante el Cambio Climático. MAE/FAO – Finlandia. Quito, Ecuador. 140 p.

Arbol 2000. (s.f.). *Bucida Buceras*. Obtenido de Arbol 2000: [http://www.arbol2000.com/yahoo\\_site\\_admin/assets/docs/Ficha\\_tecnica-Bucida\\_Buceras.4112318.pdf](http://www.arbol2000.com/yahoo_site_admin/assets/docs/Ficha_tecnica-Bucida_Buceras.4112318.pdf)

Bella, B. P., & Alexandra, W. M. (2002). *Proyecto de inversión para elaborar productos de muyuyo para el mercado interno y exportación*. Guayaquil. Obtenido de [http://www.cib.espol.edu.ec/Digipath/D\\_Tesis\\_PDF/D-37722.pdf](http://www.cib.espol.edu.ec/Digipath/D_Tesis_PDF/D-37722.pdf)

Buchanan, C. (27 de Septiembre de 2012). *Colin Buchanan, Traffic in Towns*. Obtenido de El blog de José Fariña: Urbanismo, Territorio y Paisaje: <http://elblogdefarina.blogspot.com/2012/09/colin-buchanan-traffic-in-towns.html>

Caceres Toledo, J. N., & Marin Lopez, J. (2002). *Diseño preliminar de una embarcación tipo catamaran para servicios turísticos en las islas Galápagos*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/4644>

Cámara Marítima del Ecuador. (Octubre de 2013). Problemas que afectan la Navegabilidad en el Río Guayas. (D. CAMAE, Ed.) *Informar* (1). Obtenido de Problemas que afectan la Navegabilidad en el Río Guayas: <http://www.camae.org/files/Informar/A%C3%B1o%202013/Octubre/Articulo/Articulo.pdf>

Cantón Eloy Alfaro Durán. (2013). *Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1: 25 000”*. Memoria Técnica Cantón Eloy Alfaro Durán.



CASA & DISEÑO. (31 de Mayo de 2015). *Arena y gravilla para el diseño de jardines modernos*. Obtenido de <http://casaydiseno.com/jardin-y-terraza/arena-gravilla-jardines.html>

Centro de Estudios del Medio Ambiente (CEMA) de la ESPOL. (2009). *Informe de Monitoreo Ambiental del Dragado de Mantenimiento del Canal de Acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil*. Guayaquil. Obtenido de [http://www.apg.gob.ec/files/monitoreo\\_ambiental\\_informe\\_I\\_10\\_20\\_09.pdf](http://www.apg.gob.ec/files/monitoreo_ambiental_informe_I_10_20_09.pdf)

CNN Español. (9 de Octubre de 2015). *Pesadilla vehicular en las calles de China*. Obtenido de CNN Español : <http://cnnespanol.cnn.com/2015/10/09/video-miles-de-coches-atrapados-en-un-atasco-en-china/#0>

CONCEGUA S.A. (s.f.). *Estudio de tráfico en la vía Guayaquil-Durán*. Obtenido de <http://www.concegua.com/>

Damen Shipyards group. (Abril de 2013). *Public Transport*. (K. Damen PR department, Ed.) Obtenido de Damen: [www.damen.com](http://www.damen.com)

Diario Expreso. (18 de Octubre de 2013). El río, una alternativa para resolver el caos vehicular. *Diario Expreso*.

El Universo. (2 de Septiembre de 2007). Transportistas tras cupos para más buses en Durán. *Gran Guayaquil*.

El Universo. (27 de Junio de 2013). Tráfico, cada vez más caótico. *Viva*. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/noticias/2013/06/27/nota/1081031/trafico-cada-vez-mas-caotico>

El Universo. (27 de Junio de 2013). Tráfico, cada vez más caótico. *Viva*.

El Universo. (23 de Octubre de 2014). Presentan diseños de puentes para unir a Guayaquil con Samborondón y Daule. *El Universo*. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/noticias/2014/10/23/nota/4138106/presentan-disenos-puentes-unir-guayaquil-samborondon-daule>

El Universo. (17 de Marzo de 2015). Primera fase de dragado en islote acabará en septiembre. *Gran Guayaquil*. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/03/17/nota/4670041/primera-fase-dragado-islote-acabara-septiembre>

El Universo. (29 de Junio de 2015). Primera fase de dragado en islote El Palmar tiene avance del 61%. *Gran Guayaquil*. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/06/29/nota/4991568/primera-fase-dragado-islote-tiene-avance-61>

El Universo. (11 de Junio de 2015). Se enciende debate por dragado de río Guayas. *Gran Guayaquil*. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/06/11/nota/4955079/se-enciende-debate-dragado-rio>



Feliciano, F. Y., & Elena, M. M. (2012). Implementación de una alternativa de transportación fluvial impulsado con energías renovables para reducir el tiempo de traslado entre los cantones Guayaquil y Durán. Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/361/1/T-ULVR-0352.pdf>

Fundación Metrovia. (4 de Agosto de 2010). *Rendición de Cuentas año 2014*. Obtenido de [www.metro-gye.com.ec](http://www.metro-gye.com.ec)

Fundación Metrovia. (2015). *Ley de Transparencia*. Obtenido de <http://www.metrovia-gye.com.ec/leydetransparencia>

Fundación Metrovia. (2015). *Operadores*. Obtenido de Metrovia-gye: <http://www.metrovia-gye.com.ec/operadores>

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón. (2012). *Plan Cantonal de Desarrollo & Plan de Ordenamiento Territorial 2012-2022*.

Gobierno Provincial del Guayas. (2011). *La Prefectura del Guayas*. Obtenido de <http://www.guayas.gob.ec/demografia>

Instituto Oceanográfico de la Armada. (2016). *INOCAR*. Obtenido de Tabla de mareas puertos del Ecuador: <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/tabla-de-mareas>

Instituto Oceanográfico de la Armada. (2016). *INOCAR - Estación GUAYAQUIL-RÍO - Pleamar y bajamar*. Obtenido de [http://www.inocar.mil.ec/mareas/graphs/grafico\\_pleabaja.php?id\\_est=374](http://www.inocar.mil.ec/mareas/graphs/grafico_pleabaja.php?id_est=374)

ITDP (Sustainable Transport award). (2015). *Fuandación Metrovia*. Obtenido de <http://www.metrovia-gye.com.ec/fundacionmetrovia>

Javier, C. (15 de noviembre de 2013). *Guayaquil: árboles y plantas de su entorno*. Obtenido de <http://arbolesdegquil.blogspot.com/2013/11/especies-arboreas-ornamentales.html>

Mestanza, J. C. (21 de Mayo de 2015). Moradores de La Puntilla financiarán pago de puente Samborondón-Guayaquil. *El Comercio*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/moradores-puntilla-financiamiento-pago-puente.html>

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (s.f.). *Mantenimiento de infraestructura de la provincia del Guayas*. Obtenido de [http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/02/LOTAIP\\_2016\\_2\\_PLA\\_17520000.506.3844.pdf](http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/02/LOTAIP_2016_2_PLA_17520000.506.3844.pdf)



Ministerio de Turismo. (2011). *Boletín de estadísticas turísticas 2009 - 2013*. Obtenido de <http://servicios.turismo.gob.ec/descargas/Turismo-cifras/BoletinesEstadisticos/Anuario/Boletines-estadisticos-anuario-de-estadisticas-turisticas.pdf>

Miranda, E. (14 de Mayo de 2015). Puente que unirá Samborondón y Guayaquil entra en proceso de licitación. *El Universo*.

Orissa, A. (25 de Julio de 2013). *Guayaquil en lancha*. Obtenido de TransPort Guía Ecuatoriana de Transporte y Turismo: <http://transport.ec/guayas-2/guayaquil-en-lancha/>

Pelegrí, J. L. (6 de Abril de 2014). *Ciencia*. Obtenido de ABC.es: <http://www.abc.es/ciencia/20140406/abci-mareas-producen-cada-seis-201404041743.html>

Plantas & Jardín. (2015). *Tipos de setos*. Obtenido de Plantas & Jardín: <http://plantasyjardin.com/2011/05/tipos-de-setos/>

Plantas & Jardín. (2015). *Tipos de setos*. Obtenido de Plantas & Jardín: <http://plantasyjardin.com/2011/05/tipos-de-setos/>

PP el verdadero. (25 de Septiembre de 2011). El histórico puente de la Unidad Nacional. *PP el verdadero*.

Tapia Aldas, J. C. (31 de Octubre de 2012). *Servicio de Difusión de la Creación Intelectual (SEDICI)*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de La Plata: <http://hdl.handle.net/10915/23364>

Velasco Sopranis, Roque (2010). *Catamarán para transporte de pasaje en aguas abrigadas - Proyecto n° 80*. Proyecto Fin de Carrera / Trabajo Fin de Grado, E.T.S.I. Navales (UPM).

Villareal, J. M. (28 de Noviembre de 2010). *Ciudades*. Obtenido de Plataforma Urbana: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2010/11/28/transporte-urbano-fluvial-para-Valdivia/>

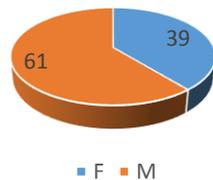


# ANEXOS

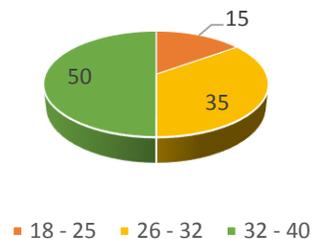
## ENCUESTAS

Tabulación de encuestas realizadas a los pobladores de Guayaquil, Samborondón y Durán que se movilizan constantemente hacia otro cantón.

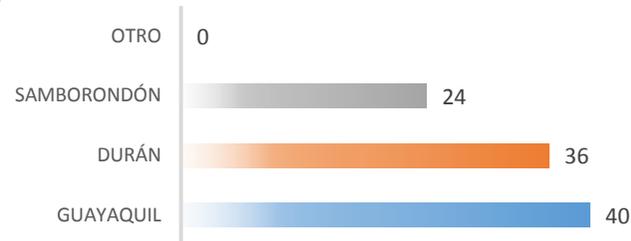
### 1. SEXO



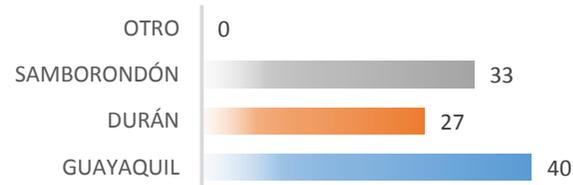
### 2. EDAD



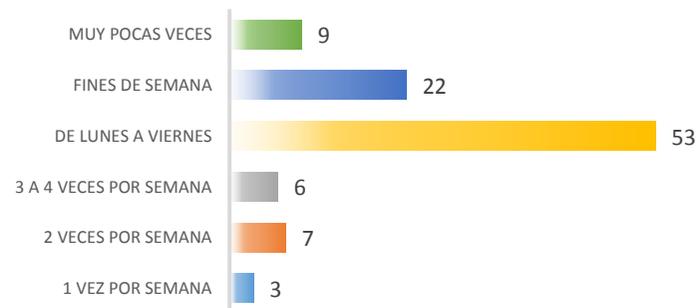
### 3. LUGAR DE RESIDENCIA



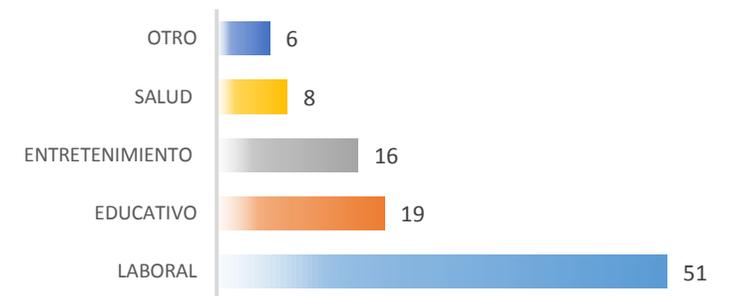
### 4. ¿A QUÉ OTRO CANTÓN SE MOVILIZA DIFERENTE AL DE SU RESIDENCIA?



### 5. ¿CON QUÉ FRECUENCIA LO HACE?



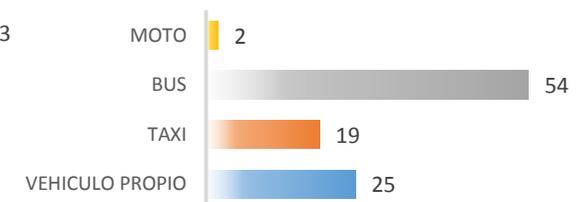
### 6. ¿CUÁL ES EL MOTIVO DE SU VISITA?



### 7. ¿PRESENCIA PROBLEMAS DE TRÁFICO VEHICULAR EN LOS MOMENTOS DE SU TRASLADO DE UN CANTÓN A OTRO?



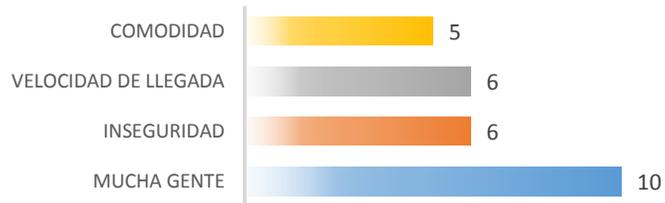
### 8. ¿QUÉ SISTEMA DE TRANSPORTE EMPLEA PARA SU MOVILIZACIÓN ENTRE CANTONES?



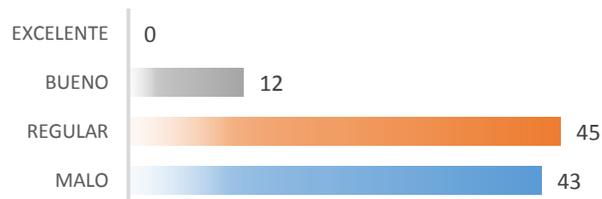
• SI SU RESPUESTA ES BUS O TAXI  
**¿CUÁL ES EL MOTIVO PARA UTILIZAR ESTE MEDIO DE TRANSPORTE?**



• SI SU RESPUESTA MOTO O VEHÍCULO PROPIO  
**¿POR QUÉ NO UTILIZA TRANSPORTE PÚBLICO?**



**9. ¿CÓMO CALIFICARÍA EL SISTEMA DE TRANSPORTE ACTUAL QUE SE UTILIZA PARA MOVILIZARSE ENTRE GUAYAQUIL, SAMBORONDÓN Y DURÁN?**



**10. ¿LE GUSTARÍA QUE HAYA MÁS ALTERNATIVAS PARA MOVILIZARSE ENTRE GUAYAQUIL, SAMBORONDÓN Y DURÁN?**



**11. ¿LE GUSTARÍA UTILIZAR BARCOS PARA LA MOVILIZACIÓN ENTRE CANTONES CON NUEVAS RUTAS Y MENOS TIEMPO DE TRASLADO?**



**12. ¿LE GUSTARÍA TENER OPCIONES DE TARIFAS DE ACUERDO AL TIPO DE BOTE Y A LA CANTIDAD DE PERSONAS QUE TRANSPORTEN?**



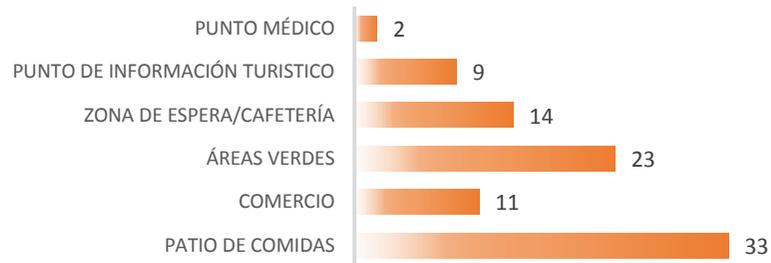
**13. ¿CUÁNTO ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR POR ESTE SERVICIO CONSIDERANDO QUE UN SISTEMA SIMILAR COMO EL DE LA METROVÍA TIENE UN PASAJE DE 0.25 CTVS Y EL PROYECTO DE LA AEROVÍA 0.70 CTVS?**



**14. ¿LE GUSTARÍA QUE EXISTAN VARIAS ESTACIONES O TERMINALES FLUVIALES EN LAS RIBERAS DE GUAYAQUIL, SAMBORONDÓN Y DURÁN?**



**15. ENUMERE EN ORDEN DE PREFERENCIA, ¿CON QUÉ OTROS ESPACIOS LE GUSTARÍA QUE CUENTEN ESTAS TERMINALES?**



**16. ¿LE GUSTARÍA QUE ESTAS ESTACIONES SE ENCUENTREN CERCA DE OTRO MODELO DE TRASPORTE COMO PARADERO DE BUSES, ESTACIONES DE METROVÍA, O SERVICIO DE TAXIS?**



**17. SELECCIONE EL TIPO DE TERMINAL FLUVIAL DE SU PREFERENCIA**



1



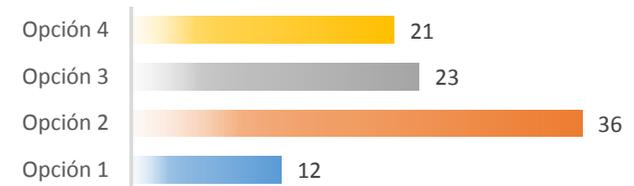
2



3



4



# BASE LEGAL

Los artículos 23 y 394 de la Constitución del Ecuador, así como el Plan del Buen Vivir, son la base de justificación para la implementación y diseño del sistema fluvial.

## CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 2008

Art. 23.- Las personas tienen derecho a acceder y participar del espacio público como ámbito de deliberación, intercambio cultural, cohesión social y promoción de la igualdad en la diversidad. El derecho a difundir en el espacio público las propias expresiones culturales se ejercerá sin más limitaciones que las que establezca la ley, con sujeción a los principios constitucionales.

Art. 394.- El Estado garantizará la libertad de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial dentro del territorio nacional, sin privilegios de ninguna naturaleza. La promoción del transporte público masivo y la adopción de una política de tarifas diferenciadas de transporte serán prioritarias. El Estado regulará el transporte terrestre, aéreo y acuático y las actividades aeroportuarias y portuarias.

## PLAN DEL BUEN VIVIR

a. Incentivar el uso del transporte público masivo, seguro, digno y sustentable, bajo un enfoque de derechos.

b. Promocionar y propiciar condiciones y espacios públicos bajo normas técnicas que incentiven el uso de transportes no motorizados como alternativa de movilidad sustentable, saludable e incluyente.

c. Promover el respeto del derecho del peatón, el ciclista y los demás tipos de transeúntes a circular por la vía pública.

d. Formular planes de movilidad local que privilegien alternativas sustentables de transporte público, de manera articulada entre los diferentes niveles de gobierno.

e. Propiciar la ampliación de la oferta del transporte público masivo e integrado, en sus diferentes alternativas, para garantizar el acceso equitativo de la población al servicio.

f. Normar, regular y controlar el establecimiento de tarifas de transporte público, en sus diferentes modalidades, distancias y usos.

g. Promover incentivos y asistencia técnica para adoptar modelos integrados de transporte público rural y urbano.

j. Garantizar la interconectividad, la pertinencia territorial, social, cultural, geográfica y ambiental en la dotación/provisión articulada y subsidiaria de infraestructura de calidad e incluyente para el uso y gestión del transporte público y masivo entre los niveles de gobierno.

k. Mejorar la eficiencia del transporte marítimo y garantizar su competitividad a largo plazo.

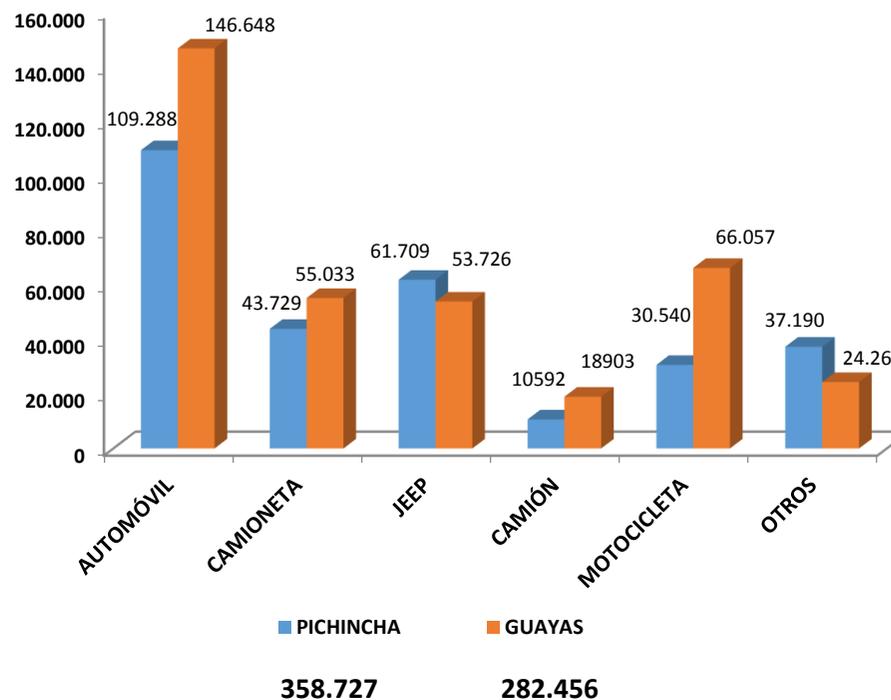
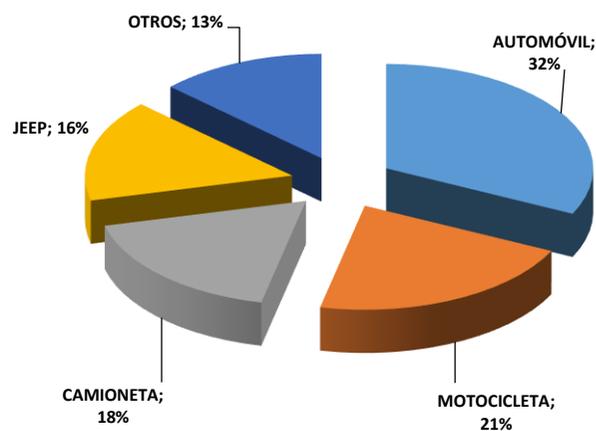


# VEHÍCULOS MATRICULADOS EN EL AÑO 2011

Imagen 86: Vehículos matriculados en el año 2011.

Como base de esta investigación se consideran los datos proporcionados para la provincia del Guayas.

Gráfico No. 3  
Vehículos Matriculados Según Clase Año 2011  
Total Nacional 1.418.339



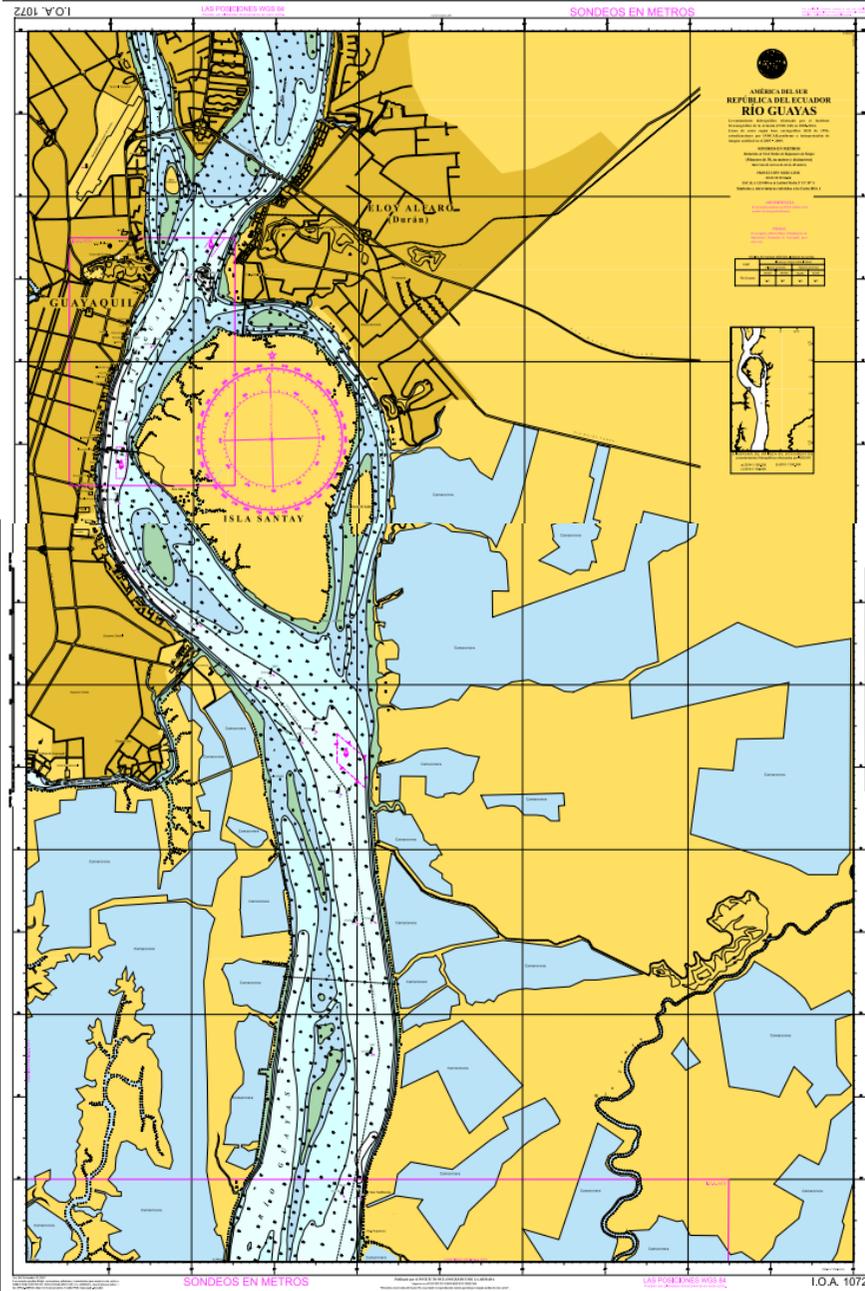
Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2011).







Imagen 88: Batimetría del Río Guayas.



Fuente: (Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), 2016).

# BATIMETRÍA DEL RÍO GUAYAS

Levantamiento hidrográfico efectuado por el INOCAR en 2009-2014.

En este se observa un calado máximo de 3 metros para el área de circulación de barcos, por lo que se cumplen las condiciones para el desarrollo del presente proyecto.

