

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

**ESTRATEGIA INTEGRADA DE USO DE SUELO Y
TRANSPORTE NO MOTORIZADO EN EL SECTOR DE LA
ALBORADA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

AUTOR:

ESCOBAR AVILÉS, JOSÉ

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:**

INGENIERO CIVIL

TUTOR:

PROAÑO SÁNCHEZ, LUIS ALBERTO

Guayaquil, Ecuador

2016



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **José Escobar Avilés**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniero civil**.

TUTOR

f. _____

Ing. Luis Alberto Proaño Sánchez, Mgs.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Stefany Esther Alcívar Bastidas, Mgs.

Guayaquil, a los 13 del mes de Septiembre del año 2016



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **José Escobar Avilés**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Estrategia integrada de uso de suelo y transporte no motorizado en el sector de La Alborada de la ciudad de Guayaquil** previo a la obtención del Título de **Ingeniero Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 13 del mes de Septiembre del año 2016

EL AUTOR

f. 

José Escobar Avilés



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA CIVIL**

AUTORIZACIÓN

Yo, **José Escobar Avilés**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Estrategia integrada de uso de suelo y transporte no motorizado en el sector de La Alborada de la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 13 del mes de Septiembre del año 2016

EL AUTOR:

f. 
_____ **José Escobar Avilés**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

ING. LUIS ALBERTO PROAÑO SÁNCHEZ, Mgs.

TUTOR

f. _____

ING. FEDERICO VON BUCHWALD, Mgs.

Oponente

f. _____

ING. STEFANY ESTHER ALCÍVAR BASTIDAS, Mgs.

DIRECTORA DE CARRERA

f. _____

ING. NANCY FÁTIMA VARELA TERREROS, Mgs.

DOCENTE

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TRABAJO DE TITULO JOSE ESCOBAR.docx (D21636867)
Submitted: 2016-09-07 03:19:00
Submitted By: claglas@hotmail.com
Significance: 10 %

Sources included in the report:

Generación de áreas verdes y deportiva para el cantón jaramijo.docx (D11345745)
 TT Christian Saenz De Viteri.pdf (D10984835)
 Gestión Ambiental y el uso de un medio de transporte ecológico en Guayaquil..docx (D11209781)
 globales LAT.docx (D20899645)
 PARTE 1 (1).docx (D21611598)
 PROYECTO ALVARO CHACHA.docx (D17789478)
https://www.caf.com/media/3155/An%C3%A1lisis_movilidad_urbana.pdf
<http://docplayer.es/16546106-Universidad-catolica-de-santiago-de-guayaquil-facultad-de-ciencias-economicas-y-administrativas-carrera-de-gestion-empresarial-internacional-tema.html>
<https://www.clubensayos.com/Acontecimientos-Sociales/Reduccion-De-Autos-En-La-Ciudad/1058175.html>
<https://elareaverdemundial.wordpress.com/category/revistas-cientificas/>
<http://docplayer.es/6792625-La-bicicleta-en-los-paises-bajos.html>
<http://www.slideshare.net/camilolizarazo/uso-masivobicicletaabuenvivir>
<http://www.monografias.com/trabajos106/estudios-origen-y-destino-transporte/estudios-origen-y-destino-transporte.shtml>
<http://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2012/06/28/la-ciudades-latinoamericanas-poseen-suficiente-espacio-verde-publico-que-es-suficiente-existe-un-minimo/>
<https://www.yumpu.com/es/document/view/20828702/la-bicicleta-en-los-paises-bajos-fietsberaad/13>
http://www.vivaboliviaps.com/uploads/3/5/5/6/3556017/20141202-monografia-derecho_comercial_y_aduanero.pdf
<http://www.rsnoticias.com/component/k2/item/1522-ciudades-latinoamericanas-y-sus-espacios-p%C3%83%C6%92%C3%86%E2%80%99%C3%83%E2%80%9A%C3%82%C2%BAblicos.html>
<http://www.responsable.net/compartir/guia-estrategias-para-reduccion-del-uso-del-auto-ciudades-mexicanas>
<https://leydycastilloec.wordpress.com/>
<http://www.douglasdreher.com/noticias/noticia.asp?id=271&sc=9>
<http://www.ecologistasenaccion.org/article9845.html>
<http://www.miparque.cl/la-gran-diferencia-de-m2-de-areas-verde-por-persona-en-latinoamerica/>
[https://es.wikipedia.org/wiki/La_Alborada_\(Guayaquil\)](https://es.wikipedia.org/wiki/La_Alborada_(Guayaquil))
https://es.wikipedia.org/wiki/Dispersi%C3%B3n_urbana
<http://www3.uva.es/iuu/CIUDADES/Ciudades%2009/Ciudades%2009%20179-192%20WONG.pdf>

Instances where selected sources appear:

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por permitirme llegar a este momento muy especial de mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mis padres y hermanos por ser las personas que me han acompañado durante mi trayecto estudiantil y de vida, gracias a sus consejos han sabido guiarme para culminar mi carrera profesional. A mis amigos quienes han velado por mi durante este arduo camino y motivarme para no decaer.

Agradezco al Ing. Luis Proaño por su valioso tiempo, por ser guía y mentor de este tema de trabajo de titulación y que hizo posible llegar a esta última etapa previa a la obtención del título de Ingeniero Civil.

José Escobar Avilés

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres, a mis hermanos, amigos y amigas de infancia, a mis compañeros y futuros colegas.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	20
CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES	21
1.1. ANTECEDENTES	21
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	28
1.4. OBJETIVO DE ESTUDIO	29
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	29
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
1.5. ALCANCE	29
1.6. HIPÓTESIS	30
1.7. METODOLOGÍA	31
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	32
2.1. MOVILIDAD URBANA: Definición	32
2.2. MOVILIDAD URBANA Y DESARROLLO SOSTENIBLE	32
2.3. MOVILIDAD HUMANA UN DERECHO	33
2.4. DEFICIENCIA DE LA MOVILIDAD URBANA	33
2.5. BENEFICIOS DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS	34
2.6. ÁREAS VERDES EN CIUDADES LATINOAMERICANAS	34
2.7. ÍNDICE VERDE URBANO - ECUADOR	36
2.8. EXPANSIÓN URBANA	38
2.8.1. USO DEL SUELO	38
2.9. SUPERMANZANA	39
2.10. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	40

2.11.	COMPORTAMIENTO PEATONAL	40
2.12.	TERMINOLOGÍA EMPLEADA	41
2.13.	BASE DE LA CIRCULACIÓN PEATONAL	43
2.14.	TIPOS DE PEATÓN.....	44
2.14.1.	ANCIANOS	44
2.14.2.	NIÑOS.....	45
2.14.3.	PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.....	45
2.14.4.	INVIDENTE	46
2.15.	REQUERIMIENTO DE ESPACIOS.....	47
2.16.	CURVA VELOCIDAD VS DENSIDAD.....	49
2.17.	CURVA VELOCIDAD VS OCUPACIÓN O ESPACIO.....	49
2.18.	CURVA INTENSIDAD VS DENSIDAD.....	50
2.19.	CURVA VELOCIDAD VS INTENSIDAD	51
2.20.	DISTRIBUCIÓN DE LAS VELOCIDADES	51
2.21.	NIVELES DE SERVICIO.....	52
2.22.	EFFECTO DE LOS PELOTONES DE PEATONES	53
2.23.	NIVEL DE SERVICIO EN LAS ZONAS ESTACIONARIA DE PEATONES	54
2.24.	USO DE LA BICICLETA Y SU IMPACTO PRODUCTIVO	56
2.25.	SEGURIDAD, BIENESTAR Y SALUD	57
2.26.	EL USO BICICLETA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	57
CAPÍTULO 3:	METODOLOGÍA	59
3.1.	ESTUDIOS DE ORIGEN Y DESTINO	59
3.2.	SELECCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	59
3.3.	METODOLOGÍA DE CÁLCULO	59
3.3.1.	AFORO PEATONAL	59
3.3.2.	CAPACIDAD DE LA VÍA PEATONAL.....	60
3.3.3.	DETERMINACIÓN DE NIVEL DE SERVICIO.....	61

3.4. ENCUESTA SOBRE MOVILIDAD, SEGURIDAD Y VIAJES DENTRO DEL SECTOR.....	62
3.4.1. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA	62
3.4.2. PROCEDIMIENTO DE CAMPO.....	63
3.4.3. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	63
CAPÍTULO 4: RESULTADOS.....	64
4.1. TIPO DE MOVILIDAD QUE USAN FRECUENTEMENTE LOS HABITANTES DE LA ALBORADA.....	64
4.2. VIAJES A CENTROS COMERCIALES.....	69
4.3. SEGURIDAD.....	70
4.4. DESPLAZAMIENTOS A PIE Y EN BICICLETA	71
4.5. RELACIÓN ENTRE EL ESPACIO PEATONAL Y VEHICULAR	71
4.6. PROBLEMAS QUE AFECTAN AL SECTOR	73
4.7. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO DE LA ACERA EN LA AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR	74
4.7.1. ESCENARIO 1	79
4.7.1.1. CAPACIDAD DE VÍA	79
4.7.1.2. CÁLCULO DE NIVEL DE SERVICIO.....	79
4.7.2. ESCENARIO 2.....	80
4.7.2.1. CAPACIDAD DE VÍA	81
4.7.2.2. CALCULO DE NIVEL DE SERVICIO.....	81
CAPÍTULO 5: PROPUESTA.....	83
5.1. DISEÑO	83
5.1.1. AMPLIACIÓN DEL ESPACIO DEDICADO AL PEATÓN	83
5.1.1.1. CAPACIDAD DE VÍA	85
5.1.1.2. CÁLCULO DE NIVEL DE SERVICIO.....	85
5.1.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL.....	86
5.1.3. ESTRATEGIA DE PLANEACIÓN LIBRE DE VEHÍCULOS	87
5.1.4. ESTRATEGIAS PARA DESINCENTIVAR EL USO DEL AUTOMÓVIL.....	90

5.1.7. SEGURIDAD.....	96
CAPITULO 6: CONCLUSIONES.....	100
BIBLIOGRAFÍA.....	102
ANEXOS 1.....	105
ANEXOS 2.....	108
ANEXOS 3.....	125

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Desarrollo Sostenible	32
Gráfica 2: Áreas verdes de algunas ciudades de Latinoamérica	36
Gráfica 3: Déficit de áreas verdes.....	36
Gráfica 4: Municipios del País no cumplen con las recomendaciones de la OMS.....	37
Gráfica 5: Índice verde de los cantones de la Provincia del Guayas	38
Gráfica 6: Modelo de Supermanzana	40
Gráfica 7: Dimensiones de los peatones caminando	47
Gráfica 8: Dimensiones de personas sentadas.....	47
Gráfica 9: Dimensiones espaciales, los peatones con discapacidad (silla de ruedas).....	48
Gráfica 10: Dimensiones espaciales, los peatones con discapacidad	48
Gráfica 11: Dimensiones espaciales, los peatones con discapacidad (Invidente).....	48
Gráfica 12: Curva Velocidad Vs Densidad peatonal	49
Gráfica 13: Curva Velocidad Vs Ocupación.....	50
Gráfica 14: Curva Intensidad vs Ocupación.....	50
Gráfica 15: Curva Velocidad Vs Intensidad	51
Gráfica 16: Distribución típica de las velocidades peatonales	52
Gráfica 17: Desplazamientos según el medio principal y el tipo de distancia	56
Gráfica 18: Modos de transporte usados frecuentemente	64
Gráfica 19: Motivos de viajes realizado por los habitantes de La Etapa II ...	65
Gráfica 20: Motivos de viajes realizado por los habitantes de La Etapa VI..	65
Gráfica 21: Motivos de viajes realizado por los habitantes de La Etapa VII.	66
Gráfica 22: Motivos de viajes realizado por los habitantes de La Etapa X...	67

Gráfica 23: Motivos de viajes realizado por los habitantes de La Etapa XI..	68
Gráfica 24: Motivos de viajes realizado por los habitantes de La Etapa XIII	68
Gráfica 25: Viajes a los Centros Comerciales.....	69
Gráfica 26: Modos de transportes utilizados para desplazarse hacia los Centros Comerciales	69
Gráfica 27: Modo de Transporte hacia los Centros Comerciales.....	70
Gráfica 28: Relación Modal (Av. Demetrio Aguilera Malta).....	72
Gráfica 29: Relación Modal (Av. Rodolfo Baquerizo Nazur)	73
Gráfica 30: Principales problemas que afectan a los habitantes de La Alborada	73
Gráfica 31: Distribución Espacial (Av. Rodolfo Baquerizo Nazur).....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Áreas verdes de algunas ciudades de Latinoamérica.....	35
Tabla 2: Cantones que si cumplen con las recomendaciones de la OMS ...	37
Tabla 3: Área ocupada por las vías en relación con el área urbana	39
Tabla 4: Niveles de Servicio.....	52
Tabla 5: Niveles de servicio en zonas de acumulación.....	54
Tabla 6: Distancia realizadas en bicicleta	57
Tabla 7: Rango de las dimensiones de obstáculos	60
Tabla 8: Modos de transporte usados frecuentemente en la Etapa II.....	64
Tabla 9: Modos de transporte usados frecuentemente en la Etapa VI	65
Tabla 10: Modos de transporte usados frecuentemente en la Etapa VII	66
Tabla 11: Modos de transporte usados frecuentemente en la Etapa X	67
Tabla 12: Modos de transporte usados frecuentemente en la Etapa XI	67
Tabla 13: Modos de transporte usados frecuentemente en la Etapa XIII	68
Tabla 14: Víctimas de actos delictivos en la Alborada	70
Tabla 15: Indicadores de desplazamiento a Pie de acuerdo a los residentes y transeúntes	71
Tabla 16: Indicadores de desplazamientos en Bicicleta de acuerdo a los residentes y transeúntes.....	71
Tabla 17: Dimensiones promedio de la Av. Demetrio Aguilera Malta	72
Tabla 18: Dimensiones promedio Av. Rodolfo Baquerizo Nazur	72
Tabla 19: Aforo Peatonal (Av. Rodolfo Baquerizo Nazur)	78
Tabla 20: Dimensiones actuales y de diseño (Av. Rodolfo Baquerizo Nazur)	83
Tabla 21: Dimensiones de obstáculos y diseño de la acera (Av. Rodolfo Baquerizo Nazur frente C. C. Plaza Mayor)	84

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Transporte Público	25
Imagen 2: Vehículos estacionados en la alborada.....	25
Imagen 3: Obstáculos dificulta el desplazamiento del peatón	26
Imagen 4: Peatón ocupa espacio del vehículo	26
Imagen 5: Inseguridad vial	27
Imagen 6: Incomodas paradas para el transporte público	27
Imagen 7: Peatón Anciano.....	44
Imagen 8: Peatones Niños.....	45
Imagen 9: Peatón en silla de ruedas.....	46
Imagen 10: Peatón invidente	46
Imagen 11: Obstáculos en La Alborada Acercamiento 1	75
Imagen 12: Obstáculos en La Alborada Acercamiento 2	76
Imagen 13: Obstáculos en La Alborada.....	77
Imagen 14: Ubicación de zona a intervenir la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur	78
Imagen 15: Sección Transversal Av. Rodolfo Baquerizo Nazur	78
Imagen 16: Diseño Transversal de la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur	84
Imagen 17: Ubicación del Zona Peatonal Av. Demetrio Aguilera Malta	88
Imagen 18: Diseño de la Av. Demetrio Aguilera Malta.....	88
Imagen 19: Diseño en la Av. Demetrio Aguilera Malta.....	89
Imagen 20: Diseño entrada de la herradura	89
Imagen 21: Diseño salida de la herradura	90
Imagen 22: Ciclovía Av. Rodolfo Baquerizo Nazur	91
Imagen 23: Ciclovía Av. Rodolfo Baquerizo Nazur	92
Imagen 24: Arborización Actual en La Alborada	93
Imagen 25: Índice de Áreas verdes Actual en La Alborada	94

Imagen 26: Índice de Área Verde de Diseño	95
Imagen 27: Seguridad Vial Av. Rodolfo Baquerizo Nazur	96
Imagen 28: Inventario de locales comerciales en La Alborada	97
Imagen 29: Ubicación del Nuevo UPC.....	99
Imagen 30: Flujo Vehicular en La Alborada	106
Imagen 31: Clínicas en La Alborada	107

RESUMEN

El objetivo de este trabajo de titulación fue diseñar una estrategia integrada de uso de suelos y transporte no motorizado con la finalidad de mejorar la habitabilidad de la ciudadela La Alborada. Mediante la elaboración de 400 encuestas domiciliarias, la ubicación georreferenciada de los obstáculos para el peatón, equipamientos, espacios verdes y la determinación de los niveles de servicio del espacio peatonal en la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur, se diseñó una estrategia de mejora del entorno urbano y de transporte no motorizado para reducir el uso del vehículo para los desplazamientos internos en la Alborada. La implementación de la propuesta reduciría aproximadamente 5.859 viajes diarios en vehículo, incrementaría el espacio dedicado al peatón a un 34% con respecto al espacio vehicular, aumentaría alrededor de 320 locales comerciales, se acrecentarían los espacios verdes a 10 metros cuadrados por habitantes entre otros. Se concluyó, que disminuyendo la dependencia del vehículo, aumentando las áreas verdes, liberando la ciudadela de los obstáculos, disminuye el la contaminación y mejorará la calidad de vida de los habitantes de La Alborada.

Palabras Claves

Movilidad Urbana, Desarrollo Sostenible, Índice Verde, Nivel de Servicio, Capacidad de Vía, Estrategia.

ABSTRACT

The goal of this work titration was to design an integrated land-use and non-motorized transport strategy in order to improve the livability of La Alborada district. By preparing 400 household surveys, georeferenced obstacle locations for pedestrians, equipment's, green areas and the determination of service levels for pedestrian areas at Rodolfo Baquerizo Nazur Avenue, a strategy for urban environment improvement and non-motorized transport was designed to reduce vehicle use for internal displacements at the Alborada. The implementation of this proposal would reduce 5,859 daily vehicle trips approximately; it would also increase the pedestrian areas to around 34% compared to the vehicular space, plus an increment of about 320 commercial stores, 10 square meters of green spaces per inhabitant among others. In conclusion, by reducing the vehicle dependency, plus increasing green areas and liberating the district from obstacles, pollution indices would decrease and the quality of life for the Alborada inhabitants would improve.

Keyword

Urban Mobility, Sustainable Development, Green Index, Service Level, Track Capacity, Strategy.

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Guayaquil se encuentra ubicada en la región litoral del Ecuador provincia del Guayas, es la ciudad más pobladas con 2'350.915 habitantes y una tasa de crecimiento anual de 1.58% (INEC, 2010). A diario los habitantes realizan diferentes actividades y para ello deben desplazarse hacia sus destinos ya sean por trabajo, ir a la escuela, ir de compras, ir al cine, e incluso caminar por un parque. En las últimas décadas, como resultado de la dominación del vehículo privado frente a otros modos de transporte no motorizados y de la continua expansión urbana hacia la periferia, que aleja cada vez más las zonas residenciales de los centros de trabajo, centros de estudios, comercio entre otros, se ha convertido en el origen de muchos males habituales que hoy sufre la ciudad de Guayaquil, al tiempo que el modelo instaurado de movilidad es fuente de conflictos y desigualdades.

La movilidad en las ciudades europeas están orientadas a incorporar criterios de sostenibilidad para alcanzar un equilibrio entre las necesidades y accesibilidad que permita a los habitantes disfrutar de la ciudad, con desplazamientos seguros que economicen tiempo y energía, a su vez, favorece la protección del medio ambiente, el desarrollo económico y la cohesión social, además, se ofrece a los ciudadanos información, datos y consejos que ayuden a reflexionar sobre las pautas actuales de movilidad urbana.

Este estudio es realizado en respuesta a las necesidades que preocupan a los habitantes del sector en la materia de movilidad y se basa en que mejorando el entorno urbano y diversificando el sector se podrá disminuir las distancias de desplazamiento que son posibles realizarlos a pie o en bicicleta. El propósito de estas estrategias es incrementar los desplazamientos en modos de transportes no motorizados, cambiar los hábitos de movilidad y conectar a las personas con entorno.

CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES

1.1. ANTECEDENTES

Guayaquil al igual que su provincia ha sufrido importantes cambios desde el dominio de los españoles, la ciudad se convirtió en uno de los principales puertos de América del Sur debido a su considerable crecimiento tanto demográfico como comercial. (Castillo, 2012). A inicio del siglo XX se pudo evidenciar el crecimiento y progreso de Guayaquil tras el Gran Incendio que destruyó gran parte de la ciudad en el año de 1896. A raíz de esto la ciudad siguió su camino como eje principal de comercio del Ecuador. (MIMG, 2013)

Proceso de Infraestructura y degradación

En los años 60 cuando las actividades portuarias que se realizaban en el Malecón y el centro luego se trasladaron al Sur al que ahora llamamos Puerto Marítimo, se empezó con la construcción del nuevo puente para unir la ciudad de Guayaquil con el resto de las ciudades del país, algunos de estos hechos y la falta de planificación urbanística dieron cabida a que el centro entre en un proceso de degeneración y es entonces que la ciudad dejó de explotar uno de los recursos más importantes como el gran Río Guayas. Este proceso de degeneración se produjo por abandono del centro de la ciudad como zona residencial para dar lugar al uso de la actividad comercial y oficinas. En los 90 se hacía más clara la degeneración urbana en infraestructuras públicas y privadas, en el medio ambiente urbano, en los altos índices de delincuencia y la falta de atención de los habitantes hacia la ciudad (Dreher, 2007).

Regeneración Urbana

El ex presidente del Ecuador Ing. León Febres Cordero en el año de 1992 fue electo alcalde de la ciudad de Guayaquil y se comprometió a reconstruir la misma con importantes proyectos de carácter urbano, administrativo y social. La infraestructura vial fue una de las intervenciones más importantes de la alcaldía que garantizaba la comodidad y conectividad entre los diferentes sectores de la urbe además la construcción de los pasos desniveles, túneles y ampliaciones de vías. En esta administración se creó el departamento de

Áreas verdes encargada rediseñar, reconstruir y dar mantenimiento a los parques existentes, luego esto paso a manos del sector privado y fue esta la iniciativa que marco un precedente jamás empleado en la ciudad, la alianza público-privada que sería la base del proyecto más importante la construcción del El Malecón 2000 (Wong, 2005).

La Regeneración Urbana se constituye en uno de los componentes para alcanzar los objetivos de un desarrollo sostenible de la ciudad y es precisamente esta visión de sostenibilidad la que hace que la recuperación de infraestructuras urbanas no sean un fin como tal, sino un medio donde coexiste tres dimensiones, que en conjunto garantizan la sostenibilidad de una sociedad: la dimensión económica, la social y ambiental (Dreher, 2007).

Transporte Público

La densidad de la población urbana por los años 1880 hace necesaria la inclusión en la ciudad de un medio de transporte colectivo, necesaria para la producción del capital y de la fuerza de trabajo y el desarrollo de la propia urbe. La expansión de la superficie urbana de Guayaquil tenía entonces alrededor de 200 hectáreas de espacios construidos y el crecimiento de la población fueron los elementos que determinaron la creación de la Empresa de Carros Urbanos. A principios del siglo XX aparece el tranvía eléctrico que empieza a funcionar en 1910 para ofrecer mayor comodidad por lo que provoca la caída de las acciones de la Empresa de Carros Urbanos, luego en 1922 llegaron los primeros autobuses importados para 30 pasajeros por Rodolfo Baquerizo Moreno y en 1929 nació la primera empresa de autobuses, 8 años después quebró la Empresa de Carros Urbanos y varios años después liquidó a la empresa de Tranvías Eléctricos. Para el año de 1950 ya hubo 145 unidades de buses. En el año de 1947 aparecieron los "Colectivos" y en la época de los 50 aumentaron a 179% unidades con relación a los buses. En la actualidad debido al crecimiento poblacional en el año 2006 aparece el sistema de transporte masivo llamado "Metrovía" que fue creado para brindar ordenamiento, seguridad y eficiencia al transporte público de la ciudad (Graciela García y Gaitán Villavicencio, 1993).

Nacimiento de La Alborada

La Alborada fue construida en el año de 1975 en parte de los terrenos de la hacienda Mapasingue, su propietaria era la Sra. Cecilia Gómez de Pareja, su esposo, Guillermo Pareja Rolando fue quien tuvo la visión de encontrar una solución habitacional para la gente de clase media que se beneficia del petróleo. Para 1976 el barrio ya contaba con dos grandes manzanas que se encontraba separada por la calle que en ese entonces se llamaba “La calle Alborada” y se conectaba con la Av. Juan Tanca Marengo, una de las principales arterias de la ciudad de Guayaquil. En los años 90 se la consideraba como uno de los barrios con más movimiento y tráfico de la ciudad a pesar de ser esta una ciudadela residencial (Wikipedia, 2016).

La ciudadela La Alborada perteneciente a la parroquia Tarqui se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Guayaquil. Este se distribuye en 14 etapas, dentro de cada etapa se encuentra ordenada por manzanas y se caracteriza por tener una forma de herraduras. En el año de 1997, en el período presidencial del Ing. León Febres Cordero, se inició la regeneración de la avenida principal Rodolfo Baquerizo Nazur y Guillermo Pareja ya que el flujo vehicular en las horas pico eran altos. En estas obras se logró aumentar el número de carriles de cuatro a ocho y se disminuyó el parterre central para darle más flujo a las líneas de buses y generar un aspecto diferente a la avenida.

La ciudadela cuenta con varias infraestructuras en ellas los centros comerciales: City Mall, Riocentro Norte, La Rotonda, Plaza Mayor, Albocentro 1 y 2, y otros supermercados que son visitados por muchos habitantes de la ciudad. También cuenta con varias clínicas entre las más importantes Clínica Alborada y la Clínica Kennedy. Entre los centros educativos el Colegio Ismael Pérez Pazmiño y Colegio San Judas Tadeo. Además con unidades bancarias, escuelas de natación, restaurantes de comida rápida, entre otros, que lo convierten a la ciudadela en el nuevo centro comercial (Wikipedia, 2013).

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ciudad de Guayaquil continua creciendo hacia la periferia así como su baja densidad y con ello intensifica los problemas urbanos, entre otros factores ha provocado la presencia masiva del automóvil; mientras que 185.957 vehículos se registraron en la provincia del Guayas en el año 2003, este volumen se incrementó a 437.420 unidades en el año 2011 (INEN, 2014). Los efectos de esta explosión motorizada se aprecian en casi todos los sectores de la ciudad, entre ellos, La Alborada.

Los efectos que la explosión urbana ha provocado en la Alborada son: invasión del espacio público, falta de paraderos para el transporte público, deterioro del espacio público, inseguridad entre otros.

Los problemas generados por los modos de transporte motorizados no son solo la congestión como se supone, hay un gran número de impactos ambientales y sociales que produce el uso del transporte motorizado, que tienen una fuerte y negativa repercusión en la calidad de vida de las personas. La energía empleada para transportar a una persona a una distancia determinada es la base que determina la mayor o menor eficiencia de cada sistema de transporte y el grado de repercusión de muchos de los impactos producidos. *“Cuanto mayor es la energía total requerida menor será su eficiencia y mayor su coste económico”* (Ecologistas en acción, 2007). El automóvil es el medio que consume más energía; cuatro veces más que el autobús para el mismo número de viajeros y se lo sitúa como el principal responsable de la contaminación y esto se debe por el tráfico vehicular.



IMAGEN 1: TRANSPORTE PÚBLICO

Fuente: Autor

En la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur existe la mayor cantidad de parqueos, por lo que el espacio para el peatón es mucho menor que para los modos de transporte privados motorizados.



IMAGEN 2: VEHÍCULOS ESTACIONADOS EN LA ALBORADA

Fuente: Autor

La presencia de obstáculos y las estrechas aceras dificulta los desplazamientos y las trayectorias del peatón. Esto acarrea que en mucha de las ocasiones los peatones ocupen el lugar de la trayectoria de los vehículos. La escasa arborización que produce sombra y la deficiencia de áreas verdes desincentiva a que las personas del sector se desplacen a pie hacia las zonas de mayor comercio en La Alborada, tal como se aprecia en las imágenes 3 y 4. Adicionalmente, la poca circulación de efectivos de la policía, la escasa iluminación y la falta de señales de tránsito que promueven

la intensidad del tráfico vehicular dificultan los desplazamientos tanto a pie como en vehículos no motorizados (ver imagen 5).



IMAGEN 3: OBSTÁCULOS DIFICULTA EL DESPLAZAMIENTO DEL PEATÓN

Fuente: Autor



IMAGEN 4: PEATÓN OCUPA ESPACIO DEL VEHÍCULO

Fuente: Autor



IMAGEN 5: INSEGURIDAD VIAL

Fuente: Autor

Concerniente a las paradas de transporte público, estas son escasas e incómodas, incluso existe ausencia de protección para las altas temperaturas que tiene la ciudad de Guayaquil, como se observa a lo largo de la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur, José María Egas, entre otros. Se aprecia un irrespeto a las señales de tránsito por parte del peatón especialmente concerniente a los cruces indebidos.

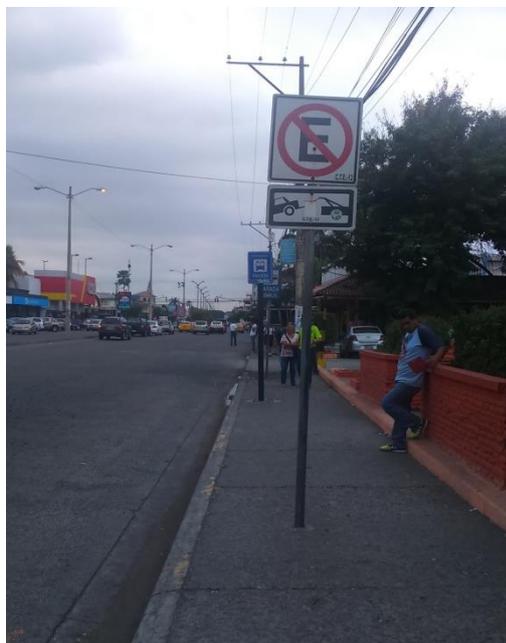


IMAGEN 6: INCOMODAS PARADAS PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO

Fuente: Autor

La contaminación del aire es otro de los problemas asociados a la explosión del vehículo motorizado, debido a la presencia de gases como: Monóxido de

Carbono (CO), Material Particular (PM) y Dióxido de Nitrógeno (NO₂), en el interior de ciudadela. Otra de las principales fuentes de contaminación que produce el automóvil en horas de alta congestión es la acústica, un sonido molesto que es desagradable y puede producir efectos nocivos fisiológico y psicológico para los habitantes del sector.

La escasa señalización vial y el irrespeto a las señales de tránsito pueden traer consecuencias irreparables especialmente a las personas con discapacidad reducida o niños ya que al utilizar zonas exclusivas para vehículo puede ocasionar accidentes. La falta de efectivos policiales y la deficiente iluminación por las noches ocasiona que aumenta la cifra a un 45% de actos delictivos en el sector (Encuesta de Movilidad).

Conociendo estos problemas ¿Cómo garantizamos la seguridad de los habitantes en los desplazamientos a pie o en bicicleta? ¿Cómo reducir la presencia masiva del automóvil en La Alborada, manteniendo una coexistencia entre todos los modos de transporte? ¿Será posible acostumbrarse a otro modo transporte?, de ser así ¿Cómo se realizaría?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La movilidad urbana es una necesidad básica de las personas que de ser satisfecha, de manera que el esfuerzo que requieran los desplazamientos necesarios para acceder a bienes y servicio no trascienda negativamente en la calidad de vida ni en las posibilidades de desarrollo económico, cultural, educativo, de los ciudadanos; Por otro lado, la movilidad es también un derecho fundamental que debe estar garantizado, en igualdad condiciones a toda la población.

El uso de los vehículos constituye en un aspecto fundamental para la habitantes ya que el desarrollo de las actividades diarias depende en gran medida de la facilidad de desplazarse hacia otro lugar, se ha visto factores que dificultan la movilidad tales como: la congestión en las horas pico, la dificultad para desplazarse producto de los obstáculos, la dominación del espacio vehicular frente al peatón, entre otros.

Se busca resolver los problemas prácticos descritos anteriormente, ya que puede servir como base para implementar sus resultados en otros sectores de la ciudad, por lo tanto, beneficiará directamente a los habitantes de La Alborada ya que contarían con la implementación de la propuesta, contarían con un entorno urbano más seguro, amigable para el medio ambiente, favorable a para los desplazamientos a pie y en bicicleta, además de un tráfico más pacífico.

Esta investigación tiene un valor teórico ya que contribuirá a demostrar que una integración de las políticas de uso de suelo y transporte a parte de mejorar la movilidad del sector, lo hará con la calidad de vida, a través de la incorporación de nuevos uso de suelo, mejorará las condiciones de caminabilidad y contribuirá a disminuir la contaminación producida por los modos de transportes motorizados.

1.4. OBJETIVO DE ESTUDIO

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una estrategia integrada de uso de suelos y de transporte no motorizado en el sector de La Alborada de la ciudad de Guayaquil con la finalidad de mejorar los niveles de habitabilidad de la zona.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Incrementar los desplazamientos no motorizados en la ciudadela La Alborada de la ciudad de Guayaquil mediante el aumento de la proporción de usos mixtos en la zona, como la red de espacios públicos y locales comerciales, que favorezcan la proximidad y una mayor presencia de peatones.
- Reducir la congestión vehicular del sector de La Alborada.
- Incrementar los beneficios ambientales en el sector de La Alborada

1.5. ALCANCE

De acuerdo al objetivo general se diseñará una estrategia integrada que incremente el uso medios no motorizados en el sector de La Alborada en las (14 etapas), entre las avenidas principales son la: Av. Francisco de Orellana, Av. Ing. Baquerizo Nazur, Av. Isidro Ayora. Intersecciones: Av. Agustín

Freire, Av. José María Roura, José María Egas, Av. Demetrio Aguilera Malta, Av. Benjamín Carrión y Av. Gabriel Roldós Garcés. El sector de La Alborada comprende un área de 3.800 hectáreas, perímetro 10,46 km, abarca a 300.000 habitantes y 11.500 predios aproximadamente. Se desarrollará las siguientes actividades:

- Ubicación georreferenciada de los obstáculos en La Alborada que impiden al peatón desplazarse libremente por el sector delimitado (árboles, postes, etc.), así como la determinación de la capacidad de la acera y los niveles de servicio en la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur.
- Elaboración de una propuesta conceptual para mejorar el entorno urbano del sector, con arreglo en calles, fachadas, arbolados, usos mixtos y otros que incrementen los desplazamientos para aumentar los desplazamientos no motorizados (caminata y bicicleta).
- Determinación de los impactos de la propuesta de intervención en la congestión vehicular, calidad del aire, y el tiempo de desplazamiento en las zonas de intervención.

1.6. HIPÓTESIS

- Con una mejora del entorno urbano más un incremento en los usos no residenciales en el sector de La Alborada y una mejora en la seguridad, se logrará que los residentes de la ciudadela que se desplazan en vehículos motorizados para realizar sus actividades de recreación, compras y otros dentro de la ciudadela y hacia los principales centros comerciales, realicen sus desplazamientos en el mismo sector y en modos no motorizados y por consiguiente se mejore la movilidad del sector.
- Eliminando los parqueos en la avenida principal e implementando una tarifa de parqueo, desincentivará el uso del vehículo y aliviará la congestión vehicular.

1.7.METODOLOGÍA

Para el logro de los objetivos del trabajo de titulación, se realizó un diagnóstico que involucró la determinación del porcentaje que ocupa el peatón con respecto al vehículo. Se efectuó un conteo de peatones en la Avenida Rodolfo Baquerizo Nazur para determinar la capacidad de la vía peatonal mediante dos escenarios: el primero con obstáculos y el segundo sin obstáculos. Dependiendo del valor obtenido, se determinó el nivel de servicio que ofrece al peatón.

Para determinar los problemas que afectan al sector y los factores que dificultan los desplazamientos a pie y en bicicleta se emplearon fuentes primarias como la elaboración de encuestas en el sector, ubicación georreferenciada de los obstáculos, y fuentes secundarias como información del Municipio de Guayaquil, Ministerio del Ambiente, estudios, investigaciones y entre otros.

Para la obtención del flujo vehicular se realizaron estudios de tráfico mediante un conteo de vehículos en las tres vías principales: Av. Francisco de Orellana, Av. Rodolfo Baquerizo Nazur y Av. Isidro Ayora.

Para la elaboración de propuesta, se realizará una o dos alternativas conceptuales en el que se indiquen las modificaciones en el entorno urbano, y para medir el impacto de la propuesta se emplearan indicadores de sostenibilidad en la calidad del aire, tiempo de tráfico, etc.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. MOVILIDAD URBANA: Definición

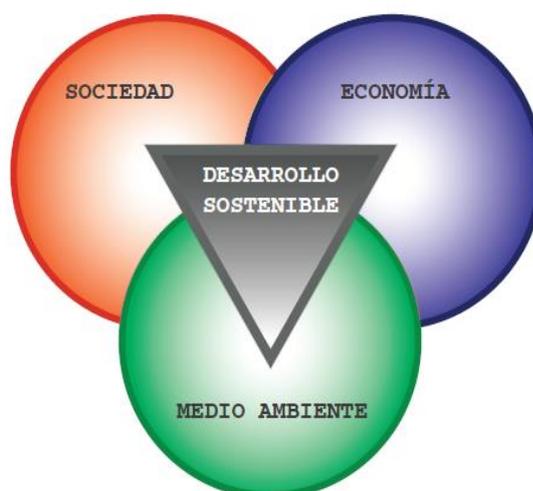
La movilidad urbana es un término difícil y complejo determinarlo ya que se lo ha interpretado de diferentes formas, y al que se dan significados y se asocian a valores diferentes. Según el diccionario de la Real Academia Española, *movilidad* es la cualidad de movable o de recibir movimiento, y *urbano* es perteneciente o relativo a la ciudad. Por lo tanto podría definir *movilidad urbana* como la cualidad de moverse o desplazarse en la ciudad.

2.2. MOVILIDAD URBANA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Se define el desarrollo sostenible como el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Se incorporó en la segunda “Cumbre de la Tierra” (Rio de Janeiro, 1992) la siguiente definición que el desarrollo sostenible tiene que apoyarse sobre tres pilares: el progreso económico, la justicia social y la preservación del medio ambiente.

Un modelo sostenible de movilidad urbana tiene que asegurar la protección del medio ambiente, mantener la cohesión social y la calidad de vida de los ciudadanos y favorecer el desarrollo económico.



GRÁFICA 1: DESARROLLO SOSTENIBLE

Fuente: (Obra Social Caja Madrid, 2010)

2.3. MOVILIDAD HUMANA UN DERECHO

“La movilidad humana es un fenómeno social que ha estado presente en la historia de la humanidad, y desde este reconocimiento los ordenamientos jurídicos de todos los Estados han tratado de regularlo.

Entendemos por personas en movilidad a quienes por cualquier otro motivo, voluntariamente o no, se han desplazado, de un lugar a otro, independientemente las circunstancias en que realicen el desplazamiento, la distancia que se recorra o el tiempo que permanezca en el lugar de destino.”

Artículo 22: Inciso 1. Toda persona que se halle legalmente en el territorio de un Estado tiene derecho a circular por el mismo y, a residir en él con sujeción a las disposiciones legales (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2010).

2.4. DEFICIENCIA DE LA MOVILIDAD URBANA

La deficiencia en la movilidad han restringido por lo tanto los derechos de los habitantes en las ciudades; los tiempos invertidos en los traslados, el costo económico y el impacto en el presupuesto familiar, así como la inseguridad que se vive en los trayectos, han deteriorado las condiciones de vida de la población. Haciendo un balance general, la Región está lejos de contar con sistemas de movilidad eficientes que favorecen al desarrollo social y económico, que permitan a las personas acceder a servicios, oportunidades laborales, educativas y que favorezcan el disfrute pleno de la ciudad.

La falta de integración del transporte con la planeación del desarrollo urbano, sin prever cualidades para la conectividad, ha sido la causa principal del modelo desarticulado de movilidad que predomina en las ciudades, así como de las pérdidas que esta situación genera por las externalidades negativas que origina, como son: descenso en la productividad económica, impacto en la salud de los habitantes y en la calidad de vida y el deterioro ambiental (ONU-Hábitat, 2015).

2.5. BENEFICIOS DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS

No podemos pasar por alto que la mayoría de los trabajos realizados sobre los beneficios que aportan las áreas verdes urbanas a la población están llevadas a cabo en Norteamérica y en países del Norte de Europa. Esto no quiere decir que no exista investigaciones interesantes en el campo de la Ecología Urbana en Latinoamérica o en los países mediterráneos, sino que estas investigaciones apenas trascienden a los canales de difusión científica, ya que suelen estar copados por países con más tradición y experiencia en el campo del uso, gestión y planificación de los espacios verdes urbanos.

La importancia de las áreas verdes en las ciudades radica en los efectos positivos que tienen sobre la población residente, efectos que pueden manifestarse en varios ámbitos de carácter social: *“En la conciencia ambiental o ecológica; en el proceso de enraizamiento (embeddedness) de la comunidad y de construcción de entidades socio culturales, en el sentimiento de seguridad, o en la salud mental y física de los ciudadanos entre otros.”* (Carlos Priego González de Canales, 2009)

2.6. ÁREAS VERDES EN CIUDADES LATINOAMERICANAS

Las áreas verdes son esenciales para el desarrollo sostenible. Los parques, plazas junto con árboles urbanos no solo definen en gran medida la identidad y el atractivo de las ciudades: estos espacios abiertos contribuyen además a la calidad de vida de sus habitantes. Sin embargo, existe un mínimo de espacio verde recomendable. Uno de los más mencionados en internet es el típico mínimo de 9 m² de áreas verdes por habitante, que habría recomendado la Organización Mundial de la Salud (OMS) a principio de los años 90 (Terraza, 2012). Por otro lado la Organización de las Naciones Unidas (ONU) recomienda a los países que las ciudades deben tener por lo menos 16 m² de áreas verdes por habitantes (Fundacion Mi Parque, 2012).

Según un estudio realizado en 386 ciudades de Europa por Fuller y Gastón en el año 2009, hace referencia en ciudades con valores semejantes de densidad poblacional de Latinoamérica, que posee un rango de 4 m² por

habitantes en Cádiz (España) o Reggio Calabria (Italia) hasta 300 m² en Lieja (Bélgica). Este estudio es determinante en un aspecto: los países del Sur y del Este de Europa (España, Italia, Portugal, Grecia, Polonia, República Checa, Bulgaria, etc.) parecerían estar más cercano a un promedio entorno a los 10-15 m² por habitante, mientras que los del Norte (Escandinavia, Alemania, Holanda, Bélgica, etc.) estarán por encima de los 50 m² por habitante. Otro estudio realizado a 25 ciudades por Levent, Vreeker y Nijkamp en el 2004, indica que los rangos de áreas verdes están entre 2,6 m² por habitante en Estambul (Turquía) y 11,8 m² por habitante en Sarajevo (Bosnia y Herzegovina) hasta 144 m² por habitante en Edimburgo (Escocia), con unos promedios cercanos a los 49 m² por habitante.

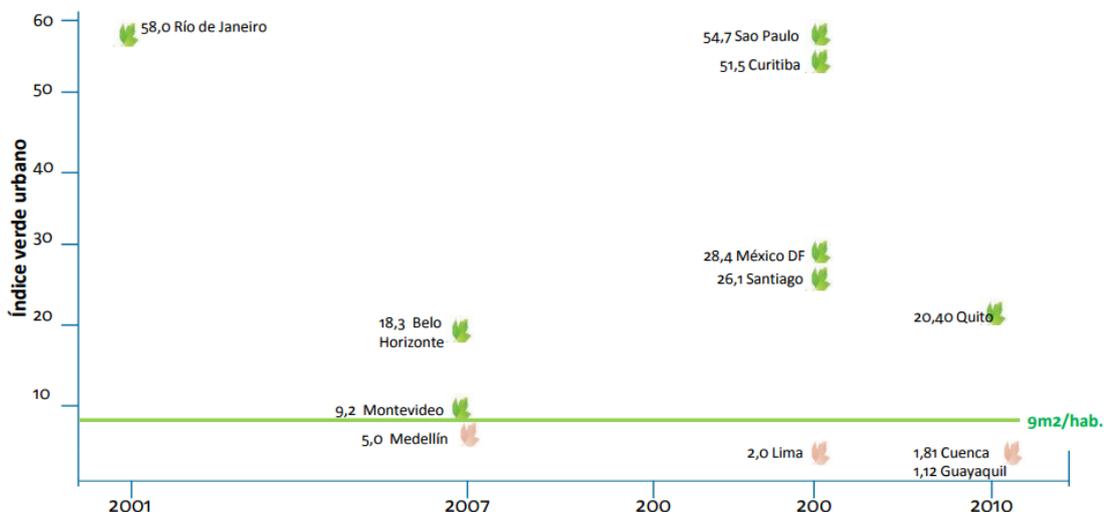
De acuerdo a los estándar recomendado por la OMS y a la media Europea, las ciudades en Latinoamérica se encuentran por debajo, siendo Curitiba (Brasil) la excepción, que al parecer han decidido esmerarse para superar con creces las metas impuestas por los organismos vigentes. Con un total de 52 m² por habitante, se destaca por sobre las demás ciudades del mundo, ya que no solo es considerada como capital ecológica de Brasil, sino que también es una de las ciudades que encabeza el ranking de ciudades con más áreas verdes por habitante.

A continuación presentamos otras ciudades de Latinoamérica:

CIUDAD	PAÍS	M ² POR HABITANTE
Belo Horizonte	Brasil	18,3
Bogotá	Colombia	4,1
Buenos Aires	Argentina	6,12
Ciudad de México	México	28,4
Curitiba	Brasil	51,52
Guadalajara	México	2,53
Guayaquil	Ecuador	1,12
Lima	Perú	2,03
Medellín	Colombia	5,01
Montevideo	Uruguay	9,24
Porto Alegre	Brasil	13,62
Quito	Ecuador	20,40
Río de Janeiro	Brasil	58,00
Santiago	Chile	26,12
Sao Paulo	Brasil	54,73

TABLA 1: ÁREAS VERDES DE ALGUNAS CIUDADES DE LATINOAMÉRICA

Fuente: (Terraza, 2012); (INEC, 2010); (Siemens, 2010)



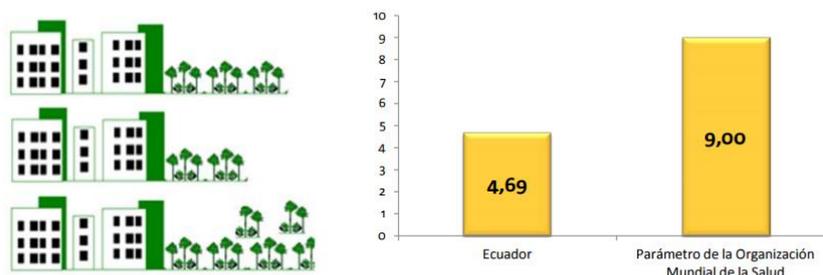
GRÁFICA 2: ÁREAS VERDES DE ALGUNAS CIUDADES DE LATINOAMÉRICA

Fuente: (INEC, 2010)

2.7. ÍNDICE VERDE URBANO - ECUADOR

El Instituto Ecuatoriano de Estadística y censo realizó un cálculo de áreas verdes en m² considerando como áreas verdes los parques y las plazas, además, se consideró la población residente en sectores urbanos de la cabecera provincial y cantonal.

En Ecuador existe un déficit de 4,31 m² con respecto al que indica la Organización Mundial de la Salud (OMS).



GRÁFICA 3: DÉFICIT DE ÁREAS VERDES

Fuente: (INEC, 2010)

El 95 % de los municipios del país no cumple con las recomendaciones dadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS)



GRÁFICA 4: MUNICIPIOS DEL PAÍS NO CUMPLEN CON LAS RECOMENDACIONES DE LA OMS

Fuente: (INEC, 2010)

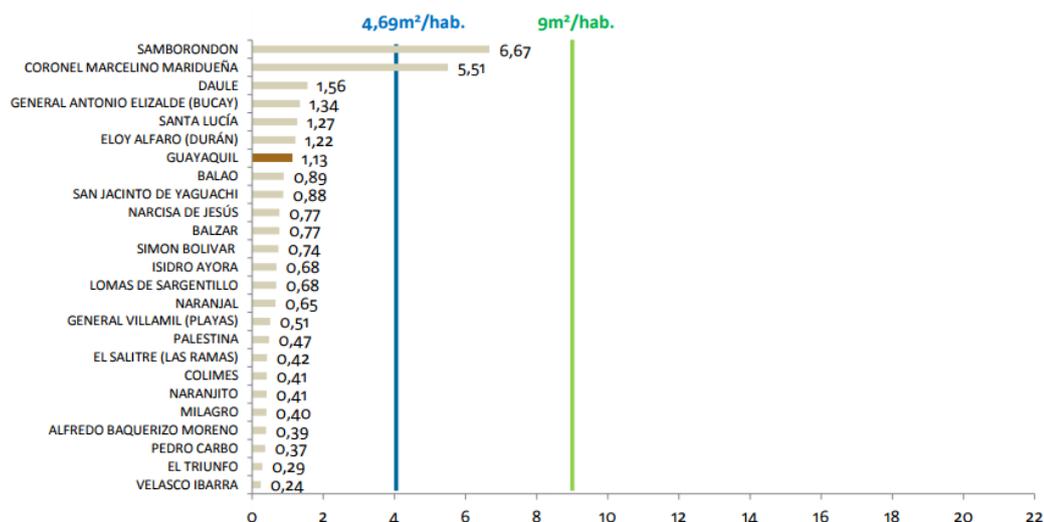
Tan solo 10 cantones ubicados en la región Sierra y Amazonia cumple con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS)

CANTONES	PROVINCIAS	M ² POR HABITANTE
Mera	Pastaza	23,82
Quito	Pichincha	20,40
Huamboya	Morona Santiago	15,98
Mocha	Tungurahua	14,97
El Pan	Azuay	14,43
Pablo Sexto	Morona Santiago	13,93
Sigchos	Cotopaxi	13,41
Paute	Azuay	12,60
Quero	Tungurahua	12,06
Saquisilí	Cotopaxi	11,05

TABLA 2: CANTONES QUE SI CUMPLEN CON LAS RECOMENDACIONES DE LA OMS

Fuente: (INEC, 2010)

Según este estudio en la provincia del Guayas el cantón de Samborondón presenta un índice de verde urbano de 6,67 m² por habitante, mientras que la capital de la provincia, Guayaquil presenta un valor de 1,13 m² por habitante al 2010.



GRÁFICA 5: ÍNDICE VERDE DE LOS CANTONES DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS

Fuente: (INEC, 2010)

2.8. EXPANSIÓN URBANA

La huida de los estratos altos hacia la periferia de las ciudades o proceso de la sub-urbanización es un fenómeno frecuente en muchas ciudades del mundo. La dispersión consume más tierra que otros tipos de urbanización tradicional, porque apunta a una imagen de baja densidad. Este proceso suele tener significados negativos los residentes de los barrios en proceso de expansión tienden a emitir más contaminación por persona y a utilizar más recursos agua, salud entre otros (Wikipedia, 2016).

2.8.1. USO DEL SUELO

Los sistemas de transporte consumen una gran cantidad de suelo. Esto ocurre debido a la circulación de vehículos como en los estacionamientos. También existe la forma de instalaciones complementarias, como terminales de transporte público, gasolineras oficinas y depósitos relacionados con los modos de transportes.

Se determinó que algunos países desarrollados que las vías ocupan áreas proporcionalmente grandes (cerca del 20%) frente al área urbana. Al sumar las áreas relacionadas con servicios de apoyo al transporte a esos valores, la cifra será mucho más alta. En ese caso, inicialmente se puede separar el

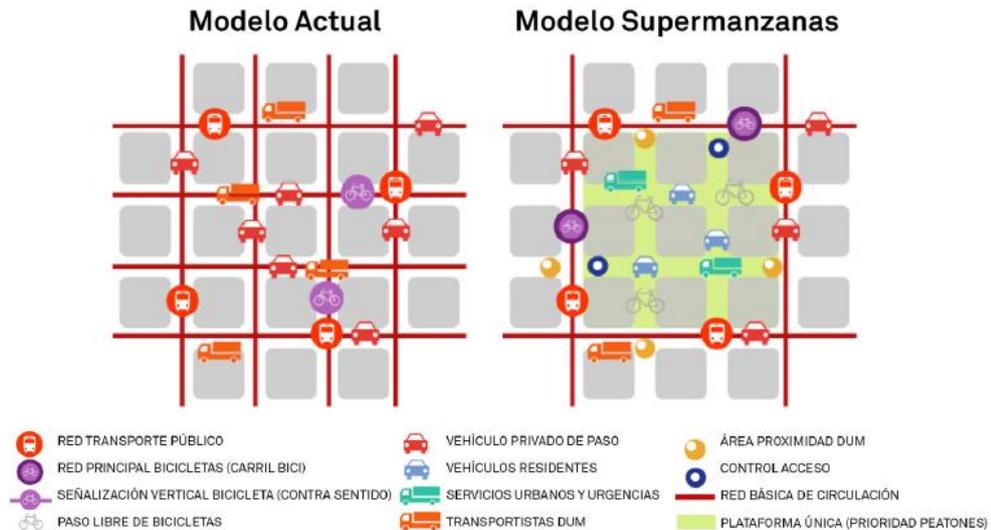
espacio consumido para la circulación de lo que es usado en posición estacionaria, así como evaluar por separado dos distintos modos de transporte, como el individual, el colectivo y el de carga.

PAÍSES EN DESARROLLO	ÁREAS DE VÍAS (%)
Calcuta, India	6,4
Shanghái, China	7,4
Bangkok, Tailandia	11,4
Seúl, Corea	20,0
Nueva Delhi, India	21,0
Sao Paulo, Brasil	21,0
PAÍSES DESARROLLADOS	
Nueva York, EEUU	22,0
Londres, Reino Unido	23,0
Tokio, Japón	24,0
París, Francia	25,0

TABLA 3: ÁREA OCUPADA POR LAS VÍAS EN RELACIÓN CON EL ÁREA URBANA
Fuente: (CAF, 2010)

2.9. SUPERMANZANA

Todo vehículo que circula en la periferia de una superficie, al área interior se lo denomina supermanzana. Al crear las supermanzana se busca reducir la cantidad de vehículos de paso, esto tampoco quiere decir que esta zona es estrictamente para el uso del peatón. La supermanzana son espacios donde los vehículos motorizados pueden circular entre a 10km/h en el cual esto sustituye a espacios donde se circula a 30km/h. Lo que se busca es que en el interior de la supermanzana el vehículo se acomode a la misma velocidad del peatón para que esta garantice su accesibilidad.



GRÁFICA 6: MODELO DE SUPERMANZANA

Fuente: (Ajuntament de Barcelona, 2014)

2.10. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Cada vez que las sociedades crecen se hacen más complejas, relativamente el territorio se reduce más, sus recursos no se abastecen en su totalidad a toda la población, por tanto, la ordenación territorial son cada vez más necesarias y actualmente son conveniente.

“La ordenación territorial significa poner en orden las actividades humanas sobre un determinado territorio para disminuir e idealmente eliminar sus conflictos.” (Prefectura del Guayas, 2012)

El propósito de este plan es delimitar los diferentes usos a que pueda destinarse el territorio en función de su aptitud funcional, potencial natural y capacidad de carga, de todas sus unidades territoriales e ambientales específicas.

2.11. COMPORTAMIENTO PEATONAL

Debido a la versatilidad que tiene el movimiento del cuerpo humano y su gran desenvolvimiento en el medio, el peatón había sido considerado un problema menor en los análisis de infraestructura urbana. Aunque en los últimos años el ingeniero en tráfico ha empezado a tomar en consideración

que el peatón debe ser el elemento más significativo para el diseño de sistemas urbanos.

En las zonas urbanas la mayoría de las avenidas son utilizadas colectivamente por el vehículo y el peatón, lo que hace necesario el estudio del binomio peatón-automóvil para poder planificar una estructura acorde al automóvil y al peatón.

Según Luis Bañón Blázquez se ha comprobado que la máxima distancia admitida por el peatón para desplazarse sin usar ningún medio de transporte motorizado es de 300 m. aproximadamente, esto se debe tener como dato para el proyecto de infraestructura. Así mismo, la velocidad media es de 70 m/min, es decir unos 4 km/h aproximadamente. Existen otros tipos de peatones además una amplia gama de velocidades, según Transport Research Board norteamericano las velocidades varían entre 40 – 50 m/min para aquellos que miran los locales o tiendas y 80 m/min para los estudiantes (Luis Bañón Blazquez y José Beviá García, 1999).

2.12. TERMINOLOGÍA EMPLEADA

Para el estudio de la circulación peatonal se empleara la terminología de la Ingeniería en tráfico adaptando y reemplazando otros términos en base a la distinta naturaleza, definiremos así lo siguiente:

- **Velocidad peatonal (V):** es la velocidad media del peatón y es expresada en metros sobre segundo generalmente, es media de acuerdo al tiempo que tarda un peatón en cruzar determinada zona de la avenida.

$$V = \frac{n \cdot L}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

Donde n es el número de peatones y L longitud del tramo considerado.

- **Ancho total (A):** es aquella longitud total de la acera más la calzada.

- **Ancho efectivo (A_E):** es el ancho que dispone el peatón para circular. Se lo determina restando el ancho total (A) y los diferentes obstáculos existentes entre ellos: fachada, escaleras, postes de alumbrado público, jardineras, arbolado, etc.

$$A_E = A - \sum r_i$$

- **Intensidad peatonal (I):** es el número de peatones que transita en una determinada sección de la avenida y se lo expresa en unidad de tiempo (pt/min) o de acuerdo en el aforo en intervalo de 15 minutos (pt/15min).

$$I = \frac{\text{Número de peatones}}{\text{Tiempo}}$$

- **Intensidad unitaria (i):** se lo determina dividiendo la intensidad peatonal (I) con el ancho efectivo (A_E) y este valor se lo emplea para obtener el nivel de servicio de la infraestructura peatonal. La intensidad unitaria se lo expresa en peatones por minuto y por metro de ancho (pt/min/m).

$$i = \frac{I}{A_E}$$

- **Densidad peatonal (δ):** es el resultado de dividir el número de peatones existentes por unidad de superficie, dentro de la zona peatonal que se va a estudiar. Se lo expresa en peatones por metro cuadrado (pt/m²).

$$\delta = \frac{n}{S}$$

- **Ocupación o Superficie peatonal (Ω):** es lo inverso de la densidad peatonal, se divide la superficie por el número de peatones existentes, esto define el número de metros cuadrados que ocupa cada peatón y se lo expresa en metros cuadrados por peatón (m²/pt).

$$\Omega = \frac{1}{\delta} = \frac{S}{n}$$

2.13. BASE DE LA CIRCULACIÓN PEATONAL

La base de la circulación peatonal son similares a los establecidos para los vehículos, así como las principales magnitudes que son: intensidad, capacidad, densidad y nivel de servicio.

Se presenta una serie de factores complementarios que influyen en la utilización de algunas vías, como son:

Comodidad: se refiere a aspectos de tipo ambiental, como la protección frente a agentes atmosféricos (sol, lluvia o nieve), presencia de lugares climatizados, marquesinas, lugar de descanso y entre otros elementos que sean atractivos para el peatón, además, el buen estado de la vía dedicada exclusivamente para el peatón.

Conveniencia: esto ayuda a facilitar y encauzar el desplazamiento de los peatones, a esto se refiere aspectos como la distancia total de caminata, pendientes, número de aceras, señalización y plano de situación.

Seguridad Vial: este se consigue separar el tráfico peatonal y el tráfico vehicular empleando una infraestructura que sean adecuadas para los mismos.

Seguridad pública: comprende aspectos como la calidad del alumbrado público, campo de visibilidad, índice delincencial entre otros.

Economía: este hace referencia a los costos que ocasiona el usuario por conceptos de demoras y contratiempos, la densidad de locales comerciales y la relación del valor en alquileres de inmobiliario.

Además existen dos tipos de circulación peatonal:

- Individual: cada peatón circula libremente y variando su velocidad a voluntad, esto se da en vías peatonales de baja utilización.
- En grupo o pelotón: esto se refiere cuando el peatón circula en grupo hacia una misma dirección y sentido, esto se da en vías peatonales de alta utilización.

2.14. TIPOS DE PEATÓN

Como es de conocimiento general un peatón es una persona o individuo que se desplaza a pie por espacios públicos. Es importante conocer que no todas las personas se desplazan con la misma velocidad y tiene la misma movilidad para esquivar obstáculos o rebasar a otra persona que se encuentra delante. Para realizar un diseño de infraestructura necesitamos conocer los diferentes tipos de peatones:

2.14.1. ANCIANOS

Los ancianos de acuerdo a su edad aparecen ciertas enfermedades que le dificulta su movilidad entre ellas tenemos las siguientes características:

- Problemas en la visión
- Problemas auditivos
- Dificultad en evitar un obstáculo
- Reducción su velocidad de marcha
- Reducción de habilidades
- Es propenso a contraer enfermedades por el sol



IMAGEN 7: PEATÓN ANCIANO

Fuente: (Google, 2016)

2.14.2. NIÑOS

Los niños son vulnerables a tener algún accidente cuando no están acompañados de un adulto. Las características de los niños como peatón son las siguientes:

- Baja estatura
- Algunos dificultad para leer
- Desconocen las señales de tránsito
- Impulsivos
- No miden el peligro



IMAGEN 8: PEATONES NIÑOS

Fuente: (Google, 2016)

2.14.3. PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

Es de suma importancia el diseño de espacios peatonales para estos tipos de personas ya que las condiciones son totalmente diferentes con relación a los otros tipos de peatones. Las características de este tipo de peatones son las siguientes:

- Utiliza más energía para su desplazamiento
- Requiere de ayuda para poder moverse
- Reducción de agilidad, estabilidad y equilibrio.
- Reducción en la velocidad de marcha
- Requiere de más espacio en la zona peatonal



IMAGEN 9: PEATÓN EN SILLA DE RUEDAS

Fuente: (Google, 2016)

2.14.4. INVIDENTE

Se lo denomina invidente a las personas que no ven en su totalidad y requieren de un bastón para poder esquivar obstáculos o de una persona que lo ayude a movilizarse. Las características para las personas invidentes son las siguientes:

- Restringida la visión en su totalidad
- Reducción en la velocidad de marcha
- Carencias en la audición
- Dificultad en explorar el entorno



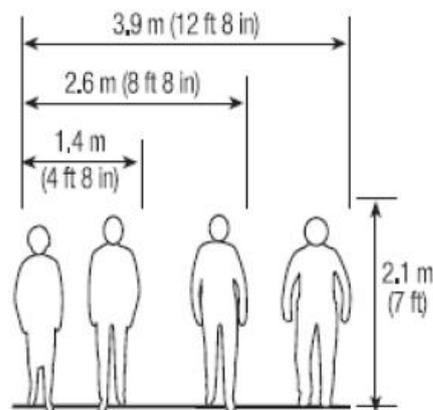
IMAGEN 10: PEATÓN INVIDENTE

Fuente: (Google, 2016)

Existen otros tipos de peatones que pueden provocar incomodidad frente a otros que caminan y son las personas que observan vitrinas o escaparate.

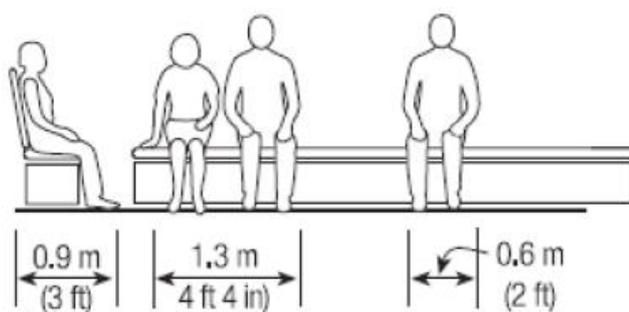
2.15. REQUERIMIENTO DE ESPACIOS

De acuerdo al Manual de diseño de infraestructura peatonal-urbana las características físicas y las necesidades de los diversos tipos de peatones (caminando, sentados o discapacitados) requieren de diferentes espacios para ellos se ha tomado Gráficas en diferentes escenarios.



GRÁFICA 7: DIMENSIONES DE LOS PEATONES CAMINANDO

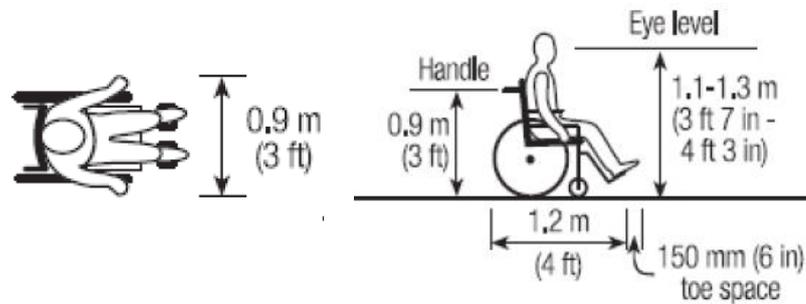
Fuente: (Sandra M. Jerez Castillo)



GRÁFICA 8: DIMENSIONES DE PERSONAS SENTADAS

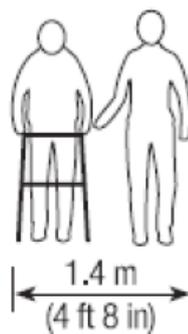
Fuente: (Sandra M. Jerez Castillo)

Los espacios que son designados para las personas con discapacidad varía dependiendo de la capacidad física y el tipo de instrumento del que la persona disponga.



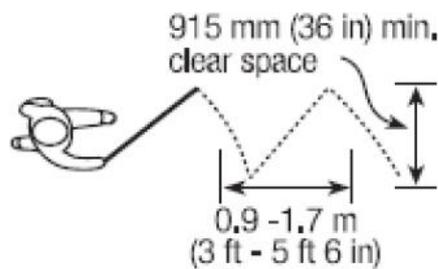
GRÁFICA 9: DIMENSIONES ESPACIALES, LOS PEATONES CON DISCAPACIDAD (SILLA DE RUEDAS)

Fuente: (Sandra M. Jerez Castillo)



GRÁFICA 10: DIMENSIONES ESPACIALES, LOS PEATONES CON DISCAPACIDAD

Fuente: (Sandra M. Jerez Castillo)



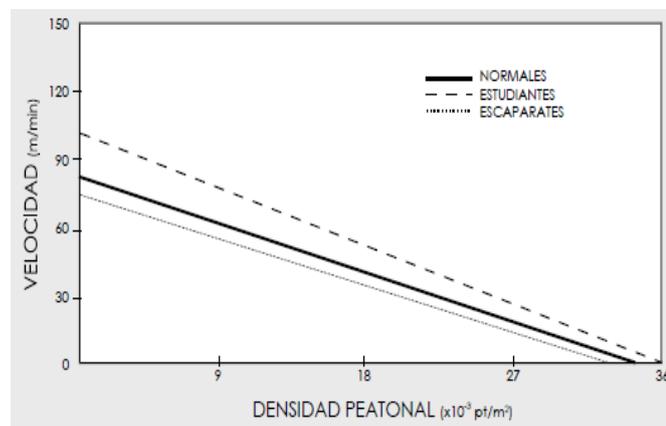
GRÁFICA 11: DIMENSIONES ESPACIALES, LOS PEATONES CON DISCAPACIDAD (INVIDENTE)

Fuente: (Sandra M. Jerez Castillo)

2.16. CURVA VELOCIDAD VS DENSIDAD

Se puede observar que a medida que aumenta la densidad peatonal la velocidad va disminuyendo debido a al poco espacio y capacidad de movimiento, por otra parte cuando la densidad peatonal disminuye se presentan velocidades de desplazamiento a flujo libre, pero cuando la densidad alcanza niveles muy altos la velocidad puede llegar a ser cero.

En la siguiente Gráfica se mostrará 3 tipos de peatones en donde se observará la relación velocidad vs densidad peatonal.

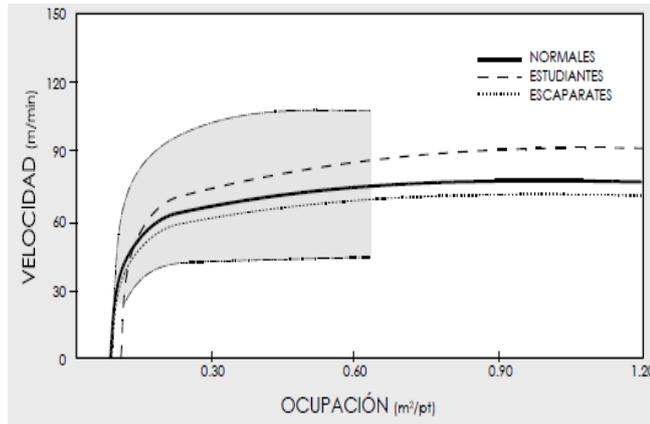


GRÁFICA 12: CURVA VELOCIDAD VS DENSIDAD PEATONAL

Fuente: (Highway Capacity, 2000)

2.17. CURVA VELOCIDAD VS OCUPACIÓN O ESPACIO

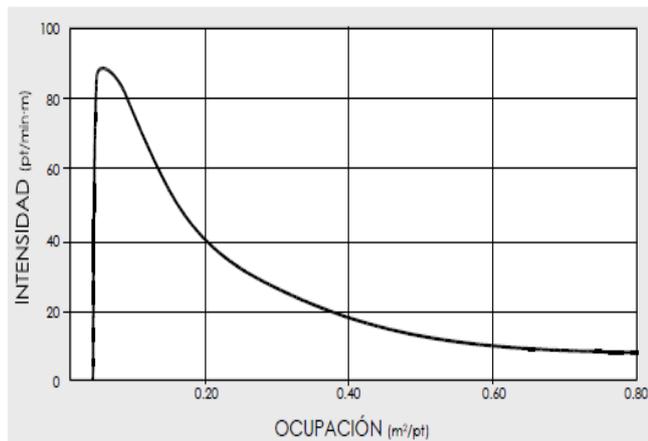
En la siguiente figura se muestra la relación entre la velocidad de desplazamiento y el espacio disponible y se da a conocer algunos puntos para definir el rango en donde desarrollar el criterio de nivel de servicio.



GRÁFICA 13: CURVA VELOCIDAD VS OCUPACIÓN
Fuente: (Highway Capacity, 2000)

2.18. CURVA INTENSIDAD VS DENSIDAD

El estudio de la curva intensidad vs densidad o su inversa intensidad vs ocupación es importante desde el punto de vista de la capacidad de la vía, indicada por el valor máximo de la curva.



GRÁFICA 14: CURVA INTENSIDAD VS OCUPACIÓN
Fuente: (Highway Capacity, 2000)

Esta curva representa la llamada relación fundamental del tráfico peatonal y obedece a la siguiente ecuación:

$$I = V \cdot \delta$$

O, bien tal como se refleja en la curva,

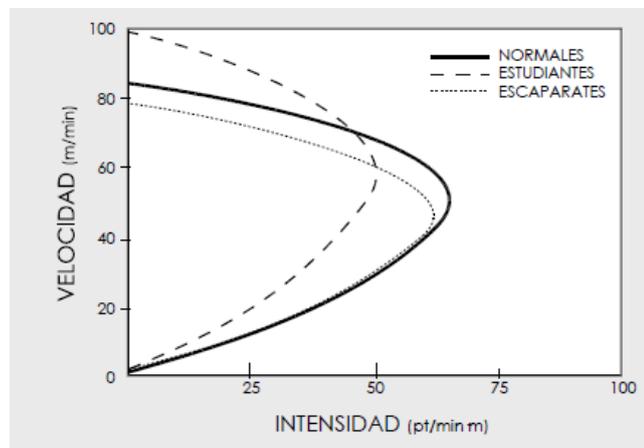
$$I = \frac{V}{\Omega}$$

Es decir que para una velocidad determinada, la intensidad decrece inversamente proporcional a la ocupación.

2.19. CURVA VELOCIDAD VS INTENSIDAD

Esta curva muestra que cuando existen pocos peatones en una zona peatonal determinada, hay espacio disponible para elegir velocidades de marcha mayores que las normales. Esto quiere decir que a medida que la intensidad aumenta, la velocidad disminuye debido a la interacción entre peatones.

Cuando este llega a niveles críticos donde existe una mayor cantidad de peatones, la interacción entre peatones se vuelve restringido y la velocidad como la intensidad disminuyen y la situación se vuelve insostenible.

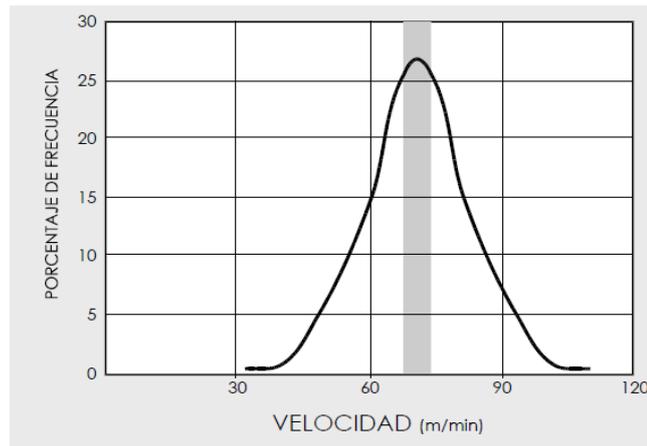


GRÁFICA 15: CURVA VELOCIDAD VS INTENSIDAD

Fuente: (Highway Capacity, 2000)

2.20. DISTRIBUCIÓN DE LAS VELOCIDADES

Como ya se ha mencionado anteriormente no todos los peatones circulan a la misma velocidad, si se realiza un estudio en sitio de las velocidades con la que circula el peatón se puede obtener una curva característica de cualquier distribución normal.



GRÁFICA 16: DISTRIBUCIÓN TÍPICA DE LAS VELOCIDADES PEATONALES
 Fuente: (Highway Capacity, 2000)

2.21. NIVELES DE SERVICIO

Los criterios para establecer los niveles de servicio están basados en medidas subjetivas por lo tanto son valores aproximados, por otro lado, los valores de intensidad, ocupación, densidad peatonal o velocidad son aptos para realizar una idea de la calidad de circulación en la vía.

De acuerdo a todos los criterios dados, se ha establecido varios niveles de servicio para evaluar la calidad de la vía, cuya nomenclatura ya se ha establecido para los vehículos. En la siguiente tabla se detallara los siguientes niveles:

	Ocupación (m ² /pt)	V (m/min)	i (pt/min/m)	i/c
A	> 5,6	> 1,30	≤ 16	≤ 0.21
B	> 3.7	> 1,27	< 23	< 0.31
C	> 2,2	> 1,22	< 33	< 0,44
D	> 1,4	> 1,14	< 49	< 0,65
E	> 0,75	> 0,75	< 75	< 1.00
F	≤ 0.75	≤ 0.75	Variable	

TABLA 4: NIVELES DE SERVICIO
 Fuente: (Highway Capacity, 2000)

Nivel A: los peatones se pueden mover libremente sin tropezarse con otro peatón, pueden moverse en la trayectoria que deseen y además pueden alternar su velocidad de marcha.

Nivel B: los peatones se pueden mover libremente sin tropezarse con otro peatón, pueden alternar la velocidad de marcha pero su trayectoria podría causar leves conflictos en los desplazamientos a pie.

Nivel C: las velocidades del peatón son en condiciones normales y puede rebasar con respecto a otro peatón. El movimiento en dirección contraria o cambios de trayectos puede causar leves conflictos lo que hace que las velocidades y flujos sean menores.

Nivel D: la libertad de elegir la velocidad de marcha en este nivel es restringida, los rebases o crucen pueden ocasionar conflictos con otro peatón. La circulación de los peatones son razonablemente fluida, pero la fricción con otro peatón es probable.

Nivel E: la velocidad normal de marcha del peatón se va a ver restringida, lo que les exigirá con frecuencia modificar y ajustar el paso. En su intento en moverse hacia adelante es posible que intente el arrastre de pies. Los rebases son posibles con extrema dificultad. La intensidad de este nivel se lo identifica con la capacidad de la vía peatonal, lo que origina interrupciones en el flujo.

Nivel F: la velocidad de marcha se ve frecuentemente restringida y para desplazarse hacia adelante solo lo realiza por arrastre de pie. Los cruces y conflictos entre peatones son inevitables, los rebases son casi imposibles, el flujo es inestable y puede producirse colas o aglomeraciones.

2.22. EFECTO DE LOS PELOTONES DE PEATONES

Para determinar los niveles de servicio se deben a los valores medios tomados del conteo de peatones en el intervalo de 15 minutos. Aunque, las intensidades pueden sufrir variaciones en períodos de tiempo más reducidos, llegando está a duplicar el valor medio.

Existen varias causas que originan la formación de pelotones entre ellas tenemos las zonas que son destinadas como paraderos para transporte público que dan salida a una gran cantidad de personas en cortos períodos, otro es el inesperado estrechamiento de la vía peatonal lo que provoca que los peatones no dispongan de espacio suficiente para realizar rebases y se vean obligados a cambiar su velocidad de marcha.

Se ha comprobado de manera experimental que la relación que une la intensidad media (i) y la intensidad de pelotones (i_p) es una recta con la siguiente ecuación (Luis Bañón Blazquez y José Beviá García, 1999).

$$i_p = i + 13.12$$

Expresando las intensidades en peatones por minuto y por tiempo, siempre y cuando la intensidad unitaria supere el valor de 1.67 pt/min/m, por debajo de la cual apenas tiene dominio el efecto de los pelotones.

2.23. NIVEL DE SERVICIO EN LAS ZONAS ESTACIONARIA DE PEATONES

Hay lugares en la cual el peatón se detiene temporalmente por motivo de tomar el transporte público (bus), cruzar la calle u observar a través de alguna vitrina.

La medida de la calidad en estos lugares llamados de acumulación o aglomeración, se rige por una serie de niveles de servicio, determinado en función de la superficie media por peatón, la comodidad que experimenta el mismo y el agrado de movilidad.

Los niveles de servicio aplicable para estos lugares se resumen en la siguiente tabla:

	A	B	C	D	E	F
Ω (m ² /pt)	1.17	0.90	0.63	0.27	0.18	0.18
	∞	1.17	0.90	0.63	0.27	0
d (m)	1.22	0.91	0.61	0.61	0.61	-
	∞	1.00	0.91	-	-	-

TABLA 5: NIVELES DE SERVICIO EN ZONAS DE ACUMULACIÓN

Fuente: (Highway Capacity, 2000)

Las condiciones en cada nivel de servicio se describen a continuación:

Nivel de servicio A: Son posibles los movimientos de parada y libre circulación a través de la zona de espera sin causar molestias a los integrantes de la cola. La densidad peatonal es muy baja.

Nivel de servicio B: La circulación es posible, aunque parcialmente restringida en determinados momentos, sin molestar apenas a los integrantes de la cola.

Nivel de servicio C: A diferencia del anterior nivel, aunque la parada y la circulación son posibles, se causan ciertas molestias a los peatones que se hallan en espera.

Nivel de servicio D: Todavía es posible la parada sin que haya contacto físico; la circulación en el interior de la cola se halla muy restringida y el movimiento hacia delante solo es posible para todos los grupos en conjunto. En este nivel, las esperas prolongadas resultan incómodas.

Nivel de servicio E: en la parada, el contacto físico resulta inevitable, imposibilitándose la circulación dentro de los lugares de acumulación de peatones. La formación de colas en este nivel debe solo prolongarse durante breves períodos de tiempo para que no produzca una incomodidad exagerada.

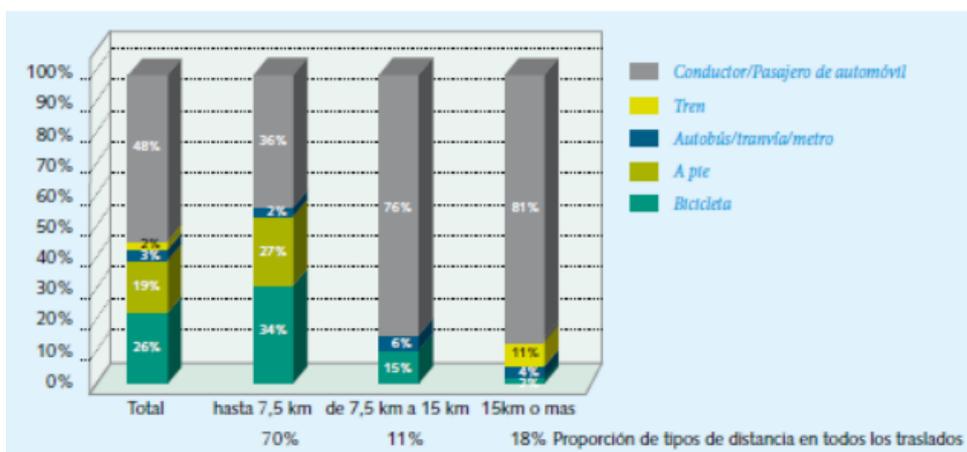
Nivel de servicio F: Prácticamente todas las personas que forman la cola se hallan en contacto físico directo con aquellas que les rodean. Esta densidad resulta extremadamente incómoda, no siendo posible ningún movimiento dentro del lugar afectado. En grandes aglomeraciones, existe la capacidad potencial de que se produzca situaciones de pánico generalizado.

2.24. USO DE LA BICICLETA Y SU IMPACTO PRODUCTIVO

Según la embajada de Ecuador en los Países Bajos el 84 por ciento de la población en Holanda tiene al menos una bicicleta. El 60 por ciento lo usan para fines productivos y el 40 por ciento con fines deportivos y recreativos. Se dice que la mitad de la población en Holanda hace paseos en bicicleta y se calcula que en el año 2007 se hicieron 205 millones de viajes.

Para los Países Bajos promover el turismo en bicicleta es una posible fuente de ingresos muy importantes. De acuerdo a un estudio holandés se argumenta que los gastos de los turistas que lo realizan en bicicleta son comparables con los de otros turistas. Los gastos de los turistas en bicicleta bordean los 750 millones de Euros, de este total unos 400 millones se gastan en comida y bebida.

En la siguiente Gráfica se puede observar que los desplazamientos hasta 7,5 km. junto con la marcha a pie, hacen más del 60 por ciento, lo que nos indica la cultura y la actitud de los holandeses.



GRÁFICA 17: DESPLAZAMIENTOS SEGÚN EL MEDIO PRINCIPAL Y EL TIPO DE DISTANCIA

Fuente: (Ministerie van Verkeer en Waterstaat)

Se estima que en Europa alrededor de 2,8 billones realizan viajes en bicicleta por año. Solo en Holanda, el cuatro por ciento de todas las personas hospedadas son turistas que realizan viajes en bicicleta. En el año 2008, caso 4 millones de las vacaciones internas se realizaron con el uso de las bicicletas y en por lo menos un millón de esas, la bicicleta se utilizó más de la mitad del tiempo vacacional.

Países	Distancia (km)
Alemania	76.000
Países Bajos	50.000
Red Nacional de ciclismo (Reino Unido)	10.500
Veloland Schweis (Suiza)	8.500
Dinamarca	12.500
Red Euro Velo prevista; ~65% ya en existencia	66.000

TABLA 6: DISTANCIA REALIZADAS EN BICICLETA
Fuente: (Emabajada del Ecuador en los Países Bajos)

2.25. SEGURIDAD, BIENESTAR Y SALUD

Al igual que en los Países Bajos y en cualquier parte de los países del Occidente, tienen un grave problema que es la falta de ejercicios que, unidos a los malos hábitos alimenticios, se traduce en sobrepeso, el 11 por ciento de la población en los Países Bajos tiene problemas de sobrepeso (Ministerie van Verkeer en Waterstaat). Los médicos indican que las personas están diseñadas para moverse y que numerosas personas llevan una vida sedentaria, a lo que se suma esto que también se desplazan sentados tanto en sus vehículos como en el transporte público.

Científicos señalan que la bicicleta es el medio de transporte ideal para los desplazamientos entre domicilio y el trabajo para acabar con la falta de actividad física. Indican que media hora de ejercicio al día es suficiente para mantener un buen estado de salud, al igual que una alimentación sana. Un estudio demuestra que las bajas por enfermedad de los empleados que se trasladan en bicicleta son sensiblemente inferiores a las del resto. Por lo tanto, cualquier medida para fomentar el uso de la bicicleta entre los empleados se amortizara fácilmente.

2.26. EL USO BICICLETA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

El promover el uso masivo de la bicicleta puede tener impactos positivos en cuanto al medio-ambiente y las emisiones de efecto invernadero. Cada individuo que escoge trasladarse por bicicleta, una forma de movilidad que no emite ningún contaminante a la atmosfera, reduce el uso de otros vehículos que dependen de los combustibles fósiles.

En los países como Francia, España, Suecia, Italia, Inglaterra, México entre otros han implementado el sistema de alquiler de bicicletas públicas a un bajo costo. Con este sistema se busca promover el transporte sostenible además el uso de la bicicleta como medio de transporte público y mejora la calidad del aire, entre otros factores.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1. ESTUDIOS DE ORIGEN Y DESTINO

El estudio de Origen y Destino se basa en hacer encuestas domiciliarias para determinar la demanda de viajes o bienes en un lugar determinado. A su vez este estudio es el punto de partida para realizar modelos analíticos de transporte.

De acuerdo a al trabajo de titulación de la Srta. Melissa Idrovo se obtuvieron resultados importantes para poder realizar un estudio de Movilidad Urbana. Se tomó como base el estudio la ciudadela La Alborada este contiene a su vez 14 etapas y aproximadamente 11.500 predios, para la elaboración de la encuesta se usó una muestra representativa del universo un 5% de los totales de vivienda por cada etapa para obtener resultados más confiables.

3.2. SELECCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Para este proyecto se realizó el estudio en la ciudadela La Alborada, tiene 14 etapas, la cual se encuentra habitada por 300.000 personas, cuenta con área 3.800 hectáreas y 11.500 predios aproximadamente. La zona que se consideró para el estudio queda comprendida entre las calles: Av. Francisco de Orellana, Av. Ing. Baquerizo Nazur, Av. Isidro Ayora. Intersecciones: Av. Agustín Freire, Av. José María Roura, José María Egas, Av. Demetrio Aguilera Malta, Av. Benjamín Carrión y Av. Gabriel Roldós Garcés.

Las etapas que se seleccionó para el estudio son las etapas II, VI, VII, X, XI y XIII debido a que están más cerca de locales de mayor densidad comercial y donde existen escasos niveles de iluminación.

3.3. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

3.3.1. AFORO PEATONAL

De acuerdo a Luis Bañón Blázquez en el Manual de Carreteras, recomienda realizar un aforo o conteo de personas en intervalos de 15 minutos punta. En el tramo central entre dos esquinas se lo debe realizar en distintos períodos de tiempo a lo largo del día, para así determinar las variaciones de la

circulación en cada sentido. Este valor es importante para calcular la capacidad de la vía peatonal.

3.3.2. CAPACIDAD DE LA VÍA PEATONAL

Para poder determinar la capacidad de la vía peatonal en la Avenida Rodolfo Baquerizo Nazur, se requiere antes determinar el ancho eficaz de la misma. Para ello, debemos tener en cuenta de la presencia de obstáculos que impidan el libre desplazamiento de los peatones por determinadas zonas de la vía peatonal.

En este caso, al tratarse de una zona comercial, consideramos que existen locales comerciales en las fachadas. Además, debe considerarse el ancho ocupado por el bordillo y el mayor de los elementos que se enumeraran a continuación, ya que todos estos se hallan alineados.

Una vez estudiado los problemas que afectan a los peatones y los instrumentos con que se cuentan para enfrentarla, se procederá a analizar la capacidad mediante dos escenarios: la primera sin obstáculos y la segunda con obstáculos.

ELEMENTOS	RANGO DE RESTRICCIONES	RESTRICCIÓN CONSIDERADA
Fachada con escaparates	0.90 m	0.90 m
Arbolado	0.61 – 1.22 m	2.13 m
Postes de Alumbrado	0.75 – 1.10 m	
Entrada Parquaderos	1.66 – 2.13 m	
Parada de Buses	1.73 – 1.95 m	
Bordillo (ancho estricto)	0.20 m	0.20 m
TOTAL RESTRICCIONES		3.23 m

TABLA 7: RANGO DE LAS DIMENSIONES DE OBSTÁCULOS

Fuente: (Luis Bañón Blázquez y José Beviá García, 1999)

Dado que no se cuenta con datos más precisos, se seleccionará el escenario más desfavorable, escogiendo el ancho más restrictivo.

El ancho efectivo a considerar parte de la siguiente formula:

$$A_E = A - \sum r_i$$

Para determinar la capacidad de la vía, que no es más que la máxima intensidad que esta puede acoger, se analizará la tabla de los niveles de servicio y se tomará la intensidad correspondiente (I_E).

La capacidad de la vía se obtendrá multiplicando la intensidad efectiva por el ancho efectivo.

$$C = A_E \times I_E$$

3.3.3. DETERMINACIÓN DE NIVEL DE SERVICIO

Los Niveles de Servicio es un método mediante el cual se determina el rendimiento que ofrece una vía. Es una medida cuantitativa que explica las condiciones de flujo y la percepción de los peatones en el área donde se movilizan.

En esta parte se debe realizar una operación inversa; teniendo como dato la intensidad peatonal, se la divide por el ancho efectivo (A_E), para conocer la intensidad unitaria. El flujo de pelotones por minuto es:

$$I = \frac{\text{Número de peatones}}{\text{Tiempo}}$$

La intensidad unitaria la podemos determinar de manera inmediata:

$$i = \frac{I}{A_E}$$

Al comparar la tabla de los niveles de servicios se puede observar la calidad que ofrece el tipo de vía. La intensidad de los pelotones es de interés para las vías que están situadas cerca de los grandes centros comerciales, en la que su efecto las oleadas de pelotones tiene mucha afluencia. La intensidad de los pelotones será:

$$i_p = i + 13.12$$

3.4. ENCUESTA SOBRE MOVILIDAD, SEGURIDAD Y VIAJES DENTRO DEL SECTOR

Se desea conocer el medio de transporte usualmente empleado, la frecuencia del uso del medio transporte ya sea este motorizado o no motorizado. Adicionalmente, uno de los interrogantes que se plantean responder en esta encuesta es conocer los motivos que tienen los residentes de La Alborada para desplazarse a los centros comerciales más cercanos y los lugares que más frecuentan. (Ver Anexo - Formato de Encuesta)

3.4.1. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

El universo o población del cual se desean conocer la información tal como a modos de transporte, frecuencia, motivos de viaje y otros será los hogares ubicados en las etapas II, VI, VII, X, XI y XIII de La Alborada, que ascienden a 11.500 de acuerdo al censo del INEC 2010. Por lo que para que el estudio tenga un nivel de confiabilidad del 95% y un margen de error del 5%, el número de residentes a entrevistar, que se determina a continuación debe ser 400.

El tamaño de la muestra se lo determinó con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot PQ \cdot N}{\epsilon^2 (N - 1) + Z^2 PQ}$$

Dónde:

n = muestra

Z = 1,96

P = 0,5

Q = 0,5

E = 0,05

N = 11500

Por lo tanto, n = 371,77.

3.4.2. PROCEDIMIENTO DE CAMPO

- Para la ejecución de las 400 encuestas se requirieron 5 encuestadores ubicados en sectores estratégicos de acuerdo a la distancia de los centros comerciales.
- Las encuestas se realizaron durante 15 días y entre semana en el horario de 10:00 a 15:00, cada encuesta se lo realizó en un intervalo de 20 a 30 minutos y se realizaba diario de 10 a 15 encuestas.

3.4.3. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

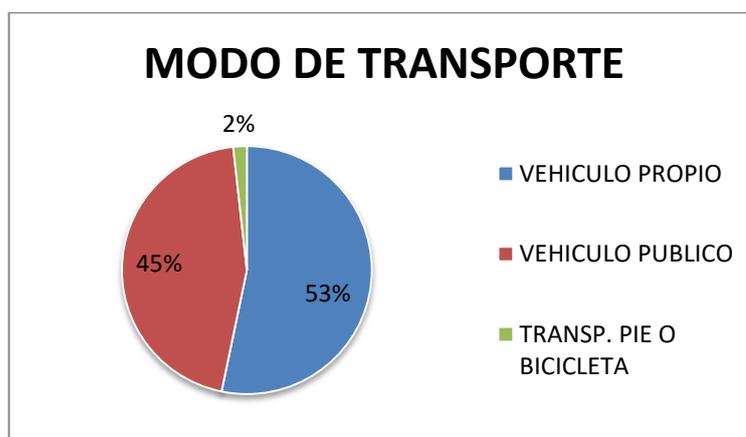
Para simplificar la tabulación de los datos de las encuestas, se realizó una tabla de recopilación de información en el programa de Excel en donde los datos se lo ingresan de manera rápida y al mismo tiempo resumir los resultados.

Los parámetros que se analizaron en la encuesta de movilidad son los datos generales, tipo de transporte que usan con frecuencia, motivos y razones por la cual lo usan, el tipo de ambiente el cual motiva a la persona a desplazarse a pie o en bicicleta, los problemas que afectan a estos desplazamientos, la percepción de inseguridad en el sector; la frecuencia con que visitan los centros comerciales más cercanos, motivos y razones por la cual se dirigen a los mismos y que modos de transporte que emplean.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

4.1. TIPO DE MOVILIDAD QUE USAN FRECUENTEMENTE LOS HABITANTES DE LA ALBORADA

Los resultados que se muestran en la gráfica 18, aproximadamente el 53% de los hogares emplean el vehículo propio para desplazarse a sus lugares cotidianos y el 45% utilizan el servicio de transporte público; Mientras que apenas el 2% se desplaza en modos no motorizados.



GRÁFICA 18: MODOS DE TRANSPORTE USADOS FRECUENTEMENTE

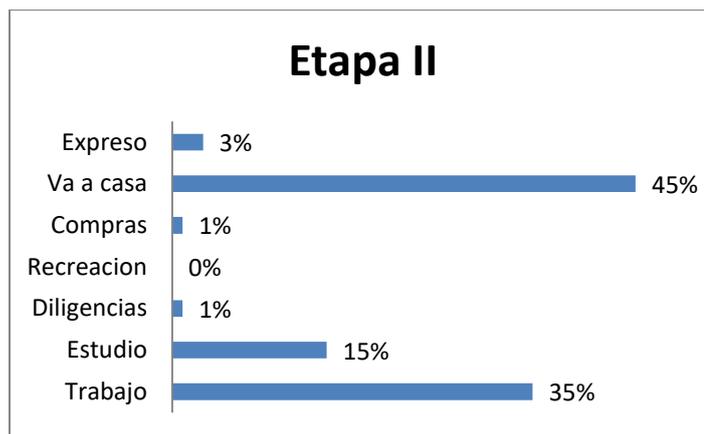
Fuente: Autor

De acuerdo a la tabla 8 en la Etapa II, el 30% aproximadamente de los hogares emplean el vehículo propio para desplazarse a sus lugares cotidianos, el 31% utilizan el servicio de transporte público y mientras que el 10% realiza sus desplazamientos en modos no motorizados. En la gráfica 19 se puede observar que la mayoría de los viajes se los realiza con destino va a casa, trabajo y seguido por estudio.

Modos de Transporte	%
Vehículo propio	30,00%
Expreso	29,00%
Vehículo público	31,00%
Tpte. pie o bicicleta	10,00%
Total	100.00%

TABLA 8: MODOS DE TRANSPORTE USADOS FRECUENTEMENTE EN LA ETAPA II

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)



GRÁFICA 19: MOTIVOS DE VIAJES REALIZADO POR LOS HABITANTES DE LA ETAPA II

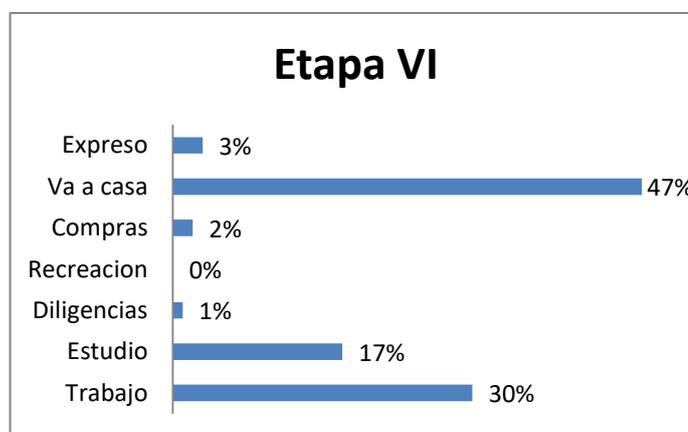
Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

De acuerdo a la tabla 9 en la Etapa VI, el 30% aproximadamente de los hogares emplean el vehículo propio para desplazarse a sus lugares cotidianos, el 34% utilizan el servicio de transporte público y mientras un 4% realizan sus desplazamientos en modos de transporte no motorizados. De acuerdo la gráfica 20 se puede observar que la mayoría de los viajes se los realiza con destino va a casa, seguido por trabajo y por estudio.

Modos de Transporte	%
Vehículo propio	30,00%
Expreso	32,00%
Vehículo público	34,00%
Tpte. pie o bicicleta	4,00%
Total	100.00%

TABLA 9: MODOS DE TRANSPORTE USADOS FRECUENTEMENTE EN LA ETAPA VI

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)



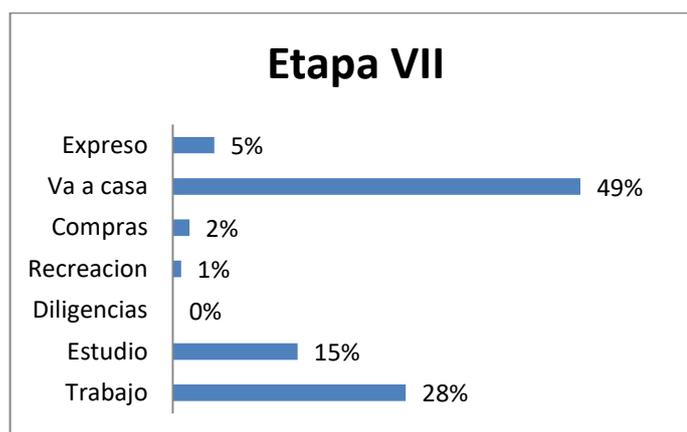
GRÁFICA 20: MOTIVOS DE VIAJES REALIZADO POR LOS HABITANTES DE LA ETAPA VI

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

En la tabla 10 en la Etapa VII, el 28% aproximadamente de los hogares emplean el vehículo propio para desplazarse a sus lugares cotidianos y el 50% utilizan el servicio de transporte público; mientras que un 7% se desplaza en modos de transporte no motorizado. En la gráfica 21 se puede observar que la mayoría de los viajes se los realiza con motivo de va a casa, seguido con destino al trabajo y por estudio.

Modos de Transporte	%
Vehículo propio	28,00%
Expreso	15,00%
Vehículo público	50,00 %
Tpte. pie o bicicleta	7.00%
Total	100.00%

TABLA 10: MODOS DE TRANSPORTE USADOS FRECUENTEMENTE EN LA ETAPA VII
Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)



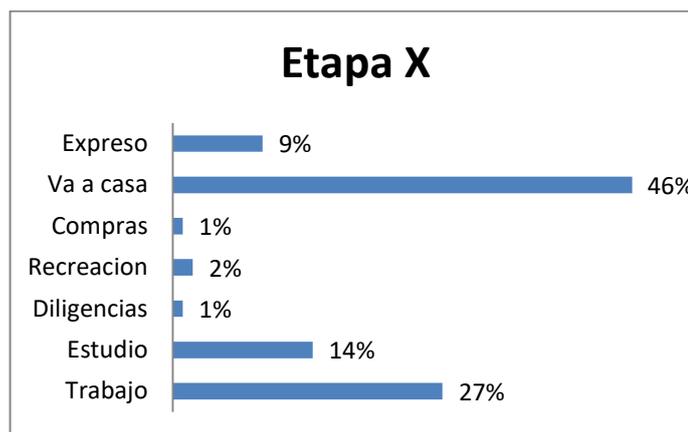
GRÁFICA 21: MOTIVOS DE VIAJES REALIZADO POR LOS HABITANTES DE LA ETAPA VII
Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

En la tabla 11 en la Etapa X, el 48% aproximadamente de los hogares emplean el vehículo propio para desplazarse a sus lugares cotidianos y el 27% utilizan el servicio de transporte público. En la gráfica 22 se puede observar que la mayoría de los viajes se los realiza con motivo de va a casa, seguido con destino al trabajo y por estudio.

Modos de Transporte	%
Vehículo propio	48,00%
Expreso	23,00%
Vehículo público	27,00%
Tpte. pie o bicicleta	2,00%
Total	100.00%

TABLA 11: MODOS DE TRANSPORTE USADOS FRECUENTEMENTE EN LA ETAPA X

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)



GRÁFICA 22: MOTIVOS DE VIAJES REALIZADO POR LOS HABITANTES DE LA ETAPA X

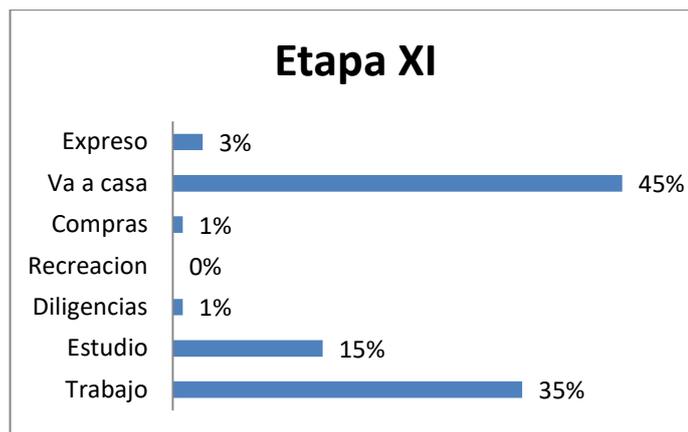
Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

De acuerdo a la tabla 12 en la Etapa XI, el 40% aproximadamente de los hogares emplean el vehículo propio para desplazarse a sus lugares cotidianos y el 46% utilizan el servicio de transporte público. En la gráfica 23 se puede observar que la mayoría de los viajes se los realiza con motivo de va a casa, seguido con destino al trabajo y por estudio.

Modos de Transporte	%
Vehículo propio	40,00%
Expreso	12,00%
Vehículo público	46,00%
Tpte. pie o bicicleta	2,00%
Total	100.00%

TABLA 12: MODOS DE TRANSPORTE USADOS FRECUENTEMENTE EN LA ETAPA XI

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)



GRÁFICA 23: MOTIVOS DE VIAJES REALIZADO POR LOS HABITANTES DE LA ETAPA XI

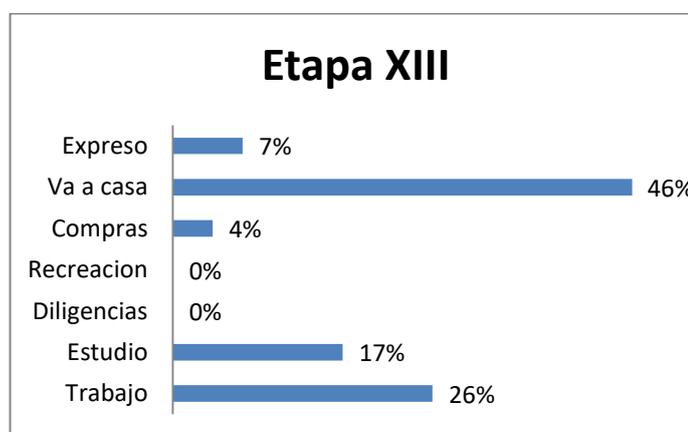
Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

De acuerdo a la tabla 13 en la Etapa XIII, el 36% de los hogares emplean el vehículo propio para desplazarse a sus lugares cotidianos y el 40% utilizan el servicio de transporte público. En la gráfica 24 se puede observar que la mayoría de los viajes se los realiza con motivo de va a casa, seguido con destino al trabajo y por estudio.

Modos de Transporte	%
Vehículo propio	36,00%
Expreso	23,00%
Vehículo público	40,00%
Tpte. Pie o bicicleta	1,00%
Total	100.00%

TABLA 13: MODOS DE TRANSPORTE USADOS FRECUENTEMENTE EN LA ETAPA XIII

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

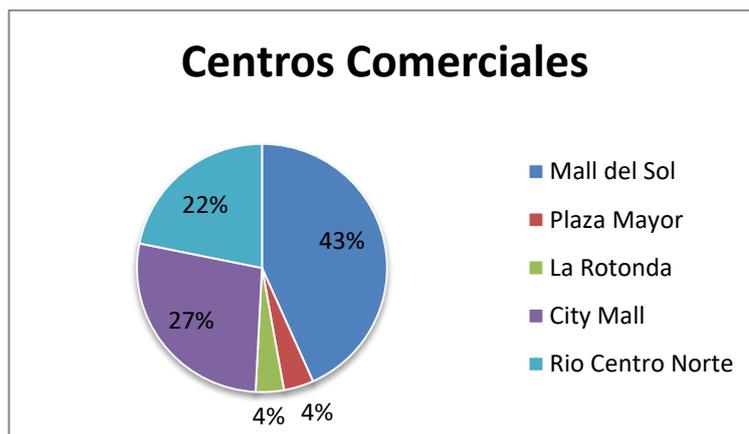


GRÁFICA 24: MOTIVOS DE VIAJES REALIZADO POR LOS HABITANTES DE LA ETAPA XIII

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

4.2. VIAJES A CENTROS COMERCIALES

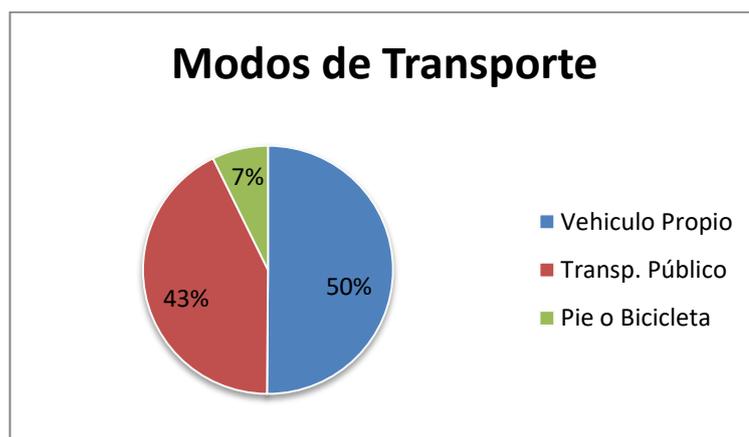
De acuerdo al estudio de origen y destino los viajes en el interior de La Alborada se deben a la presencia de los centros comerciales y los más visitados por los habitantes de La Alborada son el Mall del Sol, seguido del City Mall y Rio Centro Norte (ver Gráfica 25).



GRÁFICA 25: VIAJES A LOS CENTROS COMERCIALES

Fuente: Autor

Tal como se aprecia en la gráfica 26 indica el modo transporte se emplea para realizar los viajes a los centros comerciales con más frecuencia es el Vehículo Propio, seguida por el Transporte Público.

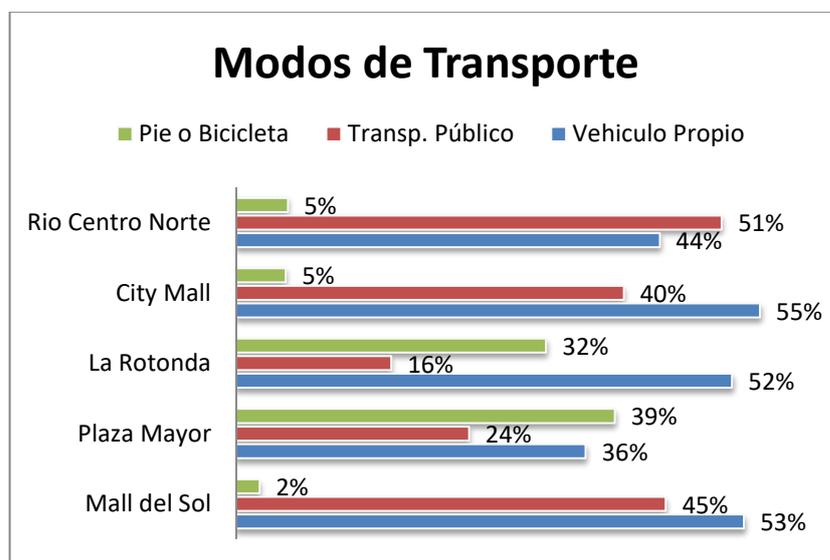


GRÁFICA 26: MODOS DE TRANSPORTES UTILIZADOS PARA DESPLAZARSE HACIA LOS CENTROS COMERCIALES

Fuente: Autor

En la gráfica 27 se puede apreciar que las personas que se desplazan al City mall emplean el vehículo propio, las personas que visitan el Rio Centro

Norte usan el Transporte Público, y las personas que visitan Plaza Mayor se desplazan a pie o en bicicleta. Se puede observar además que La Rotonda y Plaza Mayor son los centros comerciales más frecuentados por las personas para desplazarse a pie ya que estos se encuentran ubicación céntrica en la ciudadela.



GRÁFICA 27: MODO DE TRANSPORTE HACIA LOS CENTROS COMERCIALES
Fuente: Autor

4.3. SEGURIDAD

Cerca del 34% de los habitantes de La Alborada manifiestan que han sido víctimas de algún acto delictivo en la ciudadela, siendo los transeúntes los más vulnerables y los residentes de las Etapas II y X, como se muestra en la tabla 14.

Etapas	SI	NO
II	45%	55%
VI	35%	65%
VII	15%	85%
X	40%	60%
XI	30%	70%
XIII	39%	61%
Transeúntes	54%	46%
Total	38,4%	61,6%

TABLA 14: VÍCTIMAS DE ACTOS DELICTIVOS EN LA ALBORADA
Fuente: Autor

4.4. DESPLAZAMIENTOS A PIE Y EN BICICLETA

Concerniente al tipo de ambiente que incentiva a los habitantes de La Alborada a incrementar sus desplazamientos a pie o en bicicleta, de acuerdo a las tablas del 15 y 16, la mayoría expuso como muy importante que lo harían si existiese amplias aceras, seguridad vial, parques, iluminación y resguardo policial

Habitantes de La Alborada

INDICADORES	RE.	TRAN.
Parques y Sitios de descanso	18%	27%
Resguardo policial	13%	12%
Iluminación	18%	18%
Amplias aceras	22%	18%
Seguridad vial	19%	11%
Generador de sombras (arboles)	10%	14%

TABLA 15: INDICADORES DE DESPLAZAMIENTO A PIE DE ACUERDO A LOS RESIDENTES Y TRANSEÚNTES

Fuente: Autor

INDICADORES	RE.	TRAN.
Parques y Sitios de descanso	18%	21%
Resguardo policial	13%	18%
Iluminación	31%	12%
Ciclovía/paqueos	22%	20%
Seguridad vial	6%	17%
Generador de sombras (arboles)	10%	13%

TABLA 16: INDICADORES DE DESPLAZAMIENTOS EN BICICLETA DE ACUERDO A LOS RESIDENTES Y TRANSEÚNTES

Fuente: Autor

4.5. RELACIÓN ENTRE EL ESPACIO PEATONAL Y VEHICULAR

Se realizó el levantamiento de la Av. Demetrio Aguilera Malta y la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur para determinar el espacio destinado al vehículo y el peatón en la vía. Para ello se ubicó en espacios críticos para medir las dimensiones tanto de acera, parqueo y calzada.

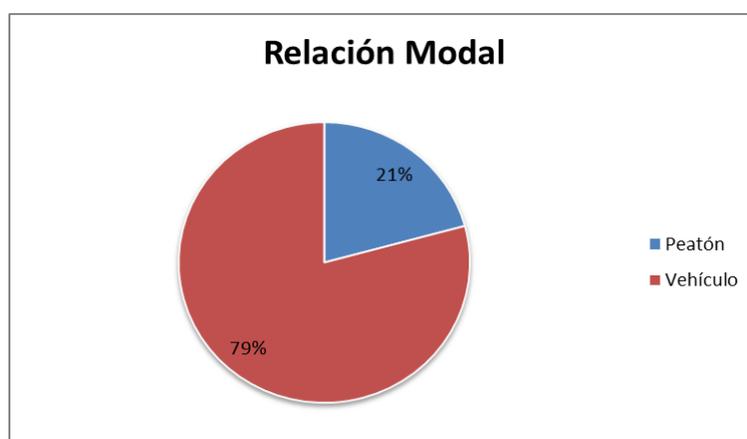
Actualmente en la Av. Demetrio Aguilera Malta el 21% de la vía está dedicada al peatón y el 79% al tráfico vehicular, mientras que la Av. Rodolfo

Baquerizo Nazur el 19% de la vía está dedicada al peatón y el 81% al vehículo. (Ver gráfica 29 y 30)

Av. Demetrio Aguilera Malta	
Espacio para peatón:	3,1 m
Espacio para parqueo:	5,6 m
Espacio de circulación vehicular:	6,2 m
Ancho Total de Vía:	14,9 m

TABLA 17: DIMENSIONES PROMEDIO DE LA AV. DEMETRIO AGUILERA MALTA

Fuente: Autor



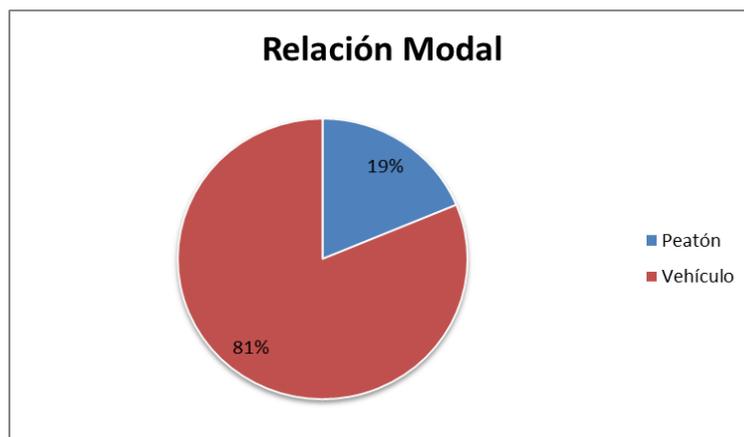
GRÁFICA 28: RELACIÓN MODAL (AV. DEMETRIO AGUILERA MALTA)

Fuente: Autor

Av. Rodolfo Baquerizo Nazur	
Espacio para peatón:	5,90 m
Espacio para parqueo:	3,45 m
Espacio de circulación vehicular:	22,20 m
Ancho Total de Vía:	31,55 m

TABLA 18: DIMENSIONES PROMEDIO AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR

Fuente: Autor

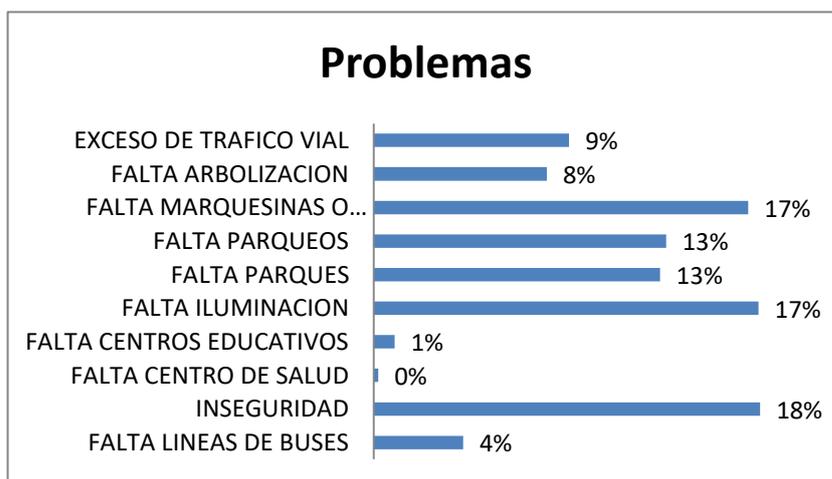


GRÁFICA 29: RELACIÓN MODAL (AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR)

Fuente: Autor

4.6. PROBLEMAS QUE AFECTAN AL SECTOR

En las encuestas realizadas los habitantes de La Alborada manifestaron que uno de los problemas que más aquejan es la inseguridad, la falta de iluminación, falta de paraderos, seguido por la falta de parqueos y áreas verdes (ver Gráfica 28).



GRÁFICA 30: PRINCIPALES PROBLEMAS QUE AFECTAN A LOS HABITANTES DE LA ALBORADA

Fuente: Autor

4.7.DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO DE LA ACERA EN LA AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR

Para este análisis se determinó el flujo de peatones en la zona de más afluencia, la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur, y así mismo se calculó el tamaño de la acera, la cantidad y dimensiones de los obstáculos que más influyen en los desplazamientos a pie tales como postes de luz, señales de tránsito, jardines, escaleras, etc. (ver imagen 11).

Ubicación: Av. Rodolfo Baquerizo Nazur, Frente centro comercial Plaza Mayor

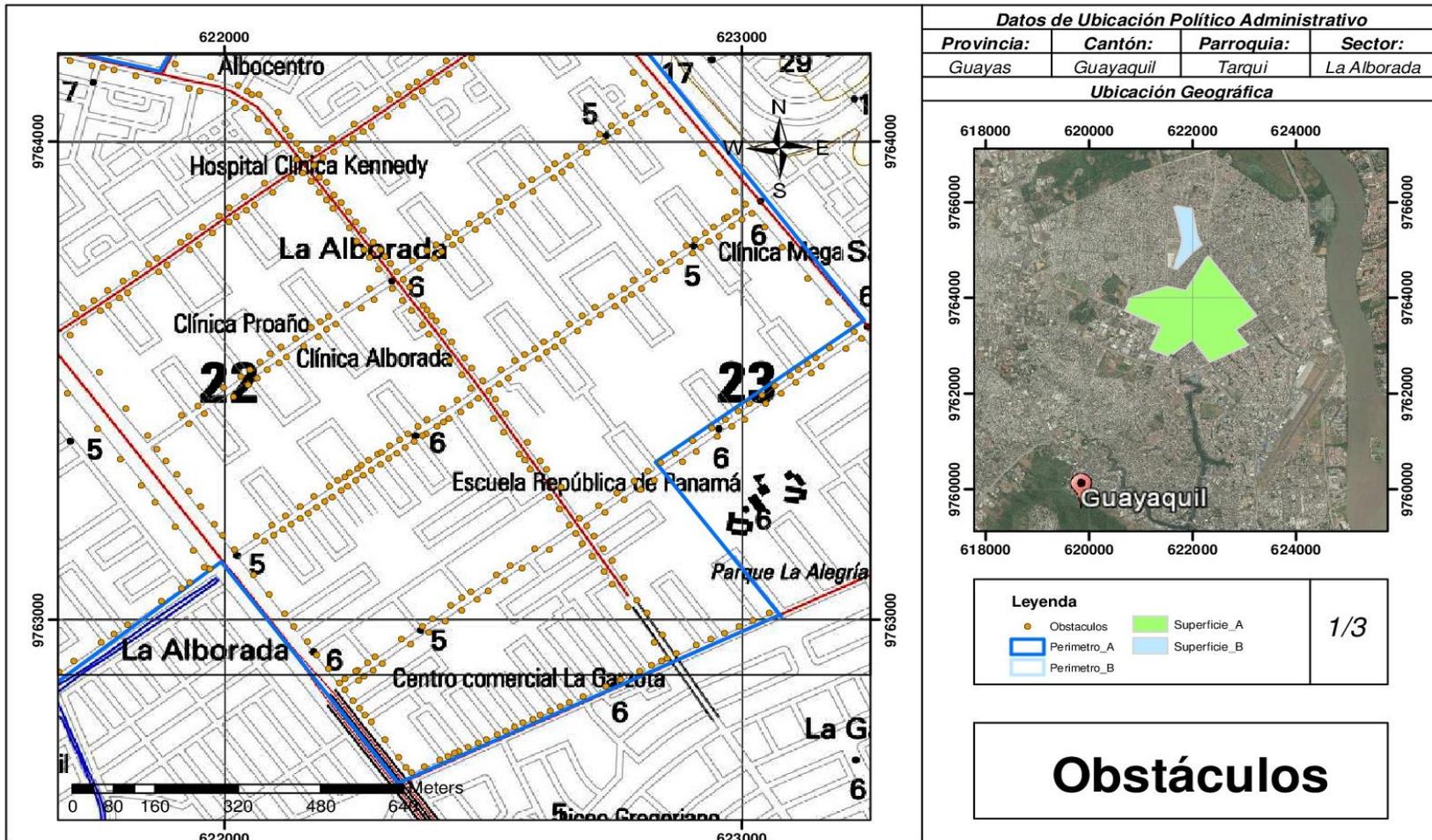


IMAGEN 11: OBSTÁCULOS EN LA ALBORADA ACERCAMIENTO 1

Fuente: Autor

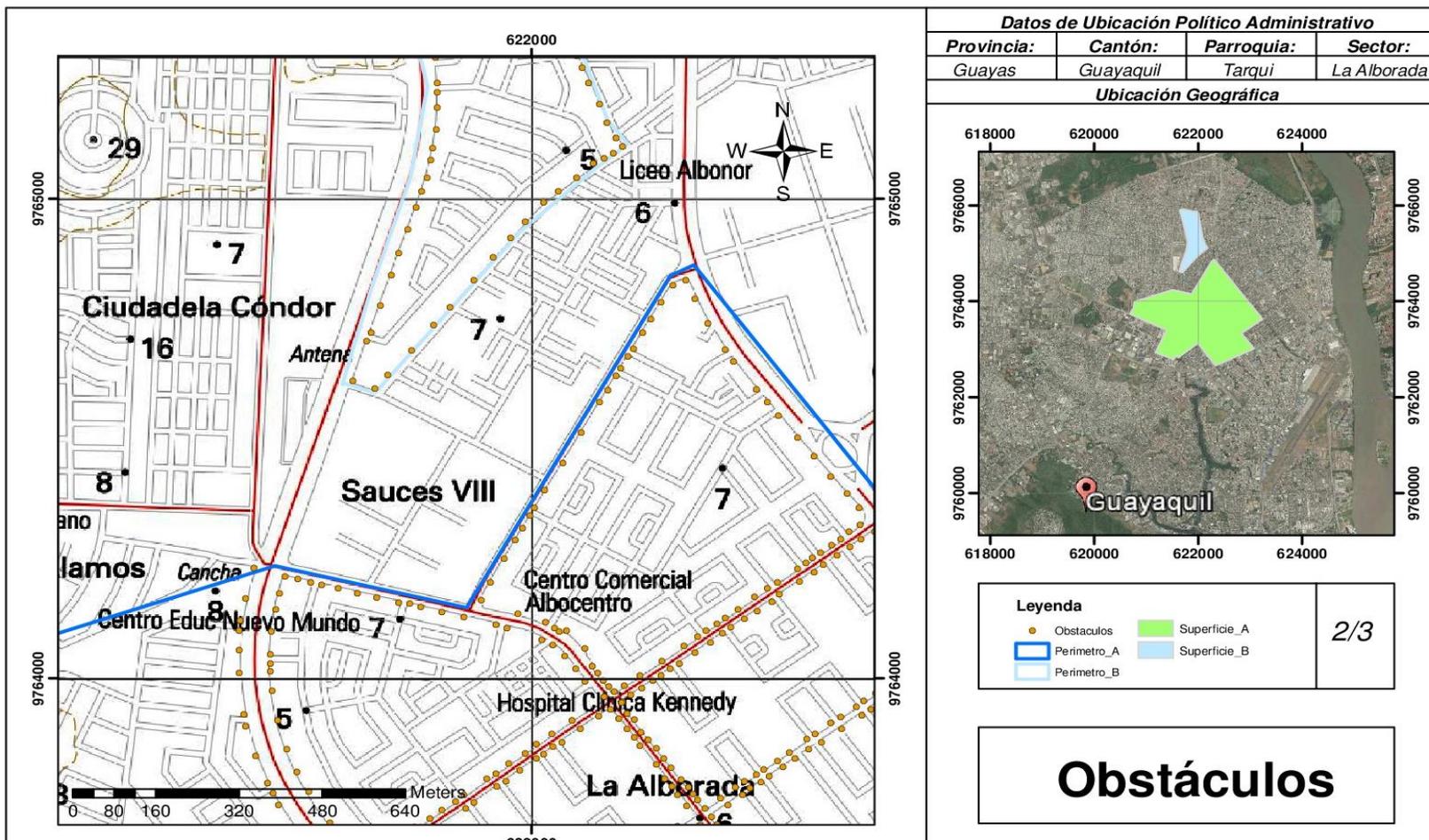


IMAGEN 12: OBSTÁCULOS EN LA ALBORADA ACERCAMIENTO 2

Fuente: Autor

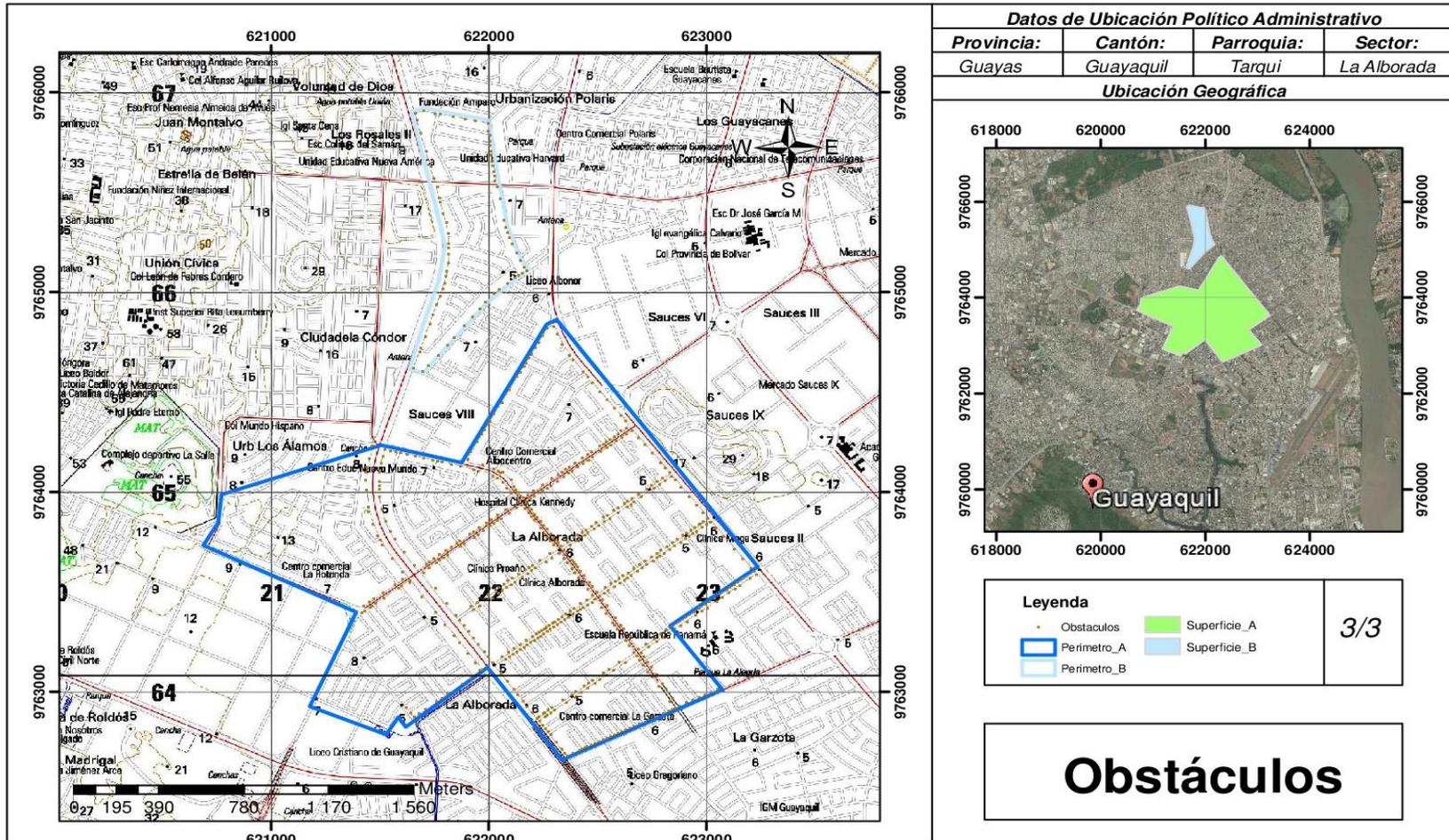


IMAGEN 13: OBSTÁCULOS EN LA ALBORADA

Fuente: Autor

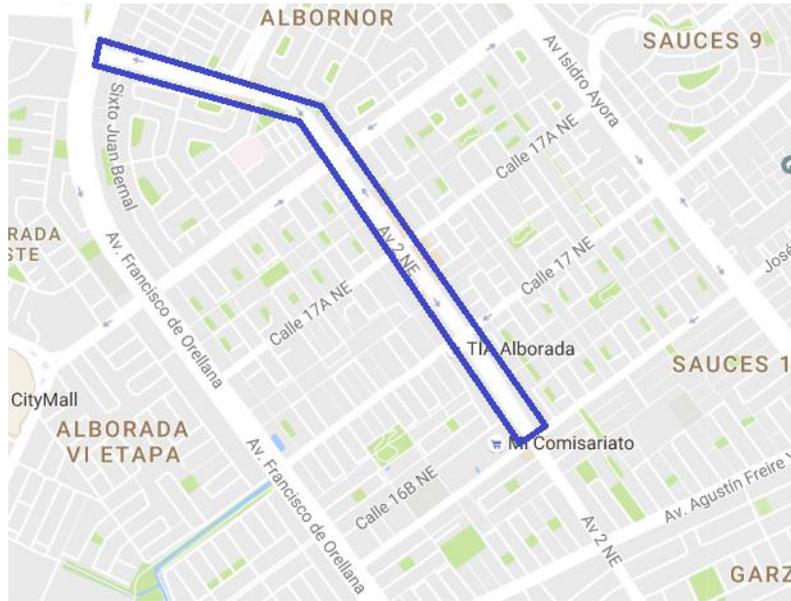


IMAGEN 14: UBICACIÓN DE ZONA A INTERVENIR LA AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR
Fuente: Autor



IMAGEN 15: SECCIÓN TRANSVERSAL AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR
Fuente: Autor

INTERVALO		NÚM. PEATONES
13:00	13:15	147
13:15	13:30	130
13:30	13:45	160
13:45	14:00	186
14:00	14:15	208
14:15	14:30	226
14:30	14:45	200
14:45	15:00	166
15:00	15:15	140

TABLA 19: AFORO PEATONAL (AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR)
Fuente: Autor

Dimensión de la acera promedio:

$$\text{Ancho de Acera } (A_E) = 2,20 \text{ m}$$

Dimensiones de obstáculos:

Postes:	0,25 m
Jardinería	2,05 m
Arbolado	1,20 m
Kioscos	1,20 m

4.7.1. ESCENARIO 1

Para este análisis se plantea que en la acera no hay obstáculo. Para determinar la capacidad de la vía se toma el nivel E cuya es intensidad 75 pt/min/m de la Tabla 4 de los Niveles de servicio (Capítulo 2).

4.7.1.1. CAPACIDAD DE VÍA

$$C = A_E \times I_E$$

$$C = 2,2 \times 75,0$$

$$C = 165 \text{ pt/min}$$

4.7.1.2. CÁLCULO DE NIVEL DE SERVICIO

Datos:

Máximo flujo de peatones: 226 pt.

Intensidad Peatonal:

$$I = \frac{\text{Número de peatones}}{\text{Tiempo}}$$

$$I = \frac{226 \text{ pt}}{15 \text{ min}}$$

$$I = 15 \text{ pt/min}$$

Intensidad Unitaria:

$$i = \frac{I}{A_E}$$

$$i = \frac{15 \text{ pt/min}}{2,2 \text{ m}}$$

$$i = 6,85 \text{ pt/min/m}$$

Nivel de servicio:

$$i \leq 16 \therefore \text{Nivel de servicio A}$$

Nivel A: los peatones se pueden mover libremente sin tropezar con otro peatón, pueden moverse en la trayectoria que deseen y además pueden alternar su velocidad de marcha.

Intensidad pelotón:

$$i_p = i + 13,12$$

$$i_p = 6,85 + 13,12$$

$$i_p = 19,97 \text{ pt/min/m}$$

Nivel de servicio:

$$19,97 \leq 23 \therefore \text{Nivel de Servicio B}$$

Nivel B: los peatones se pueden mover libremente sin tropezarse con otro peatón, pueden alternar la velocidad de marcha pero su trayectoria podría causar leves conflictos en los desplazamientos a pie.

4.7.2. ESCENARIO 2

Para este análisis se plantea que en la acera existen obstáculos y debido a que no cuenta con una línea de fábrica uniforme se tomará el ancho promedio desde el bordillo. Para determinar la capacidad de la vía se toma

el nivel E cuya es intensidad 82 pt/min/m de la Tabla 4 de los Niveles de Servicio. (Capítulo 2)

Datos:

Ancho de la acera: 2,20 m

Obstáculo crítico: 2,05

Ancho efectivo:

$$A_E = A - \sum r_i$$

$$A_E = 2,20 - 2,05$$

$$A_E = 0,15 \text{ m.}$$

4.7.2.1. CAPACIDAD DE VÍA

$$C = A_E \times I_E$$

$$C = 0,15 \times 75,0$$

$$C = 11,25 \text{ pt/min}$$

4.7.2.2. CÁLCULO DE NIVEL DE SERVICIO

Datos:

Máximo flujo de peatones: 226 pt.

Intensidad Peatonal:

$$I = \frac{\text{Número de peatones}}{\text{Tiempo}}$$

$$I = \frac{226 \text{ pt}}{15 \text{ min}}$$

$$I = 15 \text{ pt/min}$$

Intensidad Unitaria:

$$i = \frac{I}{A_E}$$

$$i = \frac{15 \text{ pt/min}}{0,15 \text{ m}}$$

$$i = 100 \text{ pt/min/m}$$

Nivel de servicio:

$$i = \text{Variable} \therefore \text{Nivel de servicio F}$$

Nivel F: la velocidad de marcha se ve frecuentemente restringida y para desplazarse hacia adelante solo lo realiza por arrastre de pie. Los cruces y conflictos entre peatones son inevitables, los rebases son casi imposibles, el flujo es inestable y puede producirse colas o aglomeraciones.

Intensidad pelotón:

$$i_p = i + 13,12$$

$$i_p = 100 + 13,12$$

$$i_p = 132,12 \text{ pt/min/m}$$

Nivel de servicio:

$$i_p = \text{Variable} \therefore \text{Nivel de Servicio F}$$

Nivel F: la velocidad de marcha se ve frecuentemente restringida y para desplazarse hacia adelante solo lo realiza por arrastre de pie. Los cruces y conflictos entre peatones son inevitables, los rebases son casi imposibles, el flujo es inestable y puede producirse colas o aglomeraciones.

De acuerdo al estudio de origen y destino el 30% (11.171 habitantes) de los habitantes de la ciudadela La Alborada tienen como destino dirigirse al mismo sector para realizar alguna actividad hacia algún centro comercial o por trabajo. El 50% de los habitantes se desplazan hacia los centros comerciales en vehículo propio (aproximadamente 5.859 habitantes).

CAPÍTULO 5: PROPUESTA

El estudio que se realizó en la ciudadela La Alborada sobre viajes internos a hacia centros comerciales, desplazamientos a pie y en bicicleta, los moradores señalaron que los problemas que más aquejan al sector son la largas distancias, el tiempo de recorrida hacia sus lugares de destino entre la inseguridad vial y delincuencia. Esta investigación de nos permite elaborar una estrategia integrada de uso del suelo y transporte para mejorar la habitabilidad de La Alborada; fomentando el número de desplazamientos a pie o en bicicleta y dejar de ser dependiente del uso del vehículo motorizado en distancias cortas y dentro de los perímetros caminables.

5.1. DISEÑO

Mediante los resultados obtenidos en el actual estudio y las encuestas que se realizaron en el sector, se ha realizado el siguiente diseño para mejorar el entorno urbano.

5.1.1. AMPLIACIÓN DEL ESPACIO DEDICADO AL PEATÓN

Las aceras presentan una cantidad significativa de obstáculos muchas veces el peatón debe cambiar su trayectoria e invadir el carril exclusivo del vehículo para poder llegar a su destino. Como una de las estrategias es la eliminación de obstáculos y ampliar la acera de tal manera que no afecte el flujo vehicular, con el objetivo de mejorar los desplazamientos a pie.

A continuación presentamos las dimensiones que presentamos actualmente y lo que se pretende realizar para aumentar el espacio dedicado al peatón:

AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR		
	ACTUAL	DISEÑO
Espacio para peatón:	4,00 m	8,95 m
Parterre Central:	1,90 m	1,90 m
Espacio para parqueo:	3,45 m	-
Espacio de circulación vehicular:	22,20 m	20,70 m
Ancho Total de Vía:	31,55 m	31,55

TABLA 20: DIMENSIONES ACTUALES Y DE DISEÑO (AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR)

Fuente: Autor

Tomando en cuenta el espacio más crítico ubicado frente al Centro Comercial Plaza Mayor, se lo diseñara el espacio del peatón de la siguiente manera:

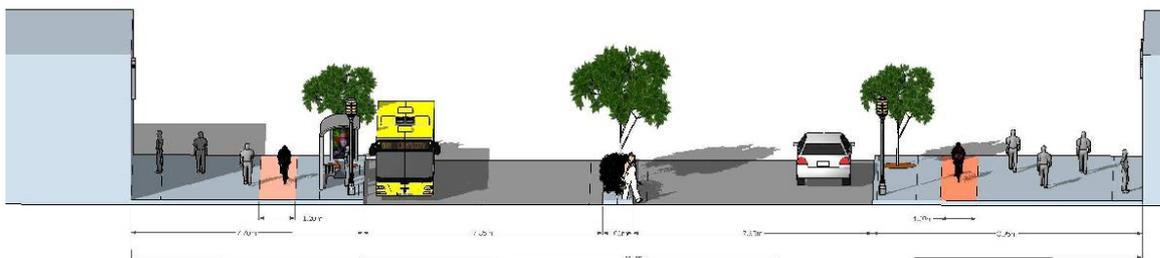


IMAGEN 16: DISEÑO TRANSVERSAL DE LA AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR

Fuente: Autor

ESPACIO	DIMENSIONES (m)	OBSTÁCULO CRÍTICO
Acera(+)	4,50	-
Ciclovia(-)	1,20	-
Bordillo(-)	0,15	0,15
Paradero(-)	1,30	1,20
Arbolado(-)	1,20	1,20
Total		1,45

TABLA 21: DIMENSIONES DE OBSTÁCULOS Y DISEÑO DE LA ACERA (AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR FRENTE C. C. PLAZA MAYOR)

Fuente: Autor

Ancho de Acera: 4,50 m

Obstáculo: Paradero + Bordillo = 1,45 m

Nota: Se considerara una ciclovia compartida con el peatón.

Ancho efectivo:

$$A_E = A - \sum r_i$$

$$A_E = 4,50 - 1,45$$

$$A_E = 3,05 \text{ m}$$

5.1.1.1. CAPACIDAD DE VÍA

$$C = A_E \times I_E$$

$$C = 3,05 \times 75$$

$$C = 228,15 \text{ pt}/\text{min}$$

5.1.1.2. CÁLCULO DE NIVEL DE SERVICIO

Datos:

Máximo flujo de peatones: 800 pt. (Con la densificación se incrementaría considerablemente el flujo peatonal, que en un escenario muy conservador se estimaría 4 veces el escenario actual)

Intensidad Peatonal:

$$I = \frac{\text{Número de peatones}}{\text{Tiempo}}$$

$$I = \frac{800 \text{ pt}}{15 \text{ min}}$$

$$I = 53,33 \text{ pt}/\text{min}$$

Intensidad Unitaria:

$$i = \frac{I}{A_E}$$

$$i = \frac{53,33 \text{ pt}/\text{min}}{3,05 \text{ m}}$$

$$i = 17,60 \text{ pt}/\text{min}/\text{m}$$

Nivel de servicio (Peatón):

$$i < 23 \therefore \text{ Nivel de servicio B}$$

Nivel B: los peatones se pueden mover libremente sin tropezarse con otro peatón, pueden alternar la velocidad de marcha pero su trayectoria podría causar leves conflictos en los desplazamientos a pie.

Intensidad pelotón:

$$i_p = i + 13,12$$

$$i_p = 17,60 + 13,12$$

$$i_p = 30,72 \text{ pt/min/m}$$

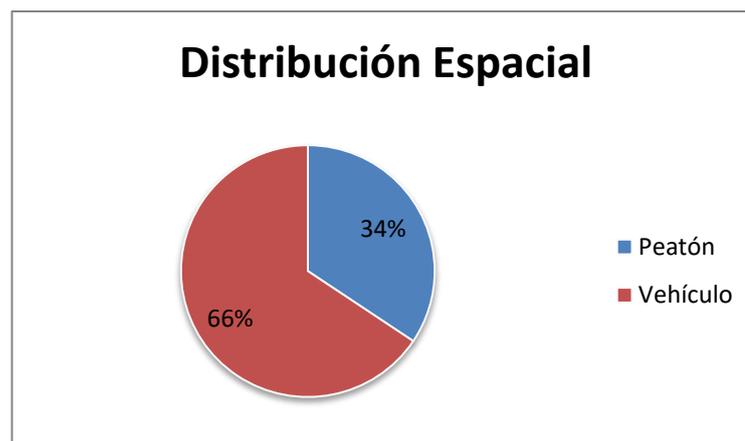
Nivel de servicio (Pelotón):

$$i_p < 33 \therefore \text{Nivel de Servicio C}$$

Nivel C: las velocidades del peatón son en condiciones normales y puede rebasar con respecto a otro peatón. El movimiento en dirección contraria o cambios de trayectos puede causar leves conflictos lo que hace que las velocidades y flujos sean menores.

5.1.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

En la Gráfica 29, se demuestra que con las nuevas dimensiones el 33% de la Vía será destinada al peatón, mientras que el 67% al vehículo.



GRÁFICA 31: DISTRIBUCIÓN ESPACIAL (AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR)

Fuente: Autor

5.1.3. ESTRATEGIA DE PLANEACIÓN LIBRE DE VEHÍCULOS

La planeación libre de vehículos comprende diseñar áreas particulares para fomentar los modos de transporte no motorizados y con esto reducir la dependencia del uso del vehículo. Esta estrategia se llevara a cabo a través de la eliminación de los parqueos a lo largo de la avenida y se incrementara el ancho de la acera a 4 metros.

Esta planeación es recomendable en entornos urbanos densos, con áreas amigables con el peatón y tienen más éxito en zonas con mucha actividad comercial, de servicio y tradicionales. Esta zona debe servir como destino, pero también como conexión entre diferentes actividades (Compras, restaurantes, obras artísticas, culturales, etc.) centros que atraigan viajes y concentren diferentes usos (residencial, comercial, oficinas), es importante también que esta zona tenga conectividad con el transporte público cuyas estaciones no deben ubicarse a una distancia de 250 metros.

Diseño en la Av. Demetrio Aguilera Malta:

- La zona a intervenir en las entradas a las herraduras será doble vía, se ubicara rompe velocidades de tal manera los vehículos no excedan la velocidad y el interior de la misma será de uso exclusivo para parqueo de los residentes, como se observa en la imagen 21.
- En las salidas de las herraduras se diseñara áreas verdes como se muestra en la imagen 22.
- Para el suelo se debe reemplazar el hormigón por cerámica u otro.
- Eliminar las fachadas simples o ciegas, ver imagen 19.
- Los espacios peatonales deben incluir vegetación, sombra y lugares donde se pueda proteger de la lluvia, como se observa en la imagen 18.
- Edificación de usos mixtos donde en planta baja sea para locales comerciales, primer piso alto uso de oficinas y segundo piso alto de uso residencial.

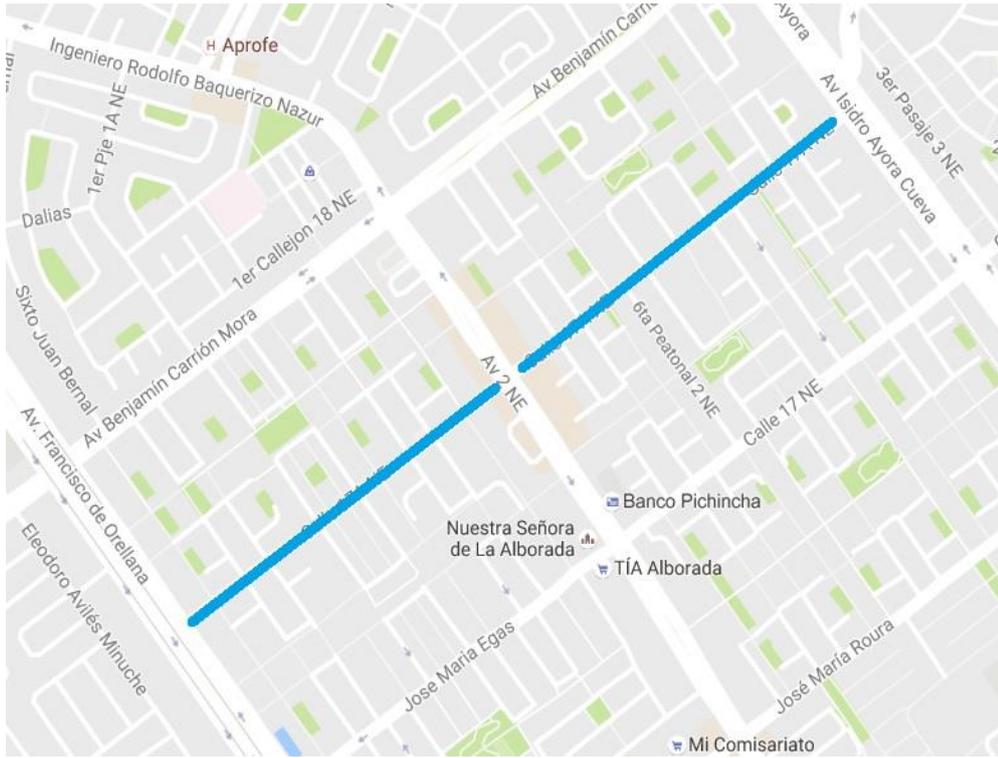


IMAGEN 17: UBICACIÓN DEL ZONA PEATONAL AV. DEMETRIO AGUILERA MALTA
Fuente: Autor



IMAGEN 18: DISEÑO DE LA AV. DEMETRIO AGUILERA MALTA
Fuente: Autor



IMAGEN 19: DISEÑO EN LA AV. DEMETRIO AGUILERA MALTA
Fuente: Autor

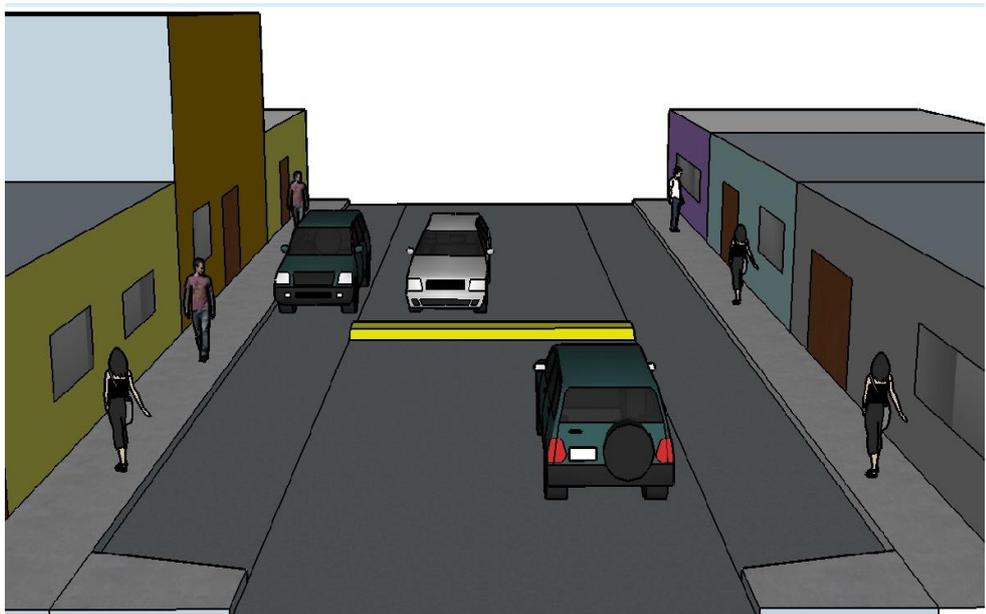


IMAGEN 20: DISEÑO ENTRADA DE LA HERRADURA
Fuente: Autor



IMAGEN 21: DISEÑO SALIDA DE LA HERRADURA

Fuente: Autor

5.1.4. ESTRATEGIAS PARA DESINCENTIVAR EL USO DEL AUTOMÓVIL

Al desincentivar el uso del automóvil se puede reducir los costos de circulación en la ciudad. Una de las grandes ventajas de este tipo de estrategia es que generan recursos que pueden ser reinvertidos en acciones que beneficien a los habitantes del sector; como alternativa tenemos el uso del transporte público y no motorizado, mejoras en el entorno urbano, además, descuento para los grupos que son vulnerables en el transporte.

De acuerdo a la encuesta, una tarifa de 3 dólares desincentivaría el parqueo a los automóviles que se dirigen hacia la vía principal de la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur, que deberían realizarse en el siguiente horario 7:00 – 19:00 y se realizará descuentos a taxis, vehículos de personas con discapacidad, buses, vehículos de emergencia (ambulancia, cuerpo de bomberos). Los pagos de estas tarifas podrían realizar en tiendas, centros comerciales, farmacias, vía internet, máquinas expendedoras y otra opción es realizar pagos semanales o mensuales con algún descuento.

Como un sistema de control se puede establecer una red de cámaras de vigilancia el cual toma fotos a las placas de los vehículos y guardarlas en

una base de datos de la ATM (Agencia de Tránsito Municipal) para aquellos conductores que no hayan realizado el pago y reciban así su correspondiente multa. (Trondheim y Bergen, Noruega)

5.1.5. ESTRATEGIA PARA EL USO DE LA BICICLETA

Se requiere que la ciudad mejore su movilidad, para aquello es necesario priorizar los modos de transportes más eficientes como la bicicleta. Se impulsaría a la bicicleta como un medio de transporte alternativo para distancias menores a 5 kilómetros como los que se presentan en La Alborada, mediante la creación de carriles exclusivos como la ciclovía o también se puede incentivar creando puntos de alquiler de bicicletas en la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur.



IMAGEN 22: CICLOVÍA AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR

Fuente: Autor



IMAGEN 23: CICLOVÍA AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR

Fuente: Autor

5.1.6. ESTRATEGIA AUMENTO DE ÁREAS VERDES

El 58% de los residentes en La Alborada indican que realizarían sus desplazamientos a pie o en bicicleta siempre y cuando cuenten con más áreas verdes. Debido que actualmente el sector de La Alborada cuenta con aproximadamente 4,54 metros cuadrados de área verde por habitantes (Ver Imagen 24 y 25) esta propuesta involucraría la implementación de 35 hectáreas de áreas verdes en las Av. Rodolfo Baquerizo Nazur, Av. Benjamín Carrión y Av. Demetrio Aguilera Malta que totalizan a 10 metros cuadrados por habitante aproximadamente, con esto cumplimos el límite mínimo establecido por la OMS. (Ver Imagen 26)

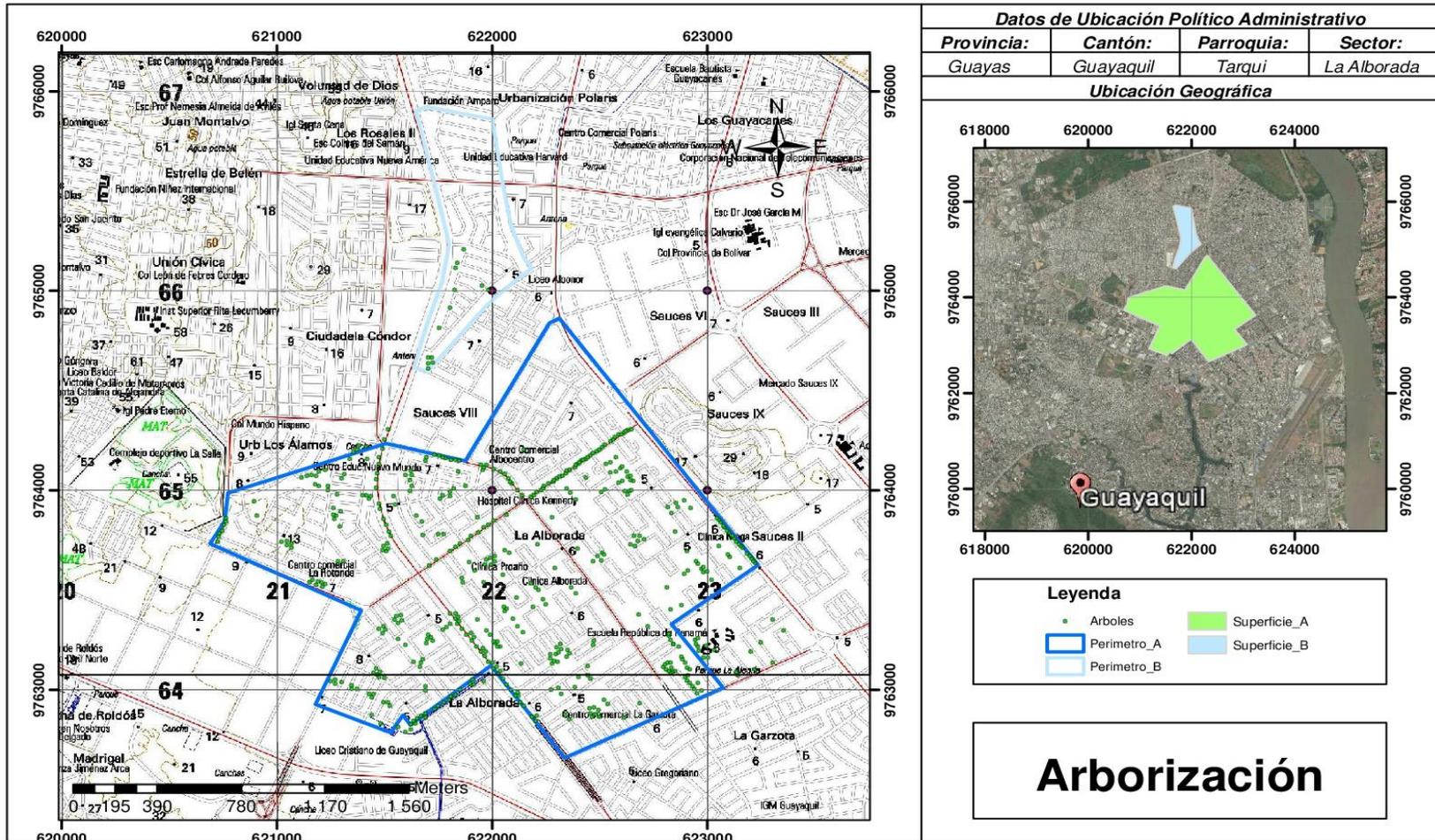


IMAGEN 24: ARBORIZACIÓN ACTUAL EN LA ALBORADA

Fuente: Autor

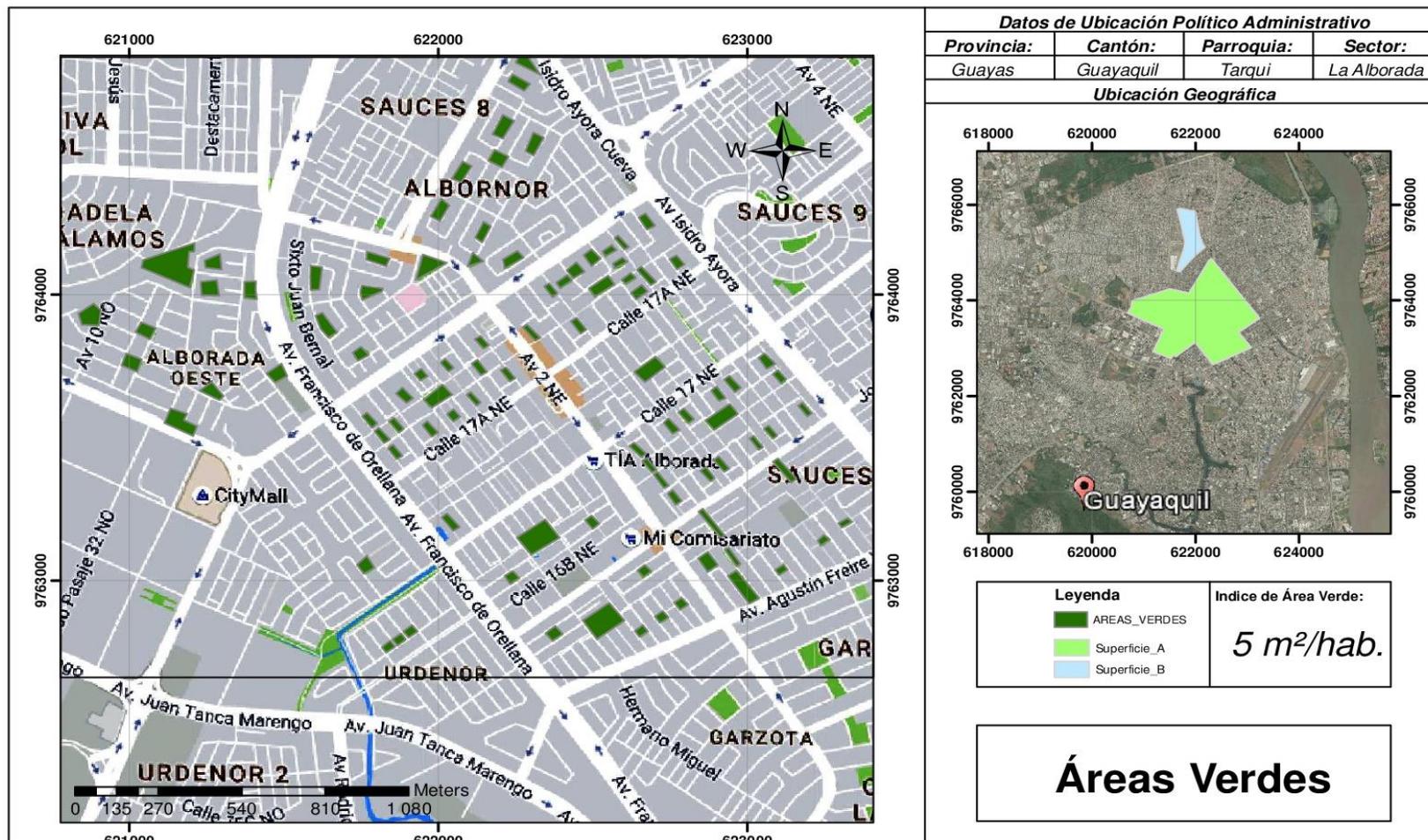


IMAGEN 25: ÍNDICE DE ÁREAS VERDES ACTUAL EN LA ALBORADA

Fuente: Autor

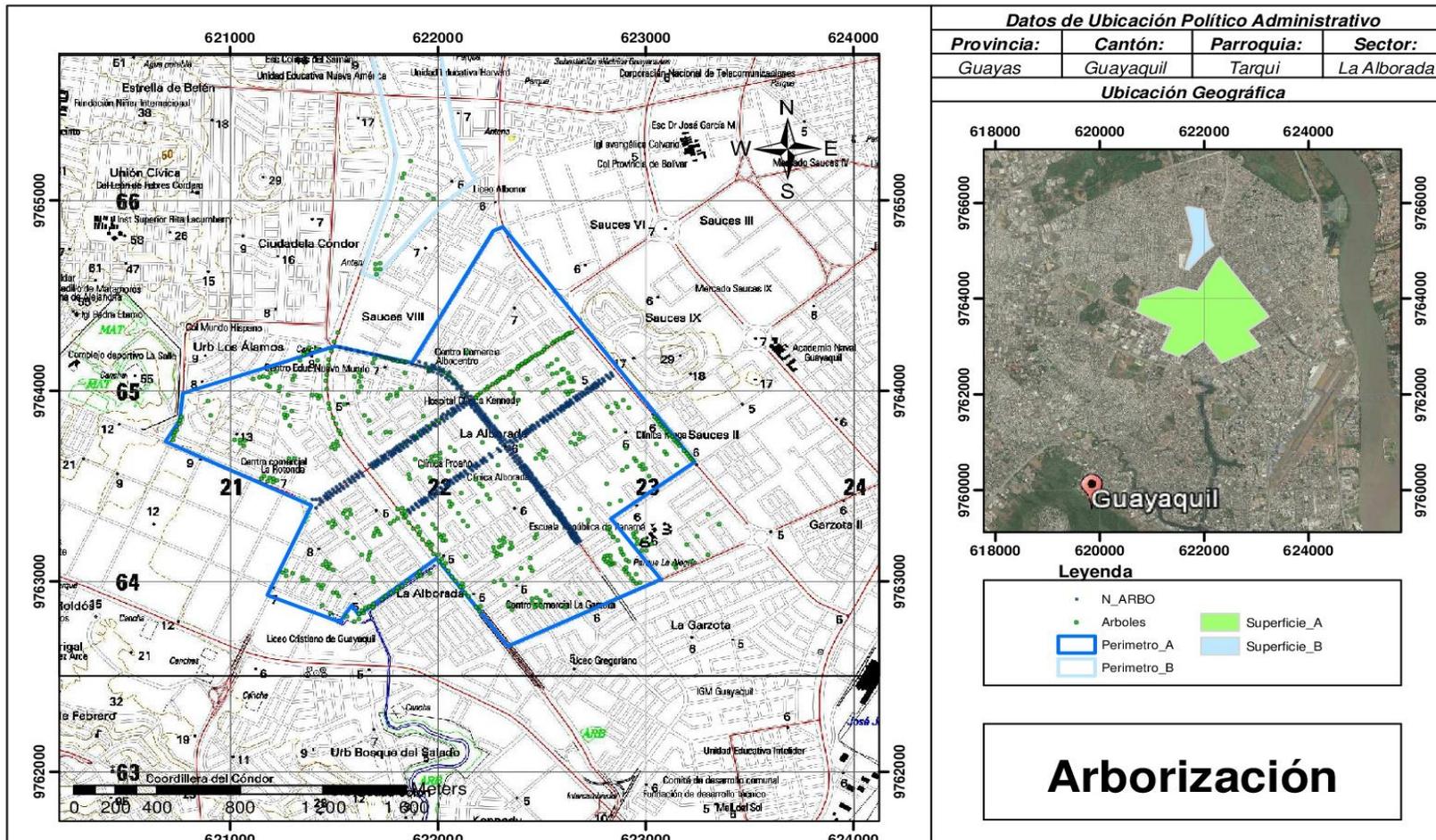


IMAGEN 26: ÍNDICE DE ÁREA VERDE DE DISEÑO

Fuente: Autor

5.1.7. SEGURIDAD

En la propuesta se incrementaría 320 locales comerciales más a lo largo de la Av. Demetrio Aguilera Malta esto garantizaría el dinamismo de la zona y el mayor flujo de peatones y esto sumado con la iluminación reduciría los niveles de inseguridad delincinencial en la zona.

Al dotar a la ciudadela La Alborada con más iluminación, removiendo los obstáculos inventariados en la imagen 13, incrementando las señales de tránsito, creando barreras de vegetación en los parterres centrales y esto sumado a las estrategias de la reducción de velocidades en la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur así como con la peatonalización en la Av. Demetrio Aguilera Malta se garantizaría una mayor seguridad vial de los peatones. (Ver imagen 28)



IMAGEN 27: SEGURIDAD VIAL AV. RODOLFO BAQUERIZO NAZUR

Fuente: Autor

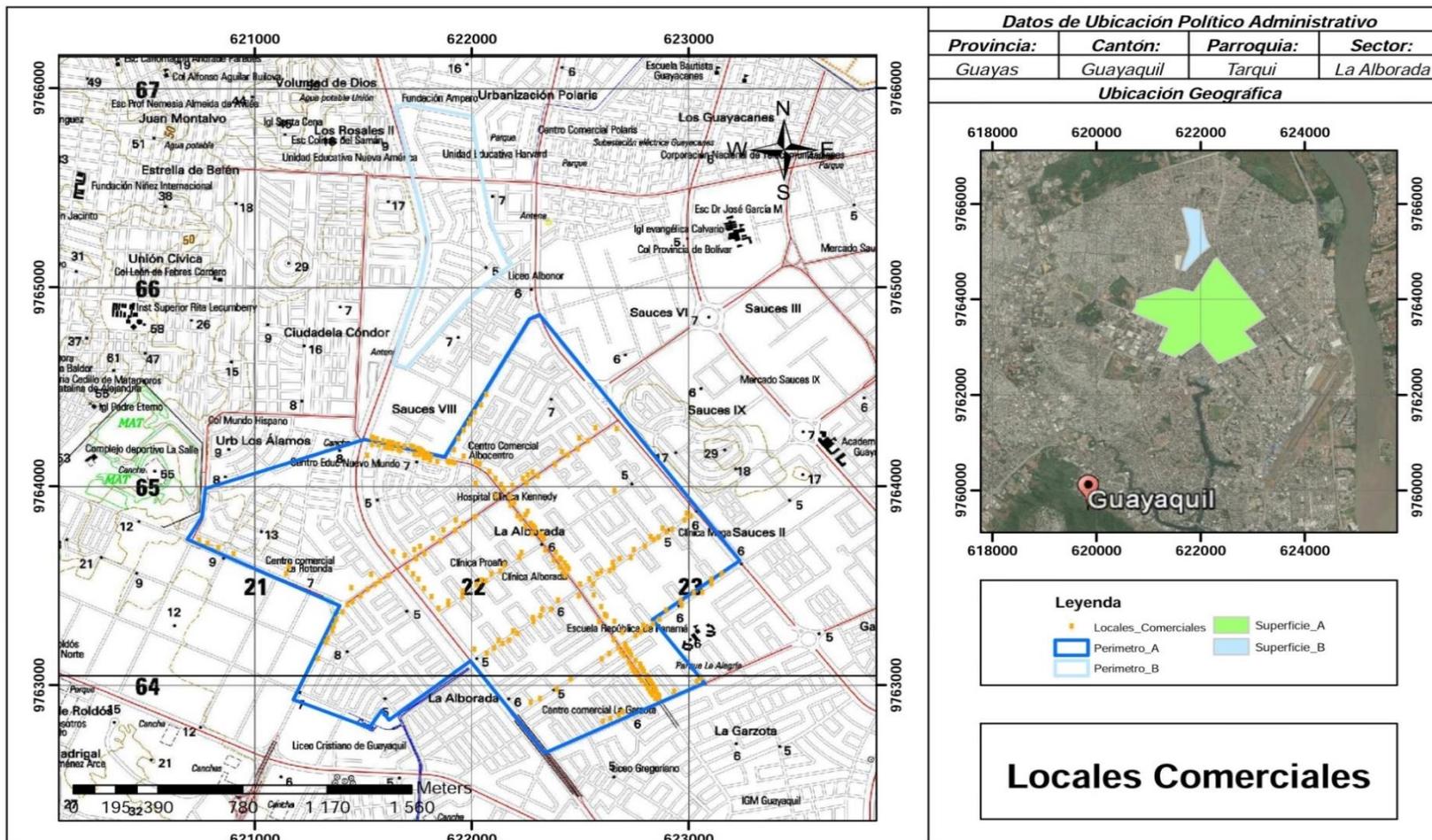


IMAGEN 28: INVENTARIO DE LOCALES COMERCIALES EN LA ALBORADA

Fuente: Autor

5.2. ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS

1. Establecer un impuesto por kilómetros-vehículo recorrido. Este instrumento permite que los conductores es decir la cantidad de kilómetros que pueden recorrer de acuerdo a su presupuesto. La eficacia de este impuesto dependerá de la eficiencia y el costo que implica su cobro (Alemania)
2. Establecer un impuesto al combustible en función de los parámetros ambientales, específicamente aquel combustible que es utilizado para el transporte. Para aquello se debe considerar que se debe eliminar el subsidio a la gasolina de otra manera no reduce el uso del automóvil (Columbia Británica, Canadá)

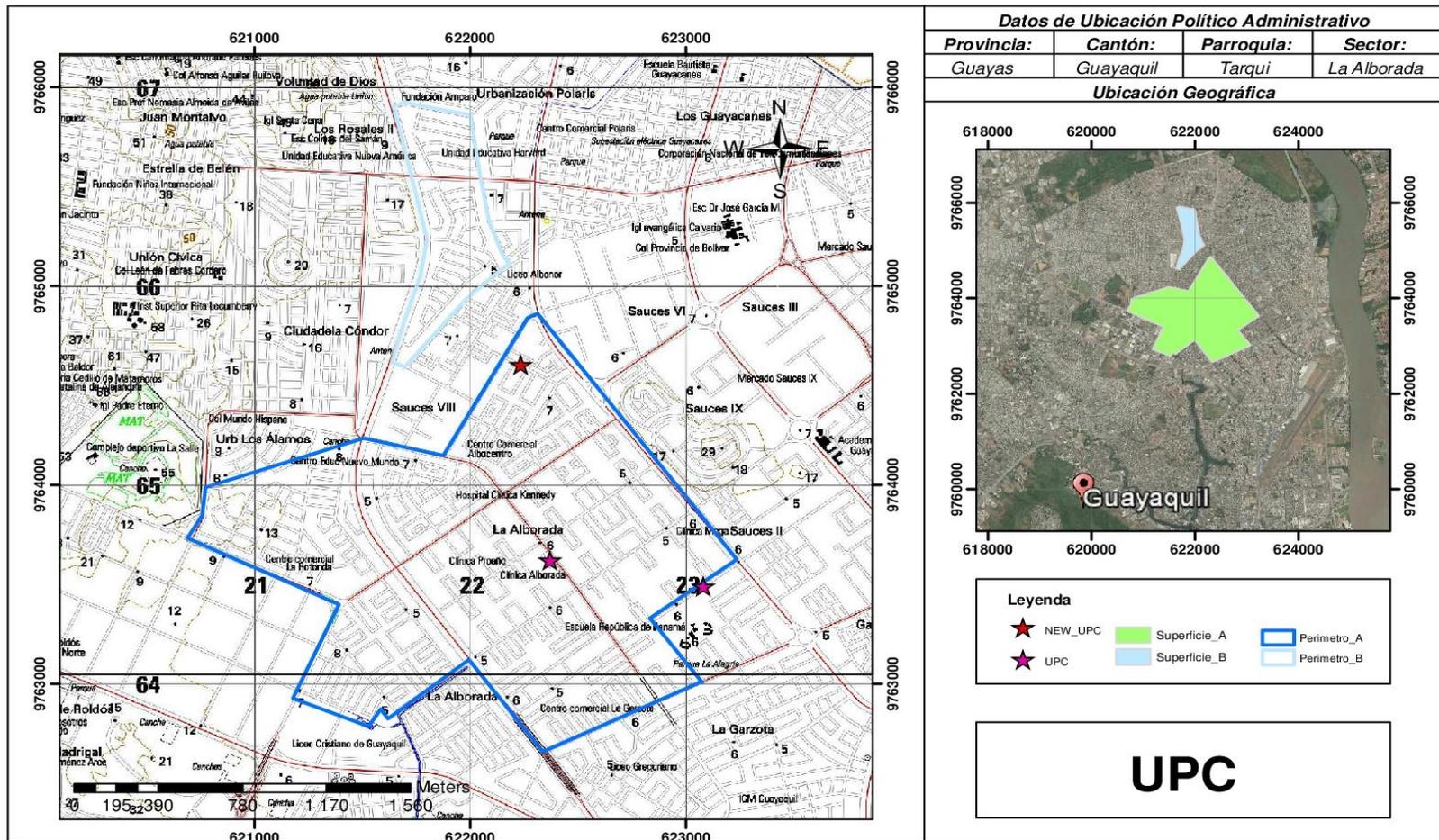


IMAGEN 29: UBICACIÓN DEL NUEVO UPC
Fuente: Autor

CAPITULO 6: CONCLUSIONES

Los objetivos propuestos en este trabajo de titulación de reducir los desplazamientos en medios motorizados, disminuir la congestión vehicular e incrementar los beneficios ambientales en la ciudadela La Alborada, mediante el mejoramiento del entorno urbano como ampliación de las aceras, eliminación de obstáculos, incremento de espacios verdes y aumento de los locales comerciales en la Avenida Demetrio Aguilera Malta y en la Avenida Rodolfo Baquerizo Nazur, se ha cumplido.

En las encuestas a los residentes mostraron que el ambiente que les incentivaría a desplazarse a pie o en bicicleta dentro del sector son las aceras más amplias, mayor iluminación, seguridad, parques y sitios de descanso; razón por la cual, se planteó a lo largo de la Avenida Demetrio Aguilera Malta remover los obstáculos más críticos, eliminar los parqueos a lo largo de la avenida, ampliar el ancho de la acera a 4 metros, diseñar un corredor comercial con 320 nuevos locales en sus plantas bajas, oficinas y residencias en las plantas altas, así como construir 24 nuevos parque y arbolado a lo largo de las aceras. Esta propuesta conceptual permitirá que el 30% de los habitantes de La Alborada que realizan sus viajes en vehículo propio lo efectúen a pie o en bicicleta hacia la Avenida Demetrio Aguilera Malta, donde se localizara la nueva actividad comercial sin necesidad de desplazarse hacia el Mall del Sol, City Mall, cumpliendo así con el primer objetivo del trabajo de titulación.

El objetivo de reducir la congestión vehicular en La Alborada se cumple ya que la intervención propuesta lograría reducir el flujo de vehículos en la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur, a través de la eliminación de los parqueos a lo largo de las avenidas que generan mayor actividad comercial que incrementarían el ancho de la acera a 4,50 metros, la eliminación de los obstáculos, y sobre todo con la implementación de una tarifa de parqueo a 3 dólares la hora o fracción, que sería el principal factor que desincentivará el uso del vehículo para los desplazamientos internos, además de reducir el tiempo de estacionamiento sobre esta avenida.

La propuesta incrementa los beneficios ambientales con la creación de 24 nuevos parques en las herraduras de las ciudadelas y con la inclusión de árboles a lo largo de las Avenidas: Rodolfo Baquerizo Nazur, Demetrio Aguilera Malta y Benjamín Carrión para que los viajes que se realicen a pie o en bicicleta sean más placenteros y amigables con el medio ambiente, además de reducirse el efecto de isla de calor. Se obtuvo como resultado un incremento en el índice verde a 10 metros cuadrados por habitantes cumpliendo así con lo requerido por la OMS (Organización Mundial de la Salud) que es de 9 metros cuadrados por habitantes.

El diseño de estrategias integrada de uso de suelo y de transporte no motorizado, ayudará al desarrollo sostenible de la ciudad de Guayaquil, logrando beneficios económicos, sociales y ambientales. Concerniente a los beneficios económicos que se obtendrían con esta propuesta, al crear una ciudad con más diversidad se disminuiría los costos de desplazamientos, se incrementaría las oportunidades laborales, la plusvalía y los ingresos para el Municipio de Guayaquil. En torno a los beneficios sociales, la mejora del entorno urbano y la integración con la actividad comercial, oficinas, residencias y equipamientos, además, garantizar la seguridad, aumentaría la integración entre los vecinos, la participación el capital social. Finalmente, los beneficios ambientales son indiscutibles, ya que la presencia de árboles en las avenidas y parques ayudan a reducir la contaminación del aire ya que las hojas de los arboles absorben los gases tóxicos y controlan el ruido, esto contribuiría a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

Es necesario continuar con proyectos de investigación similares en otros sectores de la ciudad de Guayaquil como también en otros lugares del Ecuador porque esto contribuye no solamente a la mejora de la movilidad o la calidad de vida, también realza la belleza de sus calles, parques, edificaciones, etc., siendo estos sitios de esparcimiento con posibilidad de convertirse lugares turísticos tanto para las personas nacionales o extranjeros.

BIBLIOGRAFÍA

- Ajuntament de Barcelona. (Octubre de 2014). Plan de Movilidad Urbana de Barcelona. Barcelona, España.
- CAF. (2010). Análisis de Movilidad Urbana Espacio, Medio Ambiente y Equidad. Bogotá: CAF.
- Carlos Priego González de Canales. (2009). Revista Ambiente. Obtenido de <http://www.revistaambienta.es/WebAmbienta/marm/Dinamicas/secciones/articulos/Priego.htm>
- Castillo, L. (2012). Obtenido de <https://leydycastilloec.wordpress.com/>
- Dreher, A. D. (Junio de 2007). Douglas Dreher. Obtenido de <http://www.douglasdreher.com/noticias/noticia.asp?id=271&sc=9>
- Ecologistas en acción. (Noviembre de 2007). www.ecologistasenaccion.org. Obtenido de <http://www.ecologistasenaccion.org/article9845.html>
- Embajada del Ecuador en los Países Bajos. (s.f.). El uso masivo de la bicicleta para el buen vivir. Ecuador.
- Federico von Buchwald, d. J. (2014). Movilidad Urbana de Guayaquil. Guayaquil: UCSG.
- Fundación Mi Parque. (5 de Marzo de 2012). Obtenido de <http://www.miparque.cl/la-gran-diferencia-de-m2-de-areas-verde-por-persona-en-latinoamerica/>
- Google. (Julio de 2016).
- Graciela García y Gaitán Villavicencio. (1993). Transportación Urbana en Guayaquil. Guayaquil: IIE y P - ILDIS.
- Highway Capacity. (2000). Transportation Research Board.
- INEC. (2010). Instituto Nacional de Estadística y Censos. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- INEC. (2010). Presentación del Índice Verde Urbano. Ecuador.
- INEN. (2014). Anuario de Estadística y Transporte. Obtenido de www.ecuadorcifras.gob.ec
- Luis Bañón Blázquez y José Beviá García. (1999). Manual de Carreteras Volumen 1. España: Ortiz e Hijos, Contratista de Obras, S.A.

Melissa Idrovo. (19 de Marzo de 2015). Estudio de Origen y Destino de la Movilidad en el sector de La Alborada de la ciudad de Guayaquil. Guayaquil, Guayas, Ecuador: UCSG.

MIMG. (2013). Muy ilustre municipalidad de Guayaquil. Obtenido de <https://sites.google.com/site/alcgye/la-ciudad/historia/4-siglo-xx>

Ministerie van Verkeer en Waterstaat. (s.f.). La Bicicleta en los Países Bajos. 2009, Países Bajos.

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (Enero de 2010). Guia de derechos humanos y movilidad humana. Quito, Pichincha, Ecuador.

Ministerio del Transporte de Colombia. (2011). Manual para estudios de origen y destino de transporte de pasajeros y mixto en áreas municipales distritales y metropolitanas. Bogotá, Colombia.

Morrison, A. (14 de Junio de 2008). Los Tranvías de Guayaquil Ecuador. Obtenido de <http://www.tramz.com/ec/g/gs.html>

Obra Social Caja Madrid. (2010). Movilidad Urbana Sostenible: Un reto energético y ambiental. Madrid, España.

ONU-Hábitat. (2014). Planeamiento Urbano para Autoridades Locales. Bogotá, Colombia.

ONU-Hábitat. (2015). Reporte Nacional de Movilidad Urbana en México. México D. F.

Prefectura del Guayas. (2012). Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia del Guayas. Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Sandra M. Jerez Castillo. (s.f.). Manual de diseño de infraestructura peatonal urbana.

Siemens. (2010). Índice de Ciudades Verdes de América Latina. Munich, Alemania.

Terraza, H. (28 de Junio de 2012). Ciudades Emergentes y Sostenible. Obtenido de <http://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2012/06/28/la-ciudades-latinoamericanas-poseen-suficiente-espacio-verde-público-que-es-suficiente-existe-un-minimo/>

Wikipedia. (2013). www.wikipedia.org. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/La_Alborada_\(Guayaquil\)](https://es.wikipedia.org/wiki/La_Alborada_(Guayaquil))

Wikipedia. (5 de Julio de 2016). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Dispersi%C3%B3n_urbana

Wikipedia. (30 de Enero de 2016). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/La_Alborada_\(Guayaquil\)](https://es.wikipedia.org/wiki/La_Alborada_(Guayaquil))

Wong, D. (2005). Del caos al orden Guayaquil y su desarrollo urbano actual. Guayaquil, Guayas, Ecuador. Obtenido de <http://www3.uva.es/iuu/CIUDADES/Ciudades%2009/Ciudades%2009%20179-192%20WONG.pdf>

ANEXOS 1

GEOREFERENCIACIÓN GIS

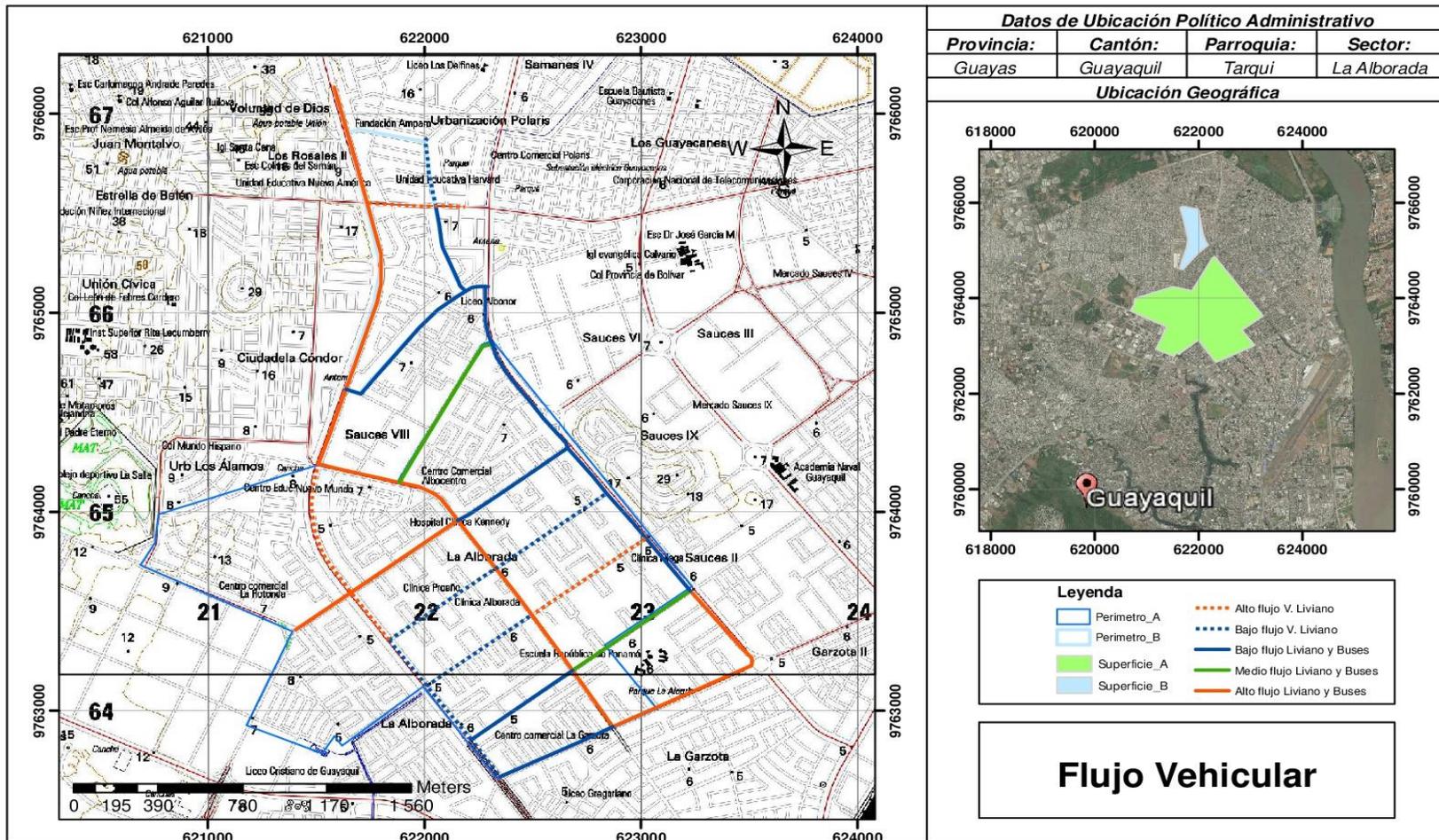


IMAGEN 30: FLUJO VEHICULAR EN LA ALBORADA

Fuente: Autor

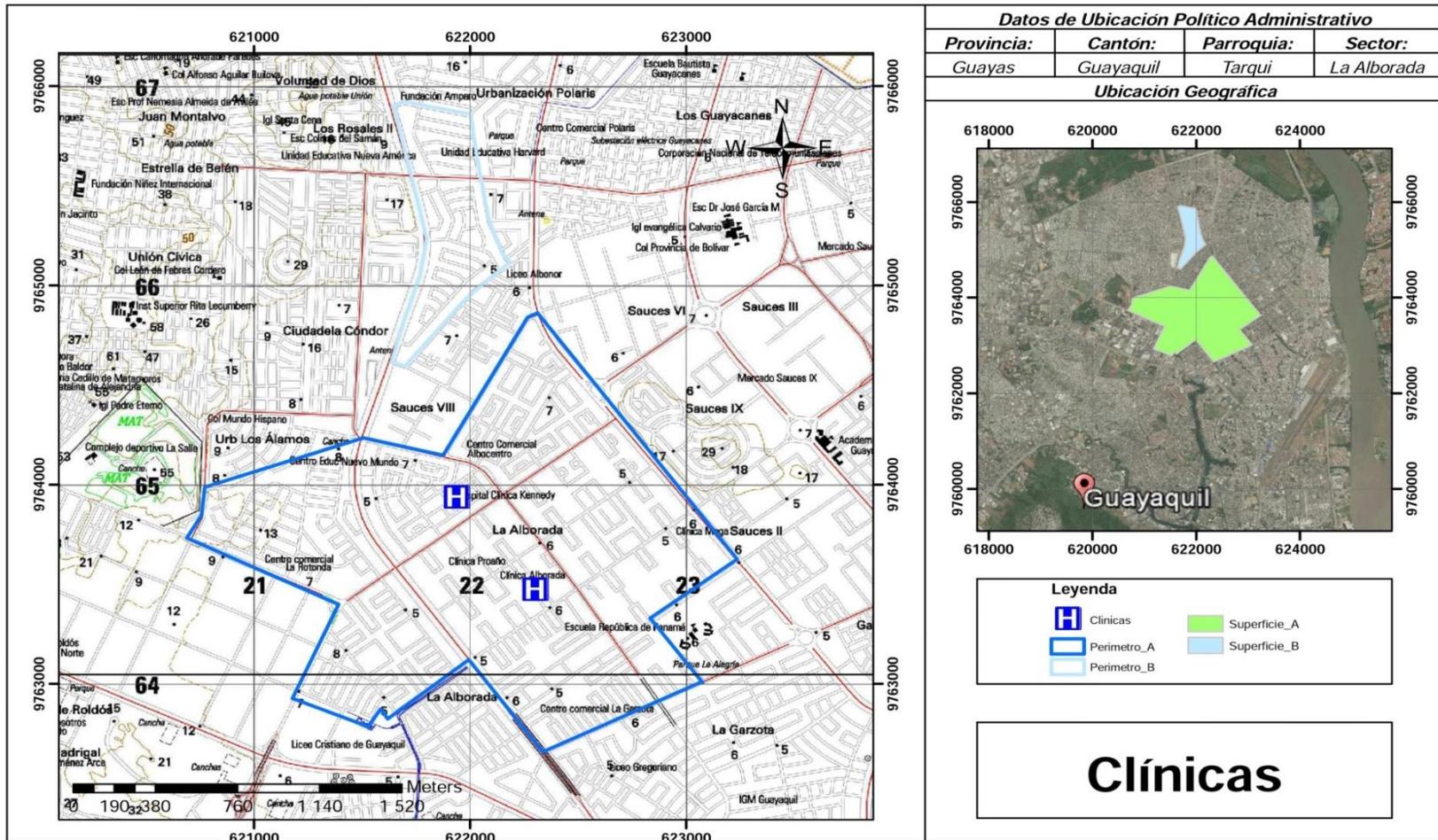


IMAGEN 31: CLÍNICAS EN LA ALBORADA
Fuente: Autor

ANEXOS 2

COORDENADAS MAPAS GIS

LOC_COM	COORD_X	COORD_Y
P-1	622563	9763447
P-2	622599	9763388
P-3	622429	9763608
P-4	622447	9763579
P-5	622439	9763591
P-6	622500	9763502
P-7	622659	9763315
P-8	622413	9763626
P-9	622408	9763633
P-10	622388	9763661
P-11	622614	9763351
P-12	622623	9763341
P-13	622695	9763261
P-14	622335	9763732
P-15	622326	9763744
P-16	622315	9763755
P-17	622423	9763566
P-18	622294	9763784
P-19	622408	9763588
P-20	622434	9763547
P-21	622434	9763547
P-22	622285	9763796
P-23	622378	9763623
P-24	622274	9763807
P-25	622341	9763673
P-26	622248	9763850
P-27	622494	9763444
P-28	622707	9763201
P-29	622259	9763869
P-30	622279	9763757
P-31	622588	9763313
P-32	622712	9763187
P-33	622720	9763173
P-34	622198	9763912
P-35	622249	9763794
P-36	622728	9763161
P-37	622229	9763830
P-38	622737	9763147
P-39	622655	9763224
P-40	622177	9763939
P-41	622213	9763846
P-42	622756	9763118
P-43	622777	9763101
P-44	622151	9763979

P-45	622677	9763183
P-46	622179	9763898
P-47	622781	9763088
P-48	622137	9764002
P-49	622790	9763076
P-50	622689	9763164
P-51	622704	9763143
P-52	622795	9763064
P-53	622111	9764031
P-54	622809	9763044
P-55	622727	9763110
P-56	622813	9763036
P-57	622817	9763028
P-58	622738	9763088
P-59	622824	9763016
P-60	622082	9764067
P-61	622827	9763010
P-62	622746	9763074
P-63	622751	9763066
P-64	622832	9763001
P-65	622754	9763060
P-66	622835	9762996
P-67	622836	9762993
P-68	622767	9763045
P-69	622846	9762980
P-70	622775	9763032
P-71	622849	9762974
P-72	622785	9763016
P-73	622852	9762961
P-74	622802	9762998
P-75	622038	9764104
P-76	622859	9762948
P-77	622814	9762979
P-78	622865	9762941
P-79	622867	9762933
P-80	622823	9762962
P-81	622830	9762953
P-82	622019	9764115
P-83	622836	9762945
P-84	622848	9762928
P-85	622018	9764007
P-86	621965	9764143
P-87	621922	9764112
P-88	621907	9764115
P-89	621898	9764116

P-90	621890	9764118
P-91	621843	9764117
P-92	621813	9764144
P-93	621810	9764124
P-94	621800	9764156
P-95	621791	9764136
P-96	621782	9764155
P-97	621778	9764161
P-98	621775	9764169
P-99	621779	9764136
P-100	621769	9764172
P-101	621765	9764178
P-102	621753	9764183
P-103	621756	9764152
P-104	621732	9764190
P-105	621736	9764153
P-106	621721	9764195
P-107	621690	9764195
P-108	621672	9764173
P-109	621664	9764203
P-110	621664	9764176
P-111	621658	9764202
P-112	621636	9764210
P-113	621634	9764183
P-114	621625	9764212
P-115	621614	9764214
P-116	621617	9764186
P-117	621602	9764189
P-118	621592	9764220
P-119	621572	9764200
P-120	621563	9764231
P-121	621545	9764236
P-122	621541	9764240
P-123	621541	9764202
P-124	622757	9763244
P-125	622781	9763262
P-126	622809	9763283
P-127	622839	9763303
P-128	622866	9763325
P-129	622634	9763152
P-130	622600	9763127
P-131	622231	9763661
P-132	622220	9763636
P-133	622152	9763598
P-134	622132	9763568

P-135	622092	9763553
P-136	622065	9763518
P-137	622046	9763523
P-138	622024	9763501
P-139	621960	9763468
P-140	621959	9763439
P-141	621893	9763415
P-142	621892	9763398
P-143	621848	9763380
P-144	621815	9763439
P-145	621781	9763480
P-146	621755	9763526
P-147	621731	9763554
P-148	621704	9763585
P-149	621691	9763647
P-150	621736	9763676
P-151	621762	9763691
P-152	621821	9763733
P-153	621871	9763774
P-154	621927	9763823
P-155	621783	9763656
P-156	621745	9763630
P-157	621857	9763720
P-158	621925	9763773
P-159	622112	9763945
P-160	622015	9763839
P-161	621963	9763805
P-162	621639	9763664
P-163	621519	9764147
P-164	622400	9763422
P-165	622366	9763376
P-166	622326	9763376
P-167	622318	9763343
P-168	622286	9763313
P-169	622283	9763334
P-170	622191	9763267
P-171	622174	9763220
P-172	622142	9763204
P-173	622124	9763220
P-174	622012	9763175
P-175	622069	9763155
P-176	622104	9763182
P-177	622212	9763255
P-178	622273	9762908
P-179	622315	9762928

P-180	622392	9762973
P-181	622457	9763026
P-182	622897	9763373
P-183	622791	9763295
P-184	622965	9763420
P-185	622968	9763395
P-186	623025	9763460
P-187	623153	9763555
P-188	623106	9763529
P-189	623106	9763504
P-190	623064	9763461
P-191	622697	9762860
P-192	622679	9762844
P-193	622641	9762828
P-194	622606	9762813
P-195	623040	9763014
P-196	623058	9763028
P-197	622934	9762964
P-198	622543	9763529
P-199	622562	9763503
P-200	622580	9763554
P-201	622652	9763611
P-202	622656	9763583
P-203	622637	9763570
P-204	622599	9763567
P-205	622734	9763636
P-206	622749	9763676
P-207	622799	9763694
P-208	622826	9763741
P-209	623011	9763844
P-210	622993	9763859
P-211	622982	9763824
P-212	622926	9763777
P-213	622881	9763782
P-214	622862	9763738
P-215	622900	9763765
P-216	622841	9763726
P-217	622684	9763630
P-218	622660	9763970
P-219	622187	9763997
P-220	622237	9764032
P-221	622281	9764065
P-222	622258	9764050
P-223	622255	9764009
P-224	622306	9764045

P-225	622384	9764102
P-226	622669	9764282
P-227	622572	9764285
P-228	622496	9764235
P-229	622417	9764165
P-230	622490	9764180
P-231	622537	9764220
P-232	622444	9764150
P-233	621919	9764176
P-234	621940	9764233
P-235	621965	9764276
P-236	621987	9764308
P-237	621996	9764329
P-238	622015	9764367
P-239	622043	9764403
P-240	622067	9764455
P-241	621445	9763485
P-242	621538	9763551
P-243	621427	9763399
P-244	621451	9763415
P-245	621488	9763444
P-246	621521	9763475
P-247	621556	9763500
P-248	621579	9763518
P-249	621616	9763545
P-250	621406	9763362
P-251	621377	9763325
P-252	621365	9763294
P-253	621359	9763269
P-254	621338	9763232
P-255	621328	9763210
P-256	621291	9763128
P-257	621145	9763555
P-258	621158	9763590
P-259	620745	9763723
P-260	620783	9763707
P-261	620832	9763685
P-262	620903	9763655

OBSTÁCULOS	COORD_X	COORD_Y
O-1	622872	9762930
O-2	622847	9762969
O-3	622817	9763014
O-4	622790	9763054
O-5	622759	9763101
O-6	622716	9763165
O-7	622963	9762969
O-8	622693	9763204
O-9	622630	9763315
O-10	622765	9763257
O-11	622837	9763309
O-12	622802	9763294
O-13	622741	9763253
O-14	622880	9763354
O-15	622915	9763366
O-16	622944	9763387
O-17	622959	9763405
O-18	623000	9763438
O-19	623028	9763452
O-20	623063	9763473
O-21	623100	9763500
O-22	623043	9763475
O-23	623100	9763500
O-24	623086	9763509
O-25	623145	9763533
O-26	623124	9763533
O-27	623169	9763568
O-28	623197	9763573
O-29	622669	9763245
O-30	622590	9763374
O-31	622524	9763465
O-32	622543	9763435
O-33	622586	9763313
O-34	622565	9763344
O-35	622542	9763392
O-36	622580	9763334
O-37	622648	9763232
O-38	622601	9763147
O-39	622665	9763201
O-40	622679	9763188
O-41	622624	9763152
O-42	622570	9763112
O-43	622553	9763112
O-44	622493	9763070

O-45	622507	9763063
O-46	622446	9763037
O-47	622467	9763037
O-48	622400	9763006
O-49	622419	9763006
O-50	622379	9762987
O-51	622392	9762986
O-52	622338	9762961
O-53	622351	9762955
O-54	622306	9762936
O-55	622321	9762934
O-56	622271	9762907
O-57	622271	9762907
O-58	622287	9762907
O-59	622218	9762868
O-60	622230	9762867
O-61	622172	9762923
O-62	622138	9762971
O-63	622116	9763001
O-64	622079	9763050
O-65	622050	9763090
O-66	622023	9763129
O-67	622011	9763141
O-68	622061	9763174
O-69	622079	9763176
O-70	622101	9763203
O-71	622117	9763203
O-72	622146	9763237
O-73	622163	9763237
O-74	622183	9763260
O-75	622199	9763260
O-76	622223	9763290
O-77	622253	9763300
O-78	622287	9763337
O-79	622319	9763352
O-80	622335	9763368
O-81	622376	9763394
O-82	622394	9763411
O-83	622435	9763427
O-84	622447	9763438
O-85	622435	9763427
O-86	622429	9763441
O-87	622495	9763469
O-88	622481	9763480
O-89	622517	9763489

O-90	622506	9763499
O-91	622574	9763531
O-92	622556	9763531
O-93	622589	9763555
O-94	622615	9763560
O-95	622642	9763597
O-96	622669	9763603
O-97	622678	9763627
O-98	622703	9763628
O-99	622708	9763647
O-100	622745	9763652
O-101	622748	9763676
O-102	622779	9763680
O-103	622772	9763693
O-104	622806	9763701
O-105	622805	9763722
O-106	622834	9763724
O-107	622855	9763751
O-108	622889	9763761
O-109	622889	9763778
O-110	622931	9763793
O-111	622931	9763793
O-112	622918	9763804
O-113	622952	9763822
O-114	622987	9763852
O-115	622969	9763823
O-116	623012	9763856
O-117	623084	9763783
O-118	623133	9763719
O-119	623169	9763667
O-120	623208	9763621
O-121	623051	9763825
O-122	622989	9763900
O-123	622959	9763937
O-124	622930	9763981
O-125	622891	9764027
O-126	622856	9764062
O-127	622837	9764103
O-128	622793	9764076
O-129	622785	9764050
O-130	622735	9764025
O-131	622715	9763996
O-132	622687	9763990
O-133	622656	9763953
O-134	622604	9763932

O-135	622580	9763901
O-136	622525	9763872
O-137	622501	9763839
O-138	622457	9763818
O-139	622409	9763786
O-140	622385	9763750
O-141	622347	9763741
O-142	622284	9763688
O-143	622323	9763705
O-144	622239	9763662
O-145	622217	9763631
O-146	622160	9763602
O-147	622136	9763575
O-148	622088	9763547
O-149	622062	9763525
O-150	622009	9763499
O-151	621983	9763458
O-152	621940	9763437
O-153	621918	9763408
O-154	621875	9763403
O-155	621861	9763360
O-156	621672	9763614
O-157	621710	9763559
O-158	621746	9763501
O-159	621789	9763453
O-160	621808	9763420
O-161	621732	9763652
O-162	621777	9763686
O-163	621846	9763729
O-164	621918	9763772
O-165	621973	9763810
O-166	622028	9763853
O-167	622079	9763891
O-168	622124	9763927
O-169	622153	9763944
O-170	622153	9763944
O-171	622139	9763962
O-172	622068	9763904
O-173	621984	9763848
O-174	621878	9763770
O-175	621799	9763713
O-176	621943	9763822
O-177	622177	9763988
O-178	622205	9764009
O-179	622246	9764039

O-180	622280	9764066
O-181	622318	9764094
O-182	622334	9764107
O-183	622369	9764133
O-184	622400	9764153
O-185	622435	9764183
O-186	622489	9764221
O-187	622536	9764261
O-188	622177	9763959
O-189	622210	9763987
O-190	622246	9764013
O-191	622293	9764050
O-192	622326	9764073
O-193	622348	9764089
O-194	622383	9764111
O-195	622418	9764139
O-196	622453	9764166
O-197	622510	9764200
O-198	622555	9764246
O-199	622586	9764289
O-200	622603	9764277
O-201	622632	9764319
O-202	622656	9764314
O-203	622317	9763727
O-204	622317	9763727
O-205	622299	9763755
O-206	622260	9763795
O-207	622274	9763779
O-208	622241	9763820
O-209	622209	9763860
O-210	622198	9763877
O-211	622185	9763896
O-212	622168	9763916
O-213	622184	9763926
O-214	622198	9763914
O-215	622211	9763888
O-216	622225	9763872
O-217	622238	9763852
O-218	622253	9763831
O-219	622268	9763814
O-220	622287	9763789
O-221	622301	9763773
O-222	622476	9763493
O-223	622447	9763536
O-224	622428	9763562

O-225	622406	9763594
O-226	622388	9763623
O-227	622366	9763657
O-228	622337	9763693
O-229	622352	9763708
O-230	622368	9763687
O-231	622378	9763670
O-232	622392	9763649
O-233	622409	9763626
O-234	622427	9763605
O-235	622440	9763581
O-236	622464	9763547
O-237	622480	9763528
O-238	622114	9763996
O-239	622067	9764049
O-240	622033	9764081
O-241	622001	9764093
O-242	621978	9764103
O-243	621905	9764125
O-244	621907	9764150
O-245	621982	9764127
O-246	622012	9764116
O-247	622037	9764106
O-248	622062	9764088
O-249	622096	9764054
O-250	622116	9764028
O-251	622126	9764013
O-252	622132	9764000
O-253	622149	9763985
O-254	622158	9763977
O-255	621907	9764150
O-256	621878	9764136
O-257	621851	9764145
O-258	621827	9764150
O-259	621789	9764160
O-260	621747	9764170
O-261	621733	9764175
O-262	621695	9764186
O-263	621678	9764191
O-264	621659	9764195
O-265	621628	9764200
O-266	621596	9764206
O-267	621552	9764217
O-268	621525	9764217
O-269	621510	9764178

O-270	621503	9764143
O-271	621496	9764097
O-272	621496	9764062
O-273	621497	9764014
O-274	621498	9763975
O-275	621503	9763928
O-276	621515	9763878
O-277	621524	9763843
O-278	621543	9763791
O-279	621562	9763762
O-280	621586	9763721
O-281	621615	9763685
O-282	621638	9763651
O-283	621976	9763091
O-284	621932	9763061
O-285	621884	9763029
O-286	621860	9763006
O-287	621841	9762999
O-288	621807	9762977
O-289	621763	9762947
O-290	621725	9762919
O-291	621677	9762885
O-292	621632	9762840
O-293	621568	9762813
O-294	621544	9762826
O-295	621497	9762840
O-296	621474	9762848
O-297	621440	9762866
O-298	621423	9762880
O-299	621375	9762903
O-300	621324	9762920
O-301	621274	9762947
O-302	621214	9762968
O-303	621249	9763050
O-304	621274	9763110
O-305	621303	9763170
O-306	621335	9763240
O-307	621328	9763221
O-308	621354	9763270
O-309	621381	9763336
O-310	621398	9763391
O-311	621439	9763441
O-312	621439	9763441
O-313	621470	9763464
O-314	621504	9763490

O-315	621439	9763441
O-316	621432	9763416
O-317	621457	9763434
O-318	621486	9763453
O-319	621497	9763463
O-320	621524	9763487
O-321	621549	9763504
O-322	621576	9763525
O-323	621536	9763515
O-324	621573	9763546
O-325	621595	9763562
O-326	621622	9763579
O-327	621609	9763547
O-328	621639	9763569
O-329	621347	9763452
O-330	621257	9763489
O-331	621183	9763521
O-332	621127	9763547
O-333	621040	9763587
O-334	620971	9763613
O-335	620841	9763677
O-336	620767	9763706
O-337	620720	9763730
O-338	620749	9763791
O-339	620759	9763857
O-340	620817	9763883
O-341	620886	9763912
O-342	620981	9763955
O-343	621037	9763984
O-344	621071	9764009
O-345	621103	9764054
O-346	621116	9764017
O-347	621124	9764078
O-348	621183	9764115
O-349	621259	9764147
O-350	621315	9764178
O-351	621362	9764221
O-352	621397	9764250
O-353	621426	9764237
O-354	621455	9764221
O-355	621445	9764117
O-356	621445	9764012
O-357	621447	9763938
O-358	621471	9763879
O-359	621484	9763808

O-360	621519	9763752
O-361	621564	9763673
O-362	621611	9763607
O-363	621656	9764620
O-364	621675	9764681
O-365	621701	9764765
O-366	621716	9764824
O-367	621678	9764611
O-368	621698	9764605
O-369	621723	9764632
O-370	621767	9764685
O-371	621808	9764736
O-372	621840	9764774
O-373	621882	9764831
O-374	621737	9764871
O-375	621760	9764948
O-376	621769	9765009
O-377	621921	9764878
O-378	621954	9764925
O-379	621983	9764954
O-380	622024	9764991
O-381	622049	9765017
O-382	622084	9765043
O-383	622134	9765082
O-384	621718	9765596
O-385	621696	9765689
O-386	621679	9765758
O-387	621660	9765839
O-388	621645	9765902
O-389	621671	9765912
O-390	621698	9765923
O-391	621776	9765905
O-392	621807	9765899
O-393	621839	9765883
O-394	621880	9765875
O-395	621912	9765868
O-396	621951	9765860
O-397	621989	9765851
O-398	622003	9765842
O-399	622010	9765793
O-400	622008	9765740
O-401	622012	9765716
O-402	622005	9765770
O-403	622017	9765678
O-404	622018	9765664

O-405	622025	9765641
O-406	622028	9765620
O-407	622029	9765596
O-408	622033	9765562
O-409	622040	9765526
O-410	622056	9765500
O-411	622052	9765469
O-412	622058	9765434
O-413	622065	9765404
O-414	622070	9765360
O-415	622077	9765325
O-416	622087	9765299
O-417	622158	9765092
O-418	622177	9765107
O-419	622170	9765133
O-420	622149	9765161
O-421	622134	9765198
O-422	622110	9765241
O-423	622097	9765273
O-424	621748	9765540
O-425	621758	9765484
O-426	621751	9765509
O-427	621767	9765444
O-428	621779	9765391
O-429	621788	9765346
O-430	621796	9765293
O-431	621809	9765236
O-432	621808	9765178
O-433	621802	9765129
O-434	621796	9765079
O-435	621784	9765029
O-436	622699	9764276
O-437	622723	9764240
O-438	622756	9764198
O-439	622797	9764152
O-440	622817	9764125
O-441	622249	9762825
O-442	622268	9762799
O-443	622284	9762780
O-444	622311	9762743
O-445	622333	9762711
O-446	622351	9762692
O-447	622360	9762677
O-448	622388	9762691
O-449	622421	9762706

O-450	622444	9762717
O-451	622481	9762736
O-452	622520	9762753
O-453	622554	9762770
O-454	622589	9762789
O-455	622619	9762802
O-456	622657	9762821
O-457	622695	9762838
O-458	622734	9762858
O-459	622770	9762874
O-460	622801	9762890
O-461	622837	9762908
O-462	622894	9762933
O-463	622939	9762957
O-464	621906	9763295
O-465	621943	9763245
O-466	621979	9763203
O-467	621920	9764200
O-468	621946	9764245
O-469	621966	9764289
O-470	621988	9764325
O-471	622025	9764392
O-472	622056	9764451
O-473	622094	9764515
O-474	622131	9764577
O-475	622159	9764630
O-476	622175	9764660
O-477	622212	9764719
O-478	622243	9764780
O-479	622268	9764822
O-480	622301	9764826
O-481	622327	9764774
O-482	622344	9764739
O-483	622368	9764704
O-484	622388	9764668
O-485	622414	9764632
O-486	622436	9764598
O-487	622456	9764579
O-488	622475	9764551
O-489	622514	9764504
O-490	622545	9764464
O-491	622576	9764420
O-492	622607	9764385
O-493	622635	9764360

ÁREAS	ÁREA
AV_1	1358
AV_2	696
AV_3	732
AV_4	758
AV_5	1034
AV_6	2285
AV_7	4414
AV_8	1951
AV_9	981
AV_10	984
AV_11	893
AV_12	992
AV_13	8569
AV_14	1471
AV_15	1153
AV_16	8655
AV_17	1115
AV_18	1978
AV_19	890
AV_20	873
AV_21	805
AV_22	1130
AV_23	994
AV_24	1085
AV_25	997
AV_26	937
AV_27	1097
AV_28	1263
AV_29	4292
AV_30	1092
AV_31	1142
AV_32	1328
AV_33	1437
AV_34	949
AV_35	4252
AV_36	1366
AV_37	1426
AV_38	1218
AV_39	851
AV_40	2798
AV_41	803
AV_42	822
AV_43	1474
AV_44	1676

AV_45	1701
AV_46	1093
AV_47	833
AV_48	1134
AV_49	1204
AV_50	942
AV_51	1496
AV_52	1129
AV_53	1086
AV_54	1164
AV_55	1080
AV_56	1242
AV_57	956
AV_58	850
AV_59	3498
AV_60	1402
AV_61	922
AV_62	891
AV_63	1209
AV_64	1043
AV_65	923
AV_66	2770
AV_67	2142
AV_68	2144
AV_69	2824
AV_70	1327
AV_71	3855
AV_72	1760
AV_73	2004
AV_74	1137
AV_75	2303
AV_76	2271
AV_77	2234
AV_78	2480
AV_79	2939
AV_80	1921
AV_81	2404
AV_82	5008
AV_83	2506
AV_84	2215
AV_85	3973
AV_86	14429
AV_87	2123
AV_88	2839
AV_89	2263

AV_90	2228
AV_91	2374
AV_92	905
AV_93	943
AV_94	1050
AV_95	1854

ÁREAS	ÁREA
AVN_1	21532
AVN_2	18403
AVN_3	5969
AVN_4	6005
AVN_5	14268
AVN_6	11758
AVN_7	15097
AVN_8	13348
AVN_9	4646
AVN_10	4701
AVN_11	4582
AVN_12	4453
AVN_13	5607
AVN_14	6939
AVN_15	4121
AVN_16	4698
AVN_17	146127

ARBO	COORD_X	COORD_Y
AR_1	623301	9763138
AR_2	623248	9763238
AR_3	623217	9763104
AR_4	623200	9763194
AR_5	623143	9763075
AR_6	623134	9763091
AR_7	622974	9762996
AR_8	622954	9763038
AR_9	622953	9762987
AR_10	622940	9763004
AR_11	622930	9763017
AR_12	622918	9763036
AR_13	622906	9763050
AR_14	622897	9763065
AR_15	622908	9763074
AR_16	622918	9763104
AR_17	622904	9763114
AR_18	622849	9763095
AR_19	622838	9763092
AR_20	622830	9763085
AR_21	622819	9763097
AR_22	622807	9763104
AR_23	622797	9763116
AR_24	622805	9763130
AR_25	622817	9763137
AR_26	622830	9763137
AR_27	622832	9763114
AR_28	622865	9763216
AR_29	622843	9763232
AR_30	622843	9763232
AR_31	622830	9763253
AR_32	622818	9763271
AR_33	622818	9763281
AR_34	622894	9763139
AR_35	622884	9763153
AR_36	622878	9763169
AR_37	622982	9763163
AR_38	623003	9763163
AR_39	622961	9763197
AR_40	622957	9763218
AR_41	622946	9763231
AR_42	622943	9763252
AR_43	622954	9763260
AR_44	622995	9763221

AR_45	623031	9763199
AR_46	623352	9763300
AR_47	623301	9763352
AR_48	622683	9762935
AR_49	622611	9762864
AR_50	622538	9762928
AR_51	622518	9762951
AR_52	622500	9762866
AR_53	622481	9762878
AR_54	622493	9762901
AR_55	622474	9762914
AR_56	622451	9762907
AR_57	622456	9762885
AR_58	622466	9762866
AR_59	622358	9762853
AR_60	622337	9762877
AR_61	622322	9762980
AR_62	622308	9763008
AR_63	622272	9763000
AR_64	622280	9763131
AR_65	622285	9763147
AR_66	622305	9763141
AR_67	622271	9763159
AR_68	622268	9763179
AR_69	622294	9763181
AR_70	622308	9763188
AR_71	622321	9763206
AR_72	622300	9763214
AR_73	622317	9763230
AR_74	622351	9763201
AR_75	622347	9763169
AR_76	622358	9763182
AR_77	622468	9763226
AR_78	622474	9763247
AR_79	622383	9763016
AR_80	622399	9763067
AR_81	622445	9763120
AR_82	622444	9763074
AR_83	622455	9763057
AR_84	622202	9762844
AR_85	622204	9762869
AR_86	622183	9762866
AR_87	622148	9762921
AR_88	622128	9762940
AR_89	622122	9762972

AR_90	622116	9762989
AR_91	622107	9762973
AR_92	622087	9763001
AR_93	622067	9763026
AR_94	622048	9763055
AR_95	622027	9763083
AR_96	622038	9763095
AR_97	622006	9763106
AR_98	622019	9763118
AR_99	622002	9763139
AR_100	621980	9763143
AR_101	622132	9763132
AR_102	621964	9763171
AR_103	621968	9763194
AR_104	621947	9763194
AR_105	621958	9763208
AR_106	621928	9763220
AR_107	621907	9763246
AR_108	621913	9763262
AR_109	621880	9763275
AR_110	621902	9763286
AR_111	621859	9763307
AR_112	621839	9763333
AR_113	621847	9763345
AR_114	622038	9763217
AR_115	622023	9763217
AR_116	622014	9763234
AR_117	622005	9763245
AR_118	622026	9763242
AR_119	621929	9763352
AR_120	622144	9763291
AR_121	622119	9763319
AR_122	622097	9763358
AR_123	621974	9763298
AR_124	621989	9763275
AR_125	621827	9763356
AR_126	621841	9763366
AR_127	621805	9763381
AR_128	621829	9763382
AR_129	622060	9763394
AR_130	622066	9763407
AR_131	622055	9763419
AR_132	622191	9763417
AR_133	622112	9763463
AR_134	622181	9763536

AR_135	622202	9763512
AR_136	622215	9763501
AR_137	622235	9763455
AR_138	622249	9763431
AR_139	622388	9763483
AR_140	622367	9763513
AR_141	621865	9763538
AR_142	621861	9763560
AR_143	621919	9763601
AR_144	621892	9763642
AR_145	621964	9763630
AR_146	621993	9763627
AR_147	621972	9763655
AR_148	621990	9763661
AR_149	622011	9763644
AR_150	622011	9763673
AR_151	622290	9763610
AR_152	622212	9763729
AR_153	622048	9763577
AR_154	621961	9763541
AR_155	622060	9763701
AR_156	622080	9763687
AR_157	622469	9763647
AR_158	622490	9763669
AR_159	622509	9763689
AR_160	622519	9763680
AR_161	622506	9763648
AR_162	622398	9763710
AR_163	621708	9763626
AR_164	621741	9763655
AR_165	621806	9763694
AR_166	621830	9763716
AR_167	621849	9763733
AR_168	621887	9763750
AR_169	621903	9763771
AR_170	621935	9763790
AR_171	621960	9763814
AR_172	621980	9763828
AR_173	622006	9763847
AR_174	621772	9763783
AR_175	621747	9763783
AR_176	621675	9763778
AR_177	622682	9763379
AR_178	622828	9763406
AR_179	622879	9763425

AR_180	622811	9763512
AR_181	622890	9763582
AR_182	622909	9763599
AR_183	622663	9763721
AR_184	622678	9763749
AR_185	622704	9763755
AR_186	622684	9763774
AR_187	622659	9763774
AR_188	622642	9763730
AR_189	621671	9763844
AR_190	621645	9763874
AR_191	621548	9763931
AR_192	621541	9763969
AR_193	621616	9763997
AR_194	621628	9764022
AR_195	621618	9764050
AR_196	621596	9764075
AR_197	621628	9764077
AR_198	621622	9764100
AR_199	621688	9764147
AR_200	621694	9764168
AR_201	621770	9763978
AR_202	621757	9763959
AR_203	621804	9763973
AR_204	621821	9764011
AR_205	621948	9764126
AR_206	621958	9764102
AR_207	621975	9764128
AR_208	622009	9764107
AR_209	622039	9764092
AR_210	622075	9764060
AR_211	622092	9764035
AR_212	622117	9763999
AR_213	622138	9763975
AR_214	622066	9763878
AR_215	621931	9763867
AR_216	622181	9763965
AR_217	622204	9763992
AR_218	622227	9764003
AR_219	622242	9764022
AR_220	622263	9764035
AR_221	622282	9764045
AR_222	622299	9764062
AR_223	622323	9764073
AR_224	622342	9764086

AR_225	622358	9764102
AR_226	622384	9764115
AR_227	622397	9764132
AR_228	622416	9764149
AR_229	622436	9764158
AR_230	622456	9764176
AR_231	622470	9764187
AR_232	622484	9764195
AR_233	622500	9764206
AR_234	622512	9764217
AR_235	622525	9764231
AR_236	622347	9764008
AR_237	622364	9763987
AR_238	622279	9763865
AR_239	622386	9763954
AR_240	622433	9764064
AR_241	622525	9764007
AR_242	622507	9763993
AR_243	622605	9764047
AR_244	622587	9764038
AR_245	622551	9764088
AR_246	622574	9764094
AR_247	622529	9764131
AR_248	622548	9764142
AR_249	622574	9764166
AR_250	622562	9764257
AR_251	622587	9764278
AR_252	622613	9764290
AR_253	622630	9764301
AR_254	622646	9764307
AR_255	622623	9764296
AR_256	622602	9764282
AR_257	622572	9764267
AR_258	622549	9764248
AR_259	622445	9764168
AR_260	622424	9764154
AR_261	622407	9764142
AR_262	622386	9764130
AR_263	622348	9764098
AR_264	622310	9764070
AR_265	622289	9764054
AR_266	622235	9764011
AR_267	622192	9763978
AR_268	622655	9764048
AR_269	622642	9764051

AR_270	622631	9764068
AR_271	622644	9764072
AR_272	622626	9764095
AR_273	622596	9764113
AR_274	622605	9764118
AR_275	622636	9763996
AR_276	622647	9764002
AR_277	622617	9763997
AR_278	622628	9763982
AR_279	621847	9764150
AR_280	621829	9764155
AR_281	621808	9764155
AR_282	621784	9764161
AR_283	621771	9764168
AR_284	621751	9764175
AR_285	621731	9764178
AR_286	621844	9764094
AR_287	621802	9763991
AR_288	621874	9764020
AR_289	622084	9764045
AR_290	622057	9764080
AR_291	621963	9764114
AR_292	622145	9764203
AR_293	621531	9763773
AR_294	621520	9763794
AR_295	621508	9763827
AR_296	621496	9763858
AR_297	621480	9763906
AR_298	621475	9763933
AR_299	621463	9764012
AR_300	621462	9764055
AR_301	621464	9764085
AR_302	621473	9764132
AR_303	621475	9764165
AR_304	621489	9764210
AR_305	621501	9764256
AR_306	621517	9764306
AR_307	622856	9763936
AR_308	622864	9763918
AR_309	622833	9763885
AR_310	622815	9763915
AR_311	622893	9763952
AR_312	622920	9763911
AR_313	622955	9763631
AR_314	622946	9763643

AR_315	622904	9763698
AR_316	622851	9763793
AR_317	623223	9763637
AR_318	623214	9763646
AR_319	623207	9763658
AR_320	623196	9763670
AR_321	623186	9763684
AR_322	623162	9763712
AR_323	623153	9763724
AR_324	623145	9763732
AR_325	623135	9763744
AR_326	623126	9763758
AR_327	623115	9763771
AR_328	623102	9763788
AR_329	623092	9763800
AR_330	623080	9763815
AR_331	623072	9763823
AR_332	623062	9763839
AR_333	623053	9763853
AR_334	623044	9763863
AR_335	623150	9763612
AR_336	623103	9763667
AR_337	623093	9763679
AR_338	623052	9763719
AR_339	622983	9763589
AR_340	622999	9763593
AR_341	622974	9763607
AR_342	622983	9763615
AR_343	623019	9763553
AR_344	622725	9763321
AR_345	621700	9764638
AR_346	621721	9764669
AR_347	621755	9764815
AR_348	621803	9764917
AR_349	621826	9765006
AR_350	621981	9765006
AR_351	621952	9765028
AR_352	621829	9765117
AR_353	621836	9765141
AR_354	621869	9765208
AR_355	621700	9764667
AR_356	621722	9764640
AR_357	621702	9764611
AR_358	621441	9762874
AR_359	621482	9762833

AR_360	621563	9762816
AR_361	621596	9762790
AR_362	621622	9762804
AR_363	621621	9762827
AR_364	621643	9762832
AR_365	621633	9762847
AR_366	621650	9762858
AR_367	621688	9762864
AR_368	621690	9762882
AR_369	621669	9762871
AR_370	621731	9762906
AR_371	621750	9762921
AR_372	621774	9762940
AR_373	621800	9762951
AR_374	621808	9762968
AR_375	621829	9762977
AR_376	621851	9763001
AR_377	621688	9763020
AR_378	621691	9762998
AR_379	621523	9762922
AR_380	621515	9762939
AR_381	621495	9762938
AR_382	621438	9762962
AR_383	621447	9762981
AR_384	621426	9762981
AR_385	621372	9763005
AR_386	621349	9763004
AR_387	621349	9763022
AR_388	621302	9763042
AR_389	621271	9763030
AR_390	621268	9763054
AR_391	621250	9763046
AR_392	621497	9763060
AR_393	621476	9763067
AR_394	621464	9763078
AR_395	621449	9763087
AR_396	621462	9763106
AR_397	621479	9763091
AR_398	621664	9763115
AR_399	621667	9763135
AR_400	621675	9763153
AR_401	621634	9763141
AR_402	621595	9763227
AR_403	621562	9763254
AR_404	621491	9763284

AR_405	621503	9763301
AR_406	621473	9763306
AR_407	621494	9763318
AR_408	621562	9763334
AR_409	621545	9763355
AR_410	621575	9763375
AR_411	621554	9763370
AR_412	621581	9763351
AR_413	621693	9763236
AR_414	621723	9763248
AR_415	621714	9763265
AR_416	621696	9763256
AR_417	621702	9763277
AR_418	621770	9763304
AR_419	621786	9763316
AR_420	621805	9763331
AR_421	621961	9763043
AR_422	621916	9763028
AR_423	621912	9763051
AR_424	621898	9763030
AR_425	621226	9763529
AR_426	621210	9763519
AR_427	621208	9763540
AR_428	621190	9763543
AR_429	621180	9763525
AR_430	621152	9763540
AR_431	621165	9763554
AR_432	621067	9763712
AR_433	621068	9763736
AR_434	621047	9763726
AR_435	621047	9763745
AR_436	621023	9763741
AR_437	620723	9763741
AR_438	620730	9763766
AR_439	620733	9763784
AR_440	620744	9763796
AR_441	620754	9763827
AR_442	620760	9763846
AR_443	620763	9763863
AR_444	620908	9763872
AR_445	620892	9763946
AR_446	621290	9763818
AR_447	621507	9763695
AR_448	621516	9763709
AR_449	621513	9763735

AR_450	621495	9763720
AR_451	621489	9763701
AR_452	621427	9763959
AR_453	621434	9763973
AR_454	621416	9763977
AR_455	621395	9763977
AR_456	621266	9763857
AR_457	621276	9763872
AR_458	621263	9763879
AR_459	621261	9763911
AR_460	621296	9763894
AR_461	621279	9763980
AR_462	621235	9764000
AR_463	621237	9764023
AR_464	621192	9764023
AR_465	621112	9764063
AR_466	621140	9764073
AR_467	621160	9764078
AR_468	621181	9764073
AR_469	621195	9764093
AR_470	621223	9764103
AR_471	621302	9764061
AR_472	621311	9764082
AR_473	621339	9764158
AR_474	621356	9764191
AR_475	621370	9764206
AR_476	621382	9764227
AR_477	621416	9764222
AR_478	621419	9764159
AR_479	621177	9764032
AR_480	621308	9763647
AR_481	621282	9763646

UPC	COORD_X	COORD_Y
UPC_1	623084	9763494
UPC_2	622368	9763625

CLÍNICA	COORD_X	COORD_Y
Alborada	622300	9763476
Kennedy	621937	9763940

ANEXOS 3

ESTUDIO DE ORIGEN Y DESTINO

DATOS DE MUESTRA DE CADA ETAPA DE LA ALBORADA

ETAPAS DE LA ALBORADA	TOTAL DE PREDIOS	% DE CASAS A ENCUESTAR
Alborada 1° etapa	558	28
Alborada 2° etapa	342	17
Alborada 3° etapa	714	36
Alborada 4° etapa	1087	54
Alborada 5° etapa	803	40
Alborada 6° etapa	1081	54
Alborada 7° etapa	702	35
Alborada 8° etapa	712	36
Alborada 9° etapa	649	32
Alborada 10° etapa	1055	53
Alborada 11° etapa	1260	63
Alborada 12° etapa	1272	64
Alborada 13° etapa	965	48
Alborada 14° etapa	391	20

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

PROMEDIO DE INGRESO MENSUAL POR FAMILIA Y PER CÁPITA

SECTORES	ETAPAS	PROMEDIO DE INGRESO MENSUAL POR FAMILIA	PROMEDIO DE INGRESO MENSUAL PER CÁPITA
1	2, 3, 7, 8 y 12	\$ 1.263,67	\$ 345,48
2	6 y 7	\$ 1.445,59	\$ 449,14
3	11, 13 y 14	\$ 1.583,41	\$ 395,15

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

DATOS DEMOGRÁFICOS EN LA ALBORADA

SECTORES	# DE CASAS UNIVERSO	PERSONAS MUESTRA	# DE CASAS	PERSONAS UNIVERSO	ÁREA	DENSIDAD
1	3.742	655	178	13.664	0,210	14.658,85
2	2.136	339	105	9.023,17	0,342	10.054,21
3	2.616	422	106	10.478,86	0,260	15.644,73

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

DATOS DEL PROMEDIO GLOBAL DE LA TASA DE MOTORIZACIÓN EN LA ALBORADA

TIPO VEHÍCULO	MUESTRA EXPANDIDA	%
Auto – Camioneta	6.167,72	18,6 %
Moto	52,56	0,16 %
Expreso	0	0 %
Transporte Público	0	0 %
Bicicleta	0	0 %
Pesado	0	0 %
Otros	151,92	0,46 %
TOTAL	6.372,2	19,2 %

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

DATOS DEL PROMEDIO DEL MOTIVO DE VIAJE EN LA ALBORADA

MOTIVO DE VIAJE	MUESTRA EXPANDIDA	%
TRABAJO	14768,96	30%
ESTUDIO	7459,03	15%
ACOMPaña A ALGUIEN	27,92	0%
TRAMITE PERSONAL	236,76	0%
RECREACIÓN/SOCIAL	269,04	1%
CENA/RESTAURANTE	69,49	0%
COMPRAS	1009,07	2%
VA A CASA	23001,16	47%
LLEVA O RECOGE A ALGUIEN	2126,54	4%
OTROS	180,18	0%
TOTAL:	49148,15	100%

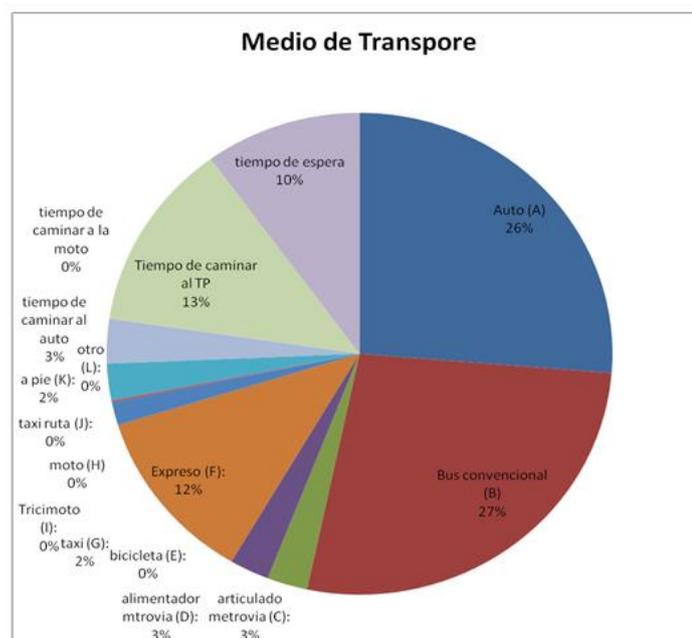
Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

DATOS DEL PROMEDIO GLOBAL DE MEDIO DE TRANSPORTE QUE LAS PERSONAS USAN EN LA ALBORADA

MODOS DE TRANSPORTE	TIEMPO TOTAL	% USO
Auto	448.251,58	26%
Bus convencional	461.618,82	27%
Articulado Metrovia	44.092,08	3%
Alimentador Metrovia	43.252,57	3%
Bicicleta	0	0%
Expreso	200.614,51	12%
Taxi	26.306,91	2%

Moto	2.090,63	0%
Tricimoto	0	0%
Taxi Ruta	0	0%
A Pie	42.001,08	2%
Otro	0	0%
Tiempo de caminar al auto	50.939,88	3%
Tiempo de caminar a la moto	373,03	0%
Tiempo de caminar al T. P.	215.329,16	13%
Tiempo de espera	170.991,72	10%
TOTAL	1'705.862,17	100%

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)



MODOS DE TRANSPORTE EN LA ALBORADA

Fuente: (Melissa Idrovo, 2015)

ANEXOS 3

ENCUESTA DE MOVILIDAD



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA



ENCUESTA DOMICILIARIA

DATOS GENERALES

ETAPA:		MZ:		VILLA:	
MIEMBRO FAMILIAR:		EDAD:		GENERO:	
OCUPACIÓN:					

MOVILIDAD

1. ¿Qué medio de transporte usted usa frecuentemente? ¿Por qué? ¿Para qué?

<input type="checkbox"/>	Vehículo propio
<input type="checkbox"/>	Bus
<input type="checkbox"/>	Bicicleta
<input type="checkbox"/>	Pie
<input type="checkbox"/>	Taxi
<input type="checkbox"/>	Moto

¿Por qué?

<input type="checkbox"/>	Recorro menos tiempo
<input type="checkbox"/>	Salud
<input type="checkbox"/>	Economía
<input type="checkbox"/>	Seguridad
<input type="checkbox"/>	Comodidad
<input type="checkbox"/>	Evitar el tráfico
<input type="checkbox"/>	No cuento con vehículo propio
<input type="checkbox"/>	No hay parqueo
<input type="checkbox"/>	No se conducir
<input type="checkbox"/>	Otro... (Detallar)

¿Para qué?

<input type="checkbox"/>	Trabajo
<input type="checkbox"/>	Universidad/Colegio
<input type="checkbox"/>	Paseo
<input type="checkbox"/>	Visita Social
<input type="checkbox"/>	Diligencia
<input type="checkbox"/>	Deporte
<input type="checkbox"/>	Otro... (Detallar)

2. Indique qué tipo de entorno urbano lo motiva para hacer que su movilidad a pie sea más ameno. (Escoger 4 indicadores)

<input type="checkbox"/>	Parques o sitios d
<input type="checkbox"/>	Sitios de descanso
<input type="checkbox"/>	Seguridad delincencial
<input type="checkbox"/>	Iluminación
<input type="checkbox"/>	Amplias aceras
<input type="checkbox"/>	Seguridad Vial
<input type="checkbox"/>	Arborización
<input type="checkbox"/>	Otro... (Detallar)

3. Indique qué tipo de entorno urbano lo motiva para hacer su movilidad en bicicleta más ameno:
(Escoger 4 indicadores)

<input type="checkbox"/>	Parques
<input type="checkbox"/>	Sitios de descanso
<input type="checkbox"/>	Seguridad delincuencia
<input type="checkbox"/>	Iluminación
<input type="checkbox"/>	Ciclovía
<input type="checkbox"/>	Seguridad Vial
<input type="checkbox"/>	Arborización
<input type="checkbox"/>	Parqueo de bicicleta
<input type="checkbox"/>	Otro... (Detallar)

4. Indique los problemas que impiden que su movilidad a pie o en bicicleta a sus lugares cotidianos: (Escoger 4 indicadores)

<input type="checkbox"/>	Distancias largas
<input type="checkbox"/>	Mucho tiempo de recorrido
<input type="checkbox"/>	Inseguridad delincuencia
<input type="checkbox"/>	Falta de Iluminación
<input type="checkbox"/>	Exceso de obstáculos en las aceras
<input type="checkbox"/>	Falta de ciclovía
<input type="checkbox"/>	Inseguridad Vial
<input type="checkbox"/>	Falta de arborización
<input type="checkbox"/>	Falta de señales de tránsito
<input type="checkbox"/>	Otro... (Detallar)

5. ¿Cuáles son los principales problemas que afecta a su sector? (Escoger 6 Indicadores)

<input type="checkbox"/>	Falta líneas de buses
<input type="checkbox"/>	Inseguridad
<input type="checkbox"/>	Falta centro de salud
<input type="checkbox"/>	Falta centros educativos
<input type="checkbox"/>	Falta iluminación
<input type="checkbox"/>	Falta parques
<input type="checkbox"/>	Falta de parqueos
<input type="checkbox"/>	Falta marquesina o paraderos
<input type="checkbox"/>	Falta de arborización
<input type="checkbox"/>	Exceso de tráfico vial
<input type="checkbox"/>	Otro... (Detallar)

6. ¿Qué soluciones propondría para vencer los problemas antes mencionados?

SEGURIDAD

7. Indicar el nivel de seguridad en su sector (siendo el 1 totalmente inseguro y 5 totalmente seguro)

1	2	3	4	5
Totalmente Inseguro	Parcialmente Inseguro	Normal	Parcialmente seguro	Totalmente seguro

8. ¿Ha sido víctima de un acto delictivo en el sector de La Alborada?

	SI		NO
--	----	--	----

9. ¿Qué actos delictivos ha sufrido?

	Robo en el hogar
	Asalto a mano armada
	Violación
	Secuestro Express
	Asesinato
	Robo de vehículo
	Robo de accesorios de vehículo
	Otro... (Detallar)

TARIFA PARQUEO

10. De contar con vehículo propio dejaría de usarlo para sus desplazamientos cotidianos, si las tarifas de parqueo en la calle ascienden a:

	SI	Tal vez	NO
\$ 2 H/F			
\$ 3 H/F			
\$ 4 H/F			
\$ 6 H/F			

VIAJES

11. ¿Qué centros comerciales mencionados visita con frecuencia y que tiempo en movilizarse? Y ¿Cuál es su motivo de visita? (Indicar por lo menos 2)

	Centros comerciales	Tiempo
	Mall del Sol	
	Plaza Mayor	
	La Rotonda	
	City Mall	
	Rio centro Norte	

Motivo de visita:

	Compras
	Diligencias
	Recreación
	Punto de encuentro
	Otros... (Detallar)

¿Porque?

	Más cerca
	Más locales comerciales
	Más seguro
	Más lugares de recreación
	Otros... (Detallar)

12. ¿Qué medio de transporte utiliza con frecuencia para ir dirigirse a los centros comerciales mencionados? (Escoger 1 indicador)

	Vehículo propio
	Bus
	Bicicleta
	Pie
	Taxi
	Moto

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Escobar Avilés, José** con C.C: # **0923931125** autor del trabajo de titulación: **Estrategia integrada de uso de suelo y transporte no motorizado en el sector de La Alborada de la ciudad de Guayaquil**, previo a la obtención del título de **Ingeniero Civil** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **13 de Septiembre** de **2016**

f. 

Nombre: **Escobar Avilés, José**

C.C: **0923931125**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Estrategia integrada de uso de suelo y transporte no motorizado en el sector de La Alborada de la ciudad de Guayaquil.		
AUTOR(ES)	José, Escobar Avilés		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Luis Alberto, Proaño Sánchez		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería Civil		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Civil		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	13 de Septiembre de 2016	No. DE PÁGINAS:	134
ÁREAS TEMÁTICAS:	Ingeniería de Tráfico, Ingeniería Ambiental, Estadística		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Movilidad Urbana, Desarrollo Sostenible, Índice Verde, Nivel de Servicio, Capacidad de Vía, Estrategia.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>El objetivo de este trabajo de titulación fue diseñar una estrategia integrada de uso de suelos y transporte no motorizado con la finalidad de mejorar la habitabilidad de la ciudadela La Alborada. Mediante la elaboración de 400 encuestas domiciliarias, la ubicación georreferenciada de los obstáculos para el peatón, equipamientos, espacios verdes y la determinación de los niveles de servicio del espacio peatonal en la Av. Rodolfo Baquerizo Nazur, se diseñó una estrategia de mejora del entorno urbano y de transporte no motorizado para reducir el uso del vehículo para los desplazamientos internos en La Alborada. La implementación de la propuesta reduciría aproximadamente 5.859 viajes diarios en vehículo, incrementaría el espacio dedicado al peatón a un 34% con respecto al espacio vehicular, aumentaría alrededor de 320 locales comerciales, se acrecentarían los espacios verdes a 10 metros cuadrados por habitantes entre otros. Se concluyó, que disminuyendo la dependencia del vehículo, aumentando las áreas verdes, liberando la ciudadela de los obstáculos, disminuye el la contaminación y mejorará la calidad de vida de los habitantes de La Alborada</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4-2133594	E-mail: jose_escobar05@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Clara Glas Cevallos		
	Teléfono: +593-4-2202763		
	E-mail: clara.glas@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			