

INFLUENCIA DEL SISTEMA VIAL EN LA CONFORMACIÓN
DE LA JERARQUÍA URBANA Y MUNICIPAL DE LA SUBREGIÓN BARLOVENTO.
ESTADO MIRANDA. VENEZUELA*

ROAD SYSTEM EFFECTS IN URBAN HIERARCHY IN THE BARLOVENTO SUBREGION.
MIRANDA STATE. VENEZUELA

PEDRO DELFÍN

RESUMEN

Las vías de comunicación son la estrategia integradora y conectora entre las actividades y la población asentada en centros poblados. La red vial y su expresión espacial son consideradas como factores estructurantes del espacio geográfico, y como tales contribuyen a fortalecer los procesos de transformación y cambios en la estructura y dinámica espacial. La autopista de oriente Antonio José de Sucre en su paso por la subregión de Barlovento se convertirá en una modalidad vial que impactará las actuales condiciones de transporte en cuanto a conectividad, accesibilidad y cambios en el patrón de crecimiento del sistema de centros poblados de la depresión Barloventeña. El objetivo de esta investigación es establecer las variaciones en la jerarquía urbana de la subregión de Barlovento a causa de la disposición de la malla vial troncal y expresa.

Palabras clave: Accesibilidad vial, conectividad vial, organización espacial, jerarquía urbana.

* Recibido 02.12.2013. Aceptado 30.04.2014

ABSTRACT

The lines of communication are the integrating and connecting a strategy among the activities and the population living in towns. The road network and its spatial expression are considered as structural factors of geographical space, and as such contribute to strengthen the processes of transformation and changes in the structure and spatial dynamics. The Antonio José de Sucre Eastern highway that goes through the Barlovento subregion will become a road mode that will impact the current conditions of transport in terms of connectivity, availability and changes in the growth pattern of the Communities system in the barloventeña Depression. The objective of this research is to determine the variations in the urban hierarchy of the Barlovento subregion due to the arrangement of the trunk road network.

Keywords: road Accessibility, road connectivity, spatial organization, urban hierarchy.

PRESENTACIÓN

La geografía es una disciplina de las ciencias sociales que busca explicar, predecir y sobre todo analizar la ubicación y magnitud de los fenómenos y hechos que ocurren sobre el espacio geográfico. Estos hechos se presentan mediante la observancia de los patrones de ocupación de la tierra, crecimiento poblacional, flujos de personas y vehículos entre diferentes ciudades que conforman la región geográfica. La movilidad, en geografía, interesa en cuanto establecer las relaciones entre la localización de los fenómenos y la dimensión del sistema de vialidad subregional. Esta investigación se vinculó a la geografía del transporte, al considerarse la red vial regional como factor estructurante y transformador de la jerarquía urbana en la subregión de Barlovento.

El presente trabajo se sustentó en una serie de métodos, modelos y técnicas de investigación que permitieron guiar sistemáticamente las distintas fases de trabajo, hasta materializar el propósito del estudio. El mismo se fundamentó en la descripción, comparación, análisis y explicación de los hechos espaciales pasados y presentes, a partir de la evaluación de la dinámica de los fenómenos poblacionales y su interrelación en el contexto de los factores que intervienen en la estructuración del sistema vial del espacio subregional.

Pare ello, se adaptaron herramientas de evaluación demográfica que permitieron observar variaciones temporales del fenómeno de polarización de los centros poblados, con base en la jerarquía urbana, causados por el desarrollo de la red vial subregional. Los cambios espaciales provocados en la dinámica poblacional a partir de su distribución y ocupación del espacio, contribuyeron a determinar la funcionalidad urbana, vistos como la polarización y configuración sistema de ciudades. Demostrando que el modelo de accesibilidad, ya sea física (conectividad entre centros poblados) y en tiempo (accesibilidad) es uno de los principales condicionantes del crecimiento y funcionamiento del sistema de ciudades de la subregión de Barlovento.

LA UBICACIÓN DE LA SUBREGIÓN DE BARLOVENTO

La subregión de Barlovento se caracteriza por ser una depresión cuaternaria asociada al paisaje costero de planicie disectada, ocupa unas 240.500 ha. La subregión está delimitada por el noroeste, con la Serranía del Litoral de la Cordillera de la Costa. Al noreste, con la planicie litoral proyectada hacia la fachada del Mar Caribe. Al este, el sistema colinas terminales que originan la depresión valluna del río Cúpira. Al sur del área en estudio la cadena de montañas bajas perteneciente a la Serranía del Interior (figura 1).

Conformada por seis municipios pertenecientes al estado Miranda de la República Bolivariana de Venezuela. Los municipios estructurantes del espacio barloventeño son Acevedo, Brión, Buroz, Páez, Andrés Bello y Pedro Gual; en 2001 poseían 204.496 habitantes, en 2006 de acuerdo a estimaciones realizadas por el Plan de Ordenamiento del estado Miranda (2008) la subregión de Barlovento creció hasta llegar a 252.520 personas.

LA CONFORMACIÓN DEL ESPACIO BARLOVENTEÑO

Los aspectos relativos a la dinámica funcional, sustentada en la estructura vial de la subregión de Barlovento, requieren desde el plano físico, una presentación resumida de las características de las unidades de relieve distribuidas en la subregión. Para esta investigación, fueron considerados de referencia espacial, por los fenómenos que en la subregión se presentan, tres tipos de paisajes: la planicie disectada; la planicie aluvial costera y la planicie aluvial inundable. La unidad de paisaje de montaña, no fue tomada en cuenta en los sucesivos análisis, ya que en ella, la dinámica de las actividades, crecimiento poblacional, la densidad vial y de tráfico subregional, es muy limitada.

Los procesos de ocupación espacial, históricamente se han distribuido sobre la llanura de barlovento en unas 240.500 ha de extensión aproximada. La planicie disectada, con 74.175 ha, equivalente al 31% de la llanura de Barlovento, ubicada al oeste de la depresión de barlovento, se caracteriza por un sistema de colinas bajas, disectadas por los cursos de agua de los Ríos Grande, Capaya y Curiepe, formando fondos de valles de importancia agrológica para los sistemas agrícolas de plantación. La planicie aluvial costera, con una extensión de 29.476 ha, equivalente al 12% de la superficie de la depresión de Barlovento, se ubica al norte de la subregión. Presenta un relieve producto de las acumulaciones de origen fluvial y marino, desde la bahía de Carenero hasta Boca de Uchire. La planicie está conformada por formas de terreno deposicionales e inundables (cordones litorales, lagunas costeras) por la textura pesada de los suelos. Son espacios con fuertes limitaciones para la construcción de obras de infraestructura y orientados agrológicamente al sistema de ganadería semi intensiva.

La planicie aluvial inundable, cuya pendiente orientada al mar se configura ente 1 y 4%; se distribuye al centro de la depresión de Barlovento dominada por los interfluvios de los ríos Tuy, Chico y Guapo. Esta planicie ocupa la mayor superficie de la subregión, con una extensión de 136.849 ha aproximadamente, equivalente al 52% de la llanura, dominada principalmente por formas de terreno de bancos, bajíos y napas de desborde. Son tierras agrológicamente aptas para sistemas de cultivos de plantación permanentes (cacao) y semipermanentes (musáceas y tubérculos).

LA POLARIZACIÓN Y JERARQUÍA URBANA, LA TRAMA VIAL Y FUNCIONAL DEL SISTEMA DE CENTROS POBLADOS

El concepto de polarización comprende dos acepciones distintas en Geografía. Una acepción clásica, que significa concentración de materia y energía. La polarización es la fuerza de atracción que ejerce un centro sobre un espacio en situación de dependencia con respecto a ese centro. El espacio se compara a un campo magnético en el cual un lugar, asimilado a un polo (generalmente una ciudad o una región), ejerce un magnetismo proporcional al volumen de población, sus actividades y equipamiento de servicios (Isard, 1998).

Las relaciones entre las polarizaciones en el espacio geográfico han sido analizadas dentro de la teoría newtoniana de la gravedad Reilly (Black, 2003). Según este modelo, la intensidad de la atracción y, por ende de las interacciones geográficas, decrece en función de la distancia, muy frecuentemente bajo la forma de un gradiente. El análisis del área de influencia y la correspondiente jerarquía urbana implica la realización de procedimientos orientados al estudio y distribución espacial de puntos centrales (ciudad polarizadora) y sus alcances espaciales. (Buzai y Baxendale, 2006).

El alcance respectivo de estas interacciones corresponde a la polarización que ejerce una aglomeración sobre su área de influencia, y está limitado por la extensión máxima de la influencia de otra aglomeración. Los centros jerárquicos de primer orden adquieren un valor social y económico, hacia los cuales confluyen flujos de personas, de bienes salidos de la periferia de influencia hacia estos centros polarizadores. El funcionamiento de la polarización supone que el centro mantiene buenas condiciones de accesibilidad respecto a los centros poblados bajo su influencia. Este constante flujo desigual de funcionalidad tiende a fortalecer la acumulación de la oferta de los centros polarizadores, aumentando la complejidad de sus actividades como la prestación de servicios. Por ejemplo, la relación distancia-tiempo entre centros poblados tiende a regular las interacciones de la polarización. La distancia polarizada entre los centros aumenta con el grado de especialización y desarrollo urbano. Por ello, se desprende una organización jerárquica de la trama espacial de los centros.

De acuerdo al proyecto de Plan de Ordenamiento del Territorio del estado Miranda, de la Gobernación del estado Miranda (2008), la visión jerárquica de los centros poblados del estado Miranda es muy particular. Esta situación responde en primer lugar a que parte del territorio mirandino pertenece física y funcionalmente a Caracas (Centro Nacional), representado por los municipios Sucre, Chacao, Baruta y El Hatillo. En segundo lugar, las presiones de expansión de Caracas sobre las áreas aledañas de esta entidad, han generado un crecimiento urbanístico considerable

hacia Los Teques –capital del estado, así como hacia la zona de Guarenas - Guatire; pero principalmente hacia los Valles del Tuy, donde en las áreas de sus seis centros urbanos principales se concentran la mayor parte de las políticas de desconcentración en materia de vivienda por parte del ejecutivo nacional y regional. En este sentido, es notorio que uno de los elementos atributivos del sistema es no contar con centros regionales de primer orden, debido a su fuerte dependencia del adyacente centro nacional como es Caracas. Sin embargo, a nivel estatal, cuenta con ciudades en cada uno de los sistemas de segunda jerarquía de cuya elevación en rango dependerá de su especialización.

El referido plan de ordenamiento considera que de los seis subsistemas de jerarquía urbana, el subsistema Barlovento: se destaca por un desarrollo urbano lento y polinucleado, donde la mayoría de los centros poblados tienen indicadores bajo condiciones de ruralidad.

Los centros subregionales de segundo orden en Barlovento (*Op. cit.*, 2008) están representados por Caucagua, Higuerote, San José de Barlovento y Río Chico, los cuales conforman a su vez áreas de influencia: la zona de aprovechamiento agrícola orientada a cultivos como el cacao, tubérculos y musáceas, es cubierta por Caucagua. Por otra parte, en el litoral Barloventeño donde se concentra la actividad turística y de pesca, Higuerote se posiciona como el centro polarizador de mayor relevancia, constituyendo una unidad que conecta por vía de costa con los estados Vargas y Anzoátegui, estructurando una línea litoral.

Estratégicamente, el plan de ordenamiento plantea que la subregión Barlovento constituye una encrucijada entre Caracas y el Oriente del país, con los Valles del Tuy, la Serranía del Interior (Parque Nacional Guatopo), así como la vinculación funcional con centros poblados del norte del estado Guárico como Altagracia de Orituco y a su vez con los llanos centrales de Venezuela.

LA VIALIDAD SUBREGIONAL, UNA RED QUE ENLAZA FUNCIONALMENTE LOS CENTROS POBLADOS

La red vial tradicional de la subregión Barlovento conformada por las troncales 012 y 009 y la local 008 permitieron la estructuración de una red de centros poblados, donde las ciudades de Caucagua e Higuerote, desde el año 1950 han tenido el peso tradicional de ser los centros polarizadores de la subregión. Aunque los dos centros mencionados, en los últimos 40 años, hayan disminuido porcentualmente su posición con respecto a San José de Barlovento, Río Chico o Mamporal, aún siguen teniendo la mayor jerarquía poblacional. Subregionalmente, la población urbana ha crecido desde el año 1950 con 6.853 habitantes hasta 146.134 habitantes en 2001. Esto ha traído

como efecto que la subregión haya pasado de un nivel de urbanización estimado en 10,7% a un 71,4%. De la misma manera la subregión pasó de poseer dos centros poblados urbanos principales hasta alcanzar 19 centros poblados dentro del período arriba mencionado. El resultado de este indicador contribuye a comprender que la evolución urbana espacial que ha vivido la subregión de Barlovento, es producto de las políticas de inversión, en particular, en materia de vialidad desde los años de 1950 y 60 (cuadro 1).

La evolución de la jerarquización de centros poblados en la subregión de Barlovento desde el año de 1950 ha estado fundamentada en el emplazamiento espacial de los principales centros poblados, sus actividades tradicionales y a la conectividad a la red vial subregional. Pueden destacarse los centros poblados de base tradicional agrícola como Caucagua, Curiepe, Panaquire, Capaya, El Guapo, Aragüita, Mamporal, El Clavo, Cúpira y San José de Barlovento ubicados sobre la extensa planicie húmeda provista de suelos apropiados para el desarrollo de la economía de plantación de cacao y yuca. Mientras que Higuerote, Tacarigua y Río Chico, ubicados sobre el litoral costero, se constituyeron en espacios de intercambios de bienes y

Cuadro 1.
Población urbana por tamaño de centros poblados Subregión Barlovento.
1950 - 2001

Años	1950	1961	1971	1981	1990	2001
Nº de habitantes	Población total urbana					
De 10.000 a 20.000	-	-	-	12.029	29.456	64.294
De 5.000 a 9.999	-	-	11.226	19.862	27.743	50.642
De 2.500 a 4.999	6.853	15.783	9.444	14.358	17.436	31.198
Total	6.853	15.783	20.670	32.699	74.635	146.134
Nº de habitantes	Número de centros urbanos por Nº de habitantes					
De 10.000 a 20.000	-	-	-	1	2	4
De 5.000 a 9.999	-	-	2	3	4	6
De 2.500 a 4.999	2	4	3	4	5	9
Total	2	4	5	8	11	19
Nivel de urbanización						
Subregión Población Total	63.835	74.586	86.649	116.593	159.418	204.496
Población Total Urbana	6.853	15.783	20.670	32.699	74.635	146.134
% de Urbanización	10.74%	21.16%	23.85%	28.05%	46.83%	71,40%

Fuente: Nomenclador de Centros Poblados. Región Capital. OCEI (1981 y 1990) e INE (2001).

productos agrícolas provenientes de las áreas de producción. Con la construcción y pavimentación de la carretera troncal 012 y 009 en 1960, la conectividad entre los centros de la subregión permitió el acercamiento funcional y espacial entre la ciudad de Caracas y la subregión de Barlovento.

Para 1950, la subregión mostraba una jerarquía de centros poblados en la cual Caucagua con 3.967 habitantes representaba el 57,9% de la población de los centros mayores a 2.500 habitantes; y en segundo lugar Higuerote con 2.886 habitantes equivalente a 42%. Para ese año, el resto de los centros no lograban superar los 2.500 habitantes. Sin embargo, los poblados de Curiepe, Tacarigua de Mamporal, San José de Barlovento y Río Chico ya poseían una población superior a los 1.500 habitantes cada uno; pero con la particularidad que su distribución espacial corresponde a la planicie próxima a la zona costera y todos están enlazados a la red de la carretera actual T-12 y a local 08.

En cambio, los centros poblados situados hacia el sur de la planicie en contacto con el paisaje de planicie disectada como Araguaita, Panaquire, El Clavo, El Guapo y Cúpira no lograban superar los 1.000 habitantes por centro, en virtud del relativo aislamiento, ya que la actual carretera T-09, apenas estaba parcialmente construida (cuadro 2).

El patrón jerárquico para la década de 1960, muestra que a los centros poblados de mayor posicionamiento como Caucagua e Higuerote, se le adicionan con relevancia demográfica San José de Barlovento, Río Chico y Mamporal, es decir, superan en una década los 2.500 habitantes, reforzando la tendencia de conformar un triángulo de centros poblados de mayor jerarquía urbana subregional. Diferenciándose espacialmente de los centros poblados situados al sur de la subregión.

Un hecho contribuye a destacar tal relevancia jerárquica. Para este período, se comienza a construir la carretera T-09, pero partiendo desde la población de Boca

Cuadro 2.
Rango por tamaño de centros poblados en la Subregión Barlovento 2001

Rango habitantes	Número de Centros Poblados	Población 2001	% Total
15.000 - 20.000	2	37.890	18,5
10.000 - 15.000	2	26.404	12,9
5.000 - 10.000	6	50.642	24,8
2.500 - 5.000	9	31.198	15,3
1.000 - 2.500	15	23.069	11,3
< 1000	340	35.293	17,3
Total	374	204.496	100,00

Fuente: Nomenclador de Centros Poblados. Región Capital. OCEI (1981 y 1990) e INE (2001).

de Uchire, límite estatal con el estado Anzoátegui. Por ello, los centros poblados de Cúpira, El Guapo, San Fernando de El Guapo se enlazaban con San José de Barlovento y Río Chico, siguiendo el trazado de la ruta hasta Mamporal y Caucagua. Este trayecto no favorecía a los centros poblados como El Clavo, Panaquire y Aragüita que permanecían con indicadores demográficos por debajo de los 1.200 habitantes y en condiciones de poblados rurales.

El afianzamiento de la economía rentista petrolera a partir de los años 1970 y su impacto en el fortalecimiento urbano de las regiones Capital y Central, influyó en un cambio progresivo de la economía agrícola tradicional de plantación de cacao en la subregión de Barlovento hacia nuevos escenarios de ocupación espacial, en atención a las demandas no solo de bienes agrícolas y pesqueras por el Área Metropolitana de Caracas, sino también de las demandas turísticas, ya que al estar construidas en su totalidad las carreteras para los años 1970 y 1980 dieron inicio a los flujos de temporadistas hacia el litoral barloventeño, favoreciendo el crecimiento demográfico de Higuero, Mamporal, Carenero, San José de Barlovento, Río Chico, Curiepe, incluso el centro poblado de Biringo que para el año 1961 tuvo 214 habitantes a 1.008 y 1.047 habitantes para los años 1970 y 1981, respectivamente. Es decir, que la población creció en 4,7 veces respecto al año base de 1961.

Para el período 1990 y 2001, la visión relativa a la jerarquización de los centros urbanos revela, aunque con variaciones particulares, que la tendencia es a consolidar el posicionamiento histórico de los centros poblados respecto a su jerarquía urbana. Para el año 2001, en la categoría I se ubican dos centros poblados como son Caucagua, Higuero, con rangos de población entre los 15.000 y 20.000 habitantes. Lo particular del hecho es que Higuero rompe el esquema histórico hasta el año 1990, donde la ciudad de Caucagua ostentaba jerarquía principal e Higuero en el segundo lugar.

Para el 2001, hubo movilidad jerárquica con respecto a las posiciones polarizadoras de la subregión. La segunda (II) jerarquía ha establecido rangos de población entre 10.000 y 15.000 habitantes, la ocupan San José de Barlovento y Tacarigua de Mamporal, superando al centro poblado de Río Chico. La jerarquía III son centros poblados identificados con rangos de población entre 5.000 y 10.000 habitantes, entre los cuales destacan Río Chico, Mamporal, Marizapa, Cúpira y Capaya. La población de Capaya superó a la Curiepe en una década al pasar de 2.335 habitantes en 1990 a 9.264. Al contrario, el centro poblado de Curiepe poseía 3.169 habitantes en 1990 y para el año 2001 arrojó un saldo de 7.400 habitantes, incluyendo a la población de la urbanización Morón. Uno de los elementos a considerar como desencadenante del aumento de población de Capaya, es su cercanía a la población de Caucagua y su accesibilidad y conectividad a la carretera troncal 009 que conduce al Área Metropolitana de Caracas.

En la cuarta (IV) jerarquía se han identificado nueve centros que poseen poblaciones entre 2.500 y 5.000 habitantes, El Guapo, Panaquire, Dos Caminos, La Palmita, San Vicente, El Clavo, El Café, entre otros. El resto de los centros poblados de la subregión, que poseen jerarquías V y VI lo constituyen 355 centros poblados menores a 2.500 habitantes equivalentes al 28,5% de la población (58.362 habitantes) (cuadro 3).

LA RELACIÓN ENTRE LA JERARQUÍA URBANA SUBREGIONAL Y SUS ÁREAS DE INFLUENCIA

El área de influencia es un concepto variable en el tiempo y el espacio según el desarrollo de las vías de comunicación y las funciones urbanas (Zarate y Rubio, 2005). La influencia más directa de cada ciudad es sobre su entorno rural, con el que se establecen relaciones de complementariedad: la ciudad proporciona servicios especializados, comerciales, administrativos, crediticios, técnicos y públicos. El aumento de las áreas de influencia de los centros poblados se ve favorecido por varios factores, entre los que destacan el aumento del uso de los vehículos por el fortalecimiento de la red vial.

Las áreas de influencia con base a los mapas realizados por G. Chabot en 1952 (Hypergeo, 2011) para las ciudades francesas, tienen formas más o menos circulares, porque la probabilidad de frecuentación de un centro decrece en forma exponencial con la distancia a dicho centro. Plantea Chabot, que si los hombres se han agrupado, es para ejercer mejor formas de actividad. Estas actividades constituyen la función de la ciudad.

La función es, en cierto modo, la profesión ejercida por la ciudad, su razón de ser. Las actividades de las ciudades son un órgano de funcionamiento de conjunto, proyectando su influencia al exterior. Sus límites son fluidos, ya que, sobre las márgenes, las poblaciones se reparten entre varios centros que compiten entre sí. Se explica por las diferentes dimensiones de las áreas de influencia, a través del alcance máximo de los servicios ofrecidos por un centro, que corresponde a un nivel en la jerarquía funcional de los centros.

Aunque la noción de influencia desplegada por los principales centros de la subregión de Barlovento, hace difícil precisar sus límites con exactitud. Su cobertura espacial se computa a partir del peso poblacional entre los residentes del área bajo influencia desde el centro polarizador o atractor, demandando servicios que ofertan Caucagua, Higuerote o San José de Barlovento.

La jerarquía subregional urbana de centros poblados en la subregión de Barlovento ha creado un área polarizada de tipo compleja, ejercida por los tres centros

arriba mencionados. Los tres centros están conectados por la carretera troncal 012, el ramal de la autopista Antonio José de Sucre y la carretera local 08. Dentro de esta complejidad, las relaciones funcionales medidas por los respectivos volúmenes de población, contribuyen a establecer áreas de influencia espacial de una ciudad con respecto a la otra, incluso de relaciones de influencia cultural o comercial.

Los tres centros disputan más de dos tercios del espacio subregional. Caucagua, con un radio de influencia de 16 km, ejerce dominio inmediato sobre los centros poblados Marizapa, Tapipa y Aragüita mediante el soporte funcional en cuanto a servicios comerciales, bancarios, educacionales, de asistencia médica y de apoyo agrícola que demandan las unidades de explotación de cacao distribuidas sobre las planicies disectada y aluvial de la subregión de Barlovento.

El centro poblado de Higuero, en cambio, posee un centro de gravedad subregional que influye sobre una cobertura superior al centro poblado de Caucagua, alcanzando 23,5 km. Los centros que gravitan inmediatos a Higuero (a menos de

Cuadro 3.
Jerarquía urbana en la Subregión Barlovento 2001

Centro poblado	2001	%	Rango (habitantes)	Jerarquía	S % Total por jerarquía	Condición
Higuero	19.309	9,4	15.000 - 20.000	I	18,5	Urbano
Caucagua	18.581	9,1				
San José Barlovento	14.831	7,3	10.000 - 15.000	II	12,9	
Tacarigua Mamporal	11.573	5,7				
Río chico	9.288	4,5	5.000 - 10.000	III	24,8	
Mamporal	8.600	4,2				
Marizapa	8.219	4,0				
Cúpira	7.871	3,8				
Curiepe	7.400	3,6				
Capaya	9.264	4,5				
Aragüita	3.507	1,7				
Velásquez San Juan La Tr.	3.288	1,7				
La palmita	4.466	2,2				
Tacarigua de La Laguna	2.782	1,4				
El Café	3.655	1,8				
Panaquire	2.556	1,2				
El Gupo	3.981	1,9				
San Vicente	4.330	2,1				
San Fernando del Guapo	2.633	1,3				
355 centros poblados	58.362	28,5	< 2.500	V y VI	28,5	Rural
Total	20.4496	100	-	-	100	-

Fuente: Nomenclador de Centros Poblados. Región Capital. OCEI (1981 y 1990) e INE (2001).

11,5 km) como Tacarigua de Mamporal, Curiepe, Mamporal, Birongo, Capaya y El Café están conectados a la red troncal 012 y a la autopista Antonio José de Sucre.

La polarización de Higuerote hacia estos centros, se fundamenta en la prestación de servicios relacionados a actividades turísticas (hotelería, restaurantes, instalaciones parareceptivas), bancarias, educacionales, comerciales, portuarias y de pesquerías. Incluso, el Minamb (2010) ha establecido que la zona para gestionar los procesos de ordenamiento territorial del área costera en esta sección del Plan Nacional de Zonas Costeras, se apoya en la cobertura de influencia espacial generada por Higuerote, hasta las inmediaciones de Capaya. Los centros poblados de accesibilidad inmediata como Tacarigua de Mamporal, Curiepe, Birongo, Las Martínez, demandan de servicios agrícolas especializados encontrados en Higuerote claves para sustentar la base económica asociada al subsistema de ganadería semi-intensiva y de plantación, cuya expresión espacial se extiende en las tierras aptas de la planicie disectada e inundable, convertida en Zona de Aprovechamiento Agrícola de Barlovento.

La fuerza gravitacional que ejerce funcionalmente Higuerote, es consecuencia de su ubicación sobre un espacio convertido en producto turístico del Área Metropolitana de Caracas. Esta relación espacial y funcional entre Caracas e Higuerote ha contribuido al crecimiento poblacional que desde el año 1990 ha sido superior que el del centro poblado de Caucagua, en virtud de los positivos flujos migratorios hacia esta zona costera (cuadro 4).

Un tercer centro poblado que en las últimas dos décadas ha venido creciendo y restando peso a la influencia de Caucagua e Higuerote, es San José de Barlovento. La atracción sobre un diámetro de cobertura espacial de 12 km aproximadamente, la ejerce como centro prestador de servicios comerciales, de salud y educacionales a las poblaciones de Tacarigua de Mamporal, Mamporal, Río Chico y Tacarigua

Cuadro 4.
Cobertura de influencia en la Subregión Barlovento

Caucagua R = 16 Km.	Higuerote R = 24 Km.	San José de Barlovento R = 12 Km.
Influencia Inmediata < 8 Km.	Influencia Inmediata < 11,7 Km.	Influencia Inmediata < 6 Km.
Marizapa	Tacarigua de Mamporal	Río Chico
Tapipa	Curiepe	Tacarigua de la Laguna
Araguita	Birongo	San Fernando del Guapo
Influencia no inmediata > 8 Km.	Capaya	Influencia no inmediata > 6 Km.
El Café	El Café	El Guapo
Las Morochas	Influencia no inmediata > 11,7 Km.	El Clavo
Las González	Río Chico	Mamporal
-	Caucagua	Tacarigua de Mamporal
-	San Fernando del Guapo	-

Fuente: Elaboración propia. R = Radio de cobertura

de La Laguna. Sobre todo a las funciones administrativas correspondientes a la alcaldía de Buroz.

La cobertura de influencia espacial de estos tres centros, revela que la potencia atractora se concentra sobre la accesibilidad y conectividad ejercida por el denso tejido vial estructurado entre la autopista Antonio José de Sucre, la troncal 012 y local 008. En cambio, al sureste de la subregión la cobertura de influencia de estos tres centros poblados no impacta directamente a los centros de Cúpira y Machurucuto. En este sentido, desde el punto de vista funcional, Cúpira y Machurucuto mantienen una débil relación con las áreas de influencia de Higuerote, Caucagua y San José de Barlovento, generando un espacio débilmente vinculado a la dinámica funcional que experimenta el resto de la subregión.

FUNCIONALIDAD URBANA MUNICIPAL DE LA RED VIAL DE LA SUBREGIÓN BARLOVENTO

La red vial principal de la subregión está compuesta por autopistas, troncales y vías locales. En particular, un tramo de la autopista Antonio José de Sucre entre Caucagua e Higuerote; la carretera troncal 012 que comunica Caucagua con Higuerote y la troncal 009 que conecta en sentido Este-Oeste, los poblados de Boca de Uchire, Cúpira, El Guapo, El Clavo y Caucagua. En general, este sistema vial subregional garantiza una cobertura de acceso para el año 2001 a unas 204.496 habitantes, de los cuales 146.134 habitantes se distribuyen dentro de los 19 centros urbanos de Barlovento, equivalente al 71,4% del total de población subregional.

La autopista en la subregión tiene un recorrido total de 39 km, de los cuales 15 km recorren la planicie disectada del municipio Acevedo y 24 km sobre las planicies disectada y costera del municipio Brión. Las vías troncales se distribuyen en una red de aproximadamente 246,7 km en cuatro de los seis municipios que conforman la subregión de Barlovento. En particular, los municipios Acevedo con 58,7%; Pedro Gual con 20%; Brión con 11% y Páez con 9,9%, en virtud que los municipios Acevedo, Pedro Gual y Brión disponen de mayor longitud o recorrido de las vías troncales 012 y 009 (cuadro 5).

Bajo este contexto vial actual, la vialidad y la conectividad entre el centro y oriente del país resulta de una capacidad insuficiente dada la alta demanda de tránsito que se genera en esta importante región del país, con alto porcentaje de vehículos pesados en días laborales y de temporadistas los fines de semana, que aunado a las malas condiciones de la trama troncal y local, sinuosidad en el trazado de las vías tradicionales, carencia de zonas de adelantamiento, hacen que de las vías troncales y local inadecuadas para cumplir con el rol integrador, conector y dinamizador de los

importantes espacios geográficos involucrados. Por otra parte, la autopista Antonio José de Sucre reviste una importancia geopolítica y geoeconómica, pues permitirá conectar la Región Capital, el centro y el occidente con el oriente y sur del país, constituyendo un eje fundamental de integración y desarrollo de estas regiones. Su ámbito de influencia traspasará el ámbito geográfico regional, incluso nacional al vincularse con proyectos fronterizos y de integración subregional.

Aunque las razones de conectividad arriba esgrimidas tienen mucha importancia estratégica a nivel nacional, lo cierto es que la ruta de la autopista a partir de la ciudad de Caucagua, plantea dos escenarios prospectivos. Por una lado, el beneficio que generará la ruta de la autopista al impactar positivamente centros poblados como Tacarigua de Mamporal, Mamporal, San José de Barlovento, Río Chico y Cúpira y, por el otro, la afectación demográfica y económica de aquellos centros poblados con acceso solo a la ruta de la troncal 009, tales como El Clavo, Panaquire, El Guapo, Santa Cruz, San Fernando de El Guapo, y otros centros poblados con poblaciones menores a 1.000 habitantes.

Desde el punto de vista funcional, la autopista y las vías (T-012, T-009 y L-008) cumplen su tarea al facilitar el desplazamiento de un importante volumen de vehículos particulares como de transportes de carga pesada. La red troncal subregional en la mayoría de su recorrido presenta moderadas condiciones de calidad en su capa de rodamiento. En particular, para el año 2010, la local 8 presentó fuerte deterioro de su capa de rodamiento en varias secciones es esta vía.

La vía troncal 009 está orientada de oeste a este y constituye el enlace entre las regiones Centro Norte y Nororiental; desde Petare al este de Caracas, con un tramo

Cuadro 5.
Cobertura de influencia en la Subregión Barlovento

Municipio	Autopista	% Subregión	Troncal	% Estado	% Subregión	Local - Ramal	% Estado	% Subregión
Acevedo	15	38,5	144,7	10,9	58,7	2,8	0,2	2,6
Andrés Bello	0	0	0	0	0	9,5	3,4	8,8
Brión	24	61,5	27,8	4,1	11,3	35,8	5,3	33,2
Buroz	0	0	0	0	0,0	14,4	5,5	13,4
Páez	0	0	24,3	4,2	9,9	45,2	7,9	42,0
Pedro Gual	0	0	49,8	13,1	20,2	0	0	0
Total	39	100	246,6	32,3	100	107,7	22,3	100

Fuente: Anuario Estadístico. Estado Miranda (2007).

de Autopista hasta el Sector Casarapa, en Guatire, para posteriormente enlazar a la Av. Intercomunal de Guatire y proseguir como autopista desde el distribuidor Río Grande hasta el tramo Chuspita, donde a través de una variante se llega, por un tramo carretero hasta la ciudad de Cauagua. Dentro de la subregión, la troncal 009 intersecta su trazado con la troncal 012, para posteriormente seguir hacia el sureste, en dirección a El Guapo, Cúpira y Píritu, en el estado Anzoátegui.

La troncal 012 constituye un enlace entre los estados Guárico y Miranda. En el contexto subregional, la T-012 se extiende en sentido sur-noreste sobre unidades de relieve de tipo montañoso, ondulado y plano costero, es decir, constituyendo el eje central de interconexión entre los centros poblados de Cauagua e Higuerote. El tramo de 40 km se inicia en la intersección con la troncal 009, localizado aproximadamente a 1 km antes de la población de Cauagua y concluye en la entrada de Higuerote.

La vía troncal 012 refuerza la conectividad histórica que sirvió de base para el desarrollo del rubro cacao durante más de 200 años, es decir el enlace entre las tierras de aprovechamiento agrícola y los puertos costeros de exportación en Carenero e Higuerote. Razón que explica a su vez que este eje carretero articula a los tres mayores centros poblados de la subregión, a saber: Cauagua, Higuerote y Tacarigua de Mamporal. Este es el segundo tramo carretero más importante de la subregión, en virtud de su capacidad de enlace y conectividad entre los centros poblados de primera jerarquía urbana pero también, la carretera troncal 012 ofrece una cobertura espacial a unas 61.715 habitantes, equivalente al 42,5% de los centros poblados urbanos localizados al noroeste de la subregión y 30% respecto al total de la subregión.

La vía local 008 (L-08), fue construida en sentido noroeste - sureste; desde la intercepción con la vía troncal 012 (vía Cauagua-Higuerote), con el objetivo de unir a los centros poblados de Tacarigua de Mamporal, Mamporal, San José de Barlovento, Río Chico y San Fernando de El Guapo con El Guapo. Esta vía viene a estructurar un tercer bloque poblacional, espacialmente distribuido sobre la depresión central costera, conformada por la planicie interfluvial de los ríos Capaya, Tuy y Guapo; al conectar por el norte, el sistema de colinas bajas disectadas y planicie costera, entre Cauagua e Higuerote; y los centros poblados de El Clavo, Panaquire y Cúpira, emplazados en la planicie aluvial, al sur.

ESTIMACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, EFICIENCIA Y FLUJOS DE TRANSPORTE SUBREGIONAL

La red vial subregional ha mostrado una función conectora y estructuradora del espacio subregional entre los diferentes centros poblados. En este sentido, con

el objeto de estimar los niveles de conectividad espacial y de los centros urbanos, ha sido caracterizada la red principal de vías troncales y locales, en función de elementos del componente natural por donde se distribuye el tejido vial subregional. También se ha estimado la relación de la carga vial de acuerdo al número promedio de vehículos de pasajeros, sumado a un índice de eficiencia vial, que permitirá definir sectores por redes de vialidad.

El modelo de accesibilidad empleado está sustentado en una matriz de doble entrada. Esta matriz establece una relación de distancia entre centros poblados, cuya expresión representa la distancia a recorrer desde cada centro poblado para conectarse con el resto de los centros poblados de la subregión. El objetivo es precisar el conjunto de centros poblados que poseen mayor, moderada o baja accesibilidad. En este sentido, el resultado obtenido en la matriz de accesibilidad subregional contó con la confrontación de 16 centros poblados, de los cuales 11 de estos centros urbanos presentaron una alta accesibilidad y conectividad, ya que el rango preferencial subregional los ubica por debajo de los 764 km; es decir, que centros como Caucagua o Higueroate pueden conectarse con cualquiera de los 16 centros poblados y no superarían los 764 km de longitud.

De hecho, tres centros como Mamporal (469 km), Tacarigua de Mamporal (543 km) y San José de Barlovento (557 km) destacan no solo por su alta conectividad, sino también por su emplazamiento al centro norte de la subregión y ubicados sobre unidades de planicie costera que facilita por razones de la pendiente del terreno, la expansión de estos centros. La alta conectividad de estos centros en particular, responde a que la red vial local 008 sirve de enlace con la troncal 012 al noroeste y la troncal 009 al sur.

Al contrario, el centro considerado por el modelo, como de baja accesibilidad regional es el centro poblado de Cúpira. Este centro poblado de 7.871 habitantes para el año 2001, necesita para conectarse con el resto de los 15 centros poblados aproximadamente 1.233 km. Situación que históricamente ha incidido en lo escaso de su población urbana y municipal.

Los centros poblados posicionados, en condición de moderada accesibilidad subregional como Curiepe, El Guapo, El Clavo y Carenero requieren entre 765 y 1.020 km para conectarse entre estos y los diferentes centros poblados considerados en la matriz de accesibilidad. Dos de los centros, El Guapo y El Clavo, con 3.981 y 1.517 habitantes respectivamente, y cuya conexión con el resto de la subregión es a través de la troncal 009 y local 008, se ubican sobre espacios pertenecientes a las unidades de planicie aluvial. Mientras que Curiepe y Carenero emplazados sobre paisajes de colinas disectadas y planicie costera, respectivamente, mantienen su accesibilidad y conectividad con los centros poblados de la subregión, mediante la carretera troncal

012. La matriz de accesibilidad no incluyó la autopista dado que funcionan solo dos de los seis distribuidores que conectarán la subregión (cuadro 6).

LA CONDICIÓN VIAL Y LOS FLUJOS DE TRANSPORTE DENTRO DE LA SUBREGIÓN

La accesibilidad vial proporciona la estructura que une los diferentes espacios, y facilita la dinamización de la capacidad de transportar la población entre los distintos centros poblados. La funcionalidad de estos enlaces de accesibilidad va a depender del estado o condición vial de las vías autopistas, carreteras troncales y locales.

Por ello, la visión subregional respecto a la condición de las vías y los enlaces nodales contribuirán a definir espacios de mayor o menor funcionalidad vial, su significación y trascendencia en la organización jerárquica de los centros poblados de la subregión.

Cuadro 6.
Accesibilidad vial en la Subregión Barlovento

Centro Poblado	Higuerote	Curiepe	Tacarigua de Mamporal	Capaya	Caucagua	Araguita	Tapipa	Panaquire	El Clavo	El Guapo	S. José de Barlovento	Río Chico	Tacarigua de La Laguna	Cúpira	Mamporal	Carenero	Total
Higuerote		10	15	32	40	55	50	58	65	90	32	35	45	121	14	8	670
Curiepe	10		19	36	44	59	60	68	75	100	40	43	53	128	21	18	774
Tacarigua de Mamporal	15	19		16	31	41	40	48	55	80	15	17	27	111	4	24	543
Capaya	32	36	16		20	30	35	38	45	70	31	33	43	101	20	40	590
Caucagua	40	44	31	20		15	10	28	25	50	46	48	58	81	35	48	579
Araguita	55	59	41	30	15		25	33	40	65	61	63	68	96	45	63	759
Tapipa	50	60	40	35	10	25		18	25	30	55	57	67	71	44	58	645
Panaquire	58	68	48	38	28	33	18		7	32	63	65	75	63	52	66	714
El Clavo	65	75	55	45	25	40	25	7		55	70	72	82	56	59	73	804
El Guapo	90	100	80	70	50	65	30	32	55		24	26	36	31	40	98	827
S. José de Barlovento	32	40	15	31	46	61	55	63	70	24		2	12	55	11	40	557
Río Chico	35	43	17	33	48	63	57	65	72	26	2		10	57	13	43	584
Tacarigua de La Laguna	45	53	27	43	58	68	67	75	82	36	12	10		67	23	53	719
Cúpira	121	128	111	101	81	96	71	63	56	31	55	57	67		66	129	1233
Mamporal	14	21	4	20	35	45	44	52	59	40	11	13	23	66		22	469
Carenero	8	18	24	40	48	63	58	66	73	98	40	43	53	129	22		783
Total	670	774	543	590	579	759	645	714	804	827	557	584	719	1233	469	783	0,00

< 764 Km	Alta Conectividad
765 - 1020 Km	Moderada Conectividad
> 1021 Km	Baja Conectividad

Fuente: Dirección de Cartografía Nacional (1972).

Se parte del análisis de la relación existente entre la accesibilidad vial mediante nodos de enlaces, el tiempo estimado de recorrido con base en la velocidad directriz (100 km autopista y 60 km troncal y local), la condición de la capa de rodamiento, que junto a un juicio de valor de componentes físicos (hidrografía, vegetación) y socioeconómicos (Nº de centros poblados y actividad económica) proveen un panorama general de la condición vial de la subregión Barlovento.

La asociación de los componentes, a través del modelo de condición vial, considera el escenario de tres clases o niveles de condición vial: alta, moderada y baja para la subregión.

En este sentido, las vías de los enlaces nodales de 10 centros poblados clasificaron como de baja condición vial, específicamente los centros poblados de El Guapo hasta Cúpira, centros localizados sobre la planicie disectada y aluvial, adyacentes al tramo vial troncal 009. Igual situación vial fue estimada para los centros poblados emplazados en la transición de la planicie disectada a la planicie costera, tales como Tacarigua de Mamporal, Mamporal, San José de Barlovento, Río Chico, Tacarigua de la Laguna, Higuero (troncal 012) y Carenero. La característica influyente de este resultado es el estado de la condición de la capa de rodamiento que, en la actualidad, estas vías han sido evaluadas como regulares por encontrarse en franco deterioro.

El sistema estimado como de moderada condición vial, fue medido en un radio de 25 km, a partir de Cauagua en dirección a Araguaita, Capaya, El Clavo y Panaquire. Además de la accesibilidad entre estos centros y Cauagua, el mantenimiento de infraestructura vial de las troncales 012 y 009 está en condiciones aceptables de transitabilidad.

Los nodos de enlace vial autopista y troncal 009 en dirección a Higuero y Tapipa se clasificaron como de alta condición vial. El tramo de autopista reviste una velocidad de recorrido directriz en promedio de 100 km/h, sin obstáculos aparentes, es decir, el acceso entre estas dos ciudades es tipo libre y permite que el tráfico fluya en aproximadamente 24 min de recorrido. El caso del centro poblado de Tapipa por estar en un proceso de conurbación con Cauagua, influye más la distancia de 10 km existente entre estos dos centros poblados (cuadro 7) que la situación de la capa de rodamiento.

Uno de los aspectos importantes que contribuyen a definir la movilidad de flujos vehiculares y pasajeros sobre el espacio y trama vial subregional, lo constituye la determinación del volumen de vehículos de pasajeros con base en el modelo basado en el modelo Gravitatorio de Reilly (Black, 2003). El resultado del uso del modelo será el número estimado de pasajeros desplazados entre una ciudad y otra. El resultado se divide entre 4 a fin de traducir esa cifra a vehículos, considerando un promedio de cuatro pasajeros por vehículo. Esta cifra se ajustará también a la distancia real

entre las ciudades consideradas, así: a menor distancia el número de vehículos de transporte público será mayor por lo que cuando la distancia es menos de 30 Km, en vez de dividir entre 4, se divide entre 5,10, 20 o una cifra mayor.

En atención a las estimaciones realizadas para la red vial subregional, se consideraron tres tipos de flujos, a saber: alto, moderado y bajo. El principal nodo con mayor indicador de flujos de transporte público, con base al denominador de 20 pasajeros por vehículos, fue el nodo Caucaagua - Tapipa. El comportamiento superlativo de este nodo en cuanto a volumen de transporte con estas características respecto al resto de los nodos a nivel subregional es por estrecha cercanía al centro poblado de Caucaagua (menos de 10 km) la accesibilidad y condición vial presente. Sin embargo, el volumen de población entre estos dos centro poblados es muy desigual, al punto que Caucaagua, para el año 2001, tiene una población de 18.581 habitantes y Tapipa solo 1.762 habitantes. Esto permite suponer, que el modelo estimativo al arrojar volúmenes de intercambios en 1637 vehículos diarios, la existencia de un proceso de rápida conurbación entre estos dos centros. En otras palabras, para el año

Cuadro 7.
Estimación de la condición vial en la Subregión Barlovento

Nodos	Distancia Km.	Tiempo Estimado (Min.)	Velocidad Promedio	Condición Vial	Hidrografía	Vegetación	Centros Poblados	Act. Económica	Total	Condición Vial /Velocidad Promedio
Caucaagua - Higuero	40	40	60	3	4	2	4	4	17	0,28
Caucaagua - Capaya	20	20	60	3	2	2	4	1	12	0,20
Caucaagua - Araguita	15	15	60	3	3	3	2	1	12	0,20
Caucaagua - Tapipa	10	10	60	3	1	3	2	1	10	0,17
Caucaagua - Panaquire	28	28	60	3	2	3	3	1	12	0,20
Caucaagua - El Clavo	25	25	60	3	2	3	3	1	12	0,20
Caucaagua - El Guapo	50	50	60	3	4	3	4	1	15	0,25
Caucaagua - Cúpira	81	1h 21	60	3	4	3	4	1	15	0,25
Caucaagua - Curiepe	44	44	60	3	4	3	4	3	17	0,28
Caucaagua - Tacarigua de Mamporal	31	31	60	3	4	2	4	3	16	0,27
Caucaagua - Mamporal	35	35	60	3	4	2	4	3	16	0,27
Caucaagua - Carenero	48	48	60	3	4	3	4	1	15	0,25
Caucaagua - San José de Barlovento	46	46	60	3	4	2	4	3	16	0,27
Caucaagua - Río Chico	48	48	60	3	4	2	4	3	16	0,27
Caucaagua - Tacarigua de La Laguna	58	58	60	3	4	2	4	1	14	0,23

< 0,17	Alta condición vial
0,18 - 0,22	Moderada condición vial
> 0,23	Baja condición vial

Fuente: Dirección de Cartografía Nacional (1972) y Trabajo de campo (Noviembre 2010).

2010 es factible que la dinámica de intercambio haya incorporado a la población de Tapipa dentro del área de expansión urbana de Caucaagua.

La clase relativa al moderado flujo de transporte se vincula a los centros poblados de Capaya y Aragüita, los cuales están bajo la influencia inmediata de Caucaagua. En este sentido, la condición vial y accesibilidad juegan (menos de 20 km) un rol importante en la determinación de flujos de aproximadamente 2.041 vehículos diarios de transporte movilizados sobre la troncal 012, a pesar que la conectividad vial se realiza sobre el paisaje de mayor restricción física, correspondiente a la planicie disectada que agrupa al sistema de colinas bajas drenada por los ríos Tuy y Capaya. El bajo flujo de transporte público considerado por el modelo, denota que el factor clave para comprender la movilización de los flujos de intercambio entre Caucaagua y centros poblados como Higueroite, Tacarigua de Mamporal, Mamporal, San José de Barlovento y Cúpira parte de la situación que constituye la distancia en kilómetros.

A medida que aumenta la distancia, la interacción de flujos se vuelve menos intensa. Esta condición se refleja en el nodo Caucaagua - Higueroite, visto que a pesar

Cuadro 8.
Estimación del volumen de transporte público en la Subregión Barlovento

Nodos	Distancias Km.	Población Origen (P1)	Población Destino(P2)	P1xp2/4	D3	Nº de Vehículos Pasajeros / Día
Caucaagua - Higueroite Autopista	39	18.581	19.309	17939026,5	59319	302
Caucaagua - Higueroite	40	18.581	19.309	17939026,5	64000	280
Caucaagua - Curiepe	44	18.581	7.400	6874970	85184	81
Caucaagua - Tacarigua de Mamporal	31	18581	11573	10751895,7	29791	361
Caucaagua - El Clavo	25	18.581	1517	1409368,85	15625	90
Caucaagua - El Guapo	50	18.581	3.981	3698548,05	125000	30
Caucaagua - San José de Barlovento	46	18581	14831	13778740,6	97336	142
Caucaagua - Río Chico	48	18.581	9.288	8629016,4	110592	78
Caucaagua - Tacarigua de La Laguna	58	18581	2782	2584617,1	195112	13
Caucaagua - Cúpira	81	18.581	7.871	7312552,55	531441	14
Caucaagua - Carenero	48	18.581	2114	1964011,7	110592	18
Caucaagua - Capaya	20	18.581	9.264	8606719,2	8000	1076
Caucaagua - Aragüita	15	18.581	3.507	3258178,35	3375	965
Caucaagua - Tapipa	10	18.581	1762	1636986,1	1000	1637
Caucaagua - Panaquire	28	18.581	2.556	2374651,8	21952	108
Caucaagua - Mamporal	35	18.581	8.600	7989830	42875	186

< 541	Bajo flujo de transporte
543 - 1084	Moderado flujo de transporte
> 1085	Alto flujo de transporte

Fuente: Elaboración propia con base en datos población Ine (2001).

que la conectividad se realiza bien sea por la tradicional vía troncal 012 o por la nueva autopista, apenas la estimación apunta a 302 vehículos diarios de transporte público. Los centros poblados de Cúpira, Tacarigua de la Laguna y Carenero respecto al nodo central de Caucaagua representan los menores flujos de transporte público estimados con un total de 45 vehículos diarios. Este resultado ofrece una muestra de la relativa articulación que exhibe la red vial subregional (cuadro 8).

El patrón de estimación de flujos de transporte relativo al componente particular, también muestra una tendencia similar, en el cual la concentración vehicular correspondiente a las clases de alto y moderado flujo de transporte se corresponde a los nodos de enlace vial como Tapipa, Capaya, Araguaita e Higuerote.

En el caso del nodo Caucaagua - Higuerote, la dualidad entre el uso de la vialidad autopista y la carretera troncal 012, planteó reducir en el modelo, el factor del número de personas por vehículos a 2 en vez de 4, debido a la frecuencia de usos esperada de la vialidad expresa por encima de la carretera troncal 012. En este sentido, el flujo vehicular particular diario entre Caucaagua e Higuerote sobrepasa los tres mil vehículos para ubicarse dentro de la clase de moderado flujo vehicular. Esta relación, en los próximos años, deberá intensificarse por la facilidad que brinda la autopista para el transporte de bienes y servicios, así como el tiempo de movilización de los pasajeros.

Los nodos de enlaces de accesibilidad ubicados dentro del parámetro de bajo flujo de transporte, representan 12 centros poblados, de los cuales los enlaces Caucaagua - Higuerote (troncal 012) y Tacarigua de Mamporal, arrojan resultados de flujos vehiculares de 1.401 y 1.805 respectivamente, demostrando que la condición vial de la autopista es superior a la vialidad troncal respecto al movimiento de los flujos de vehículos. De hecho, los nodos de enlaces viales con distancias superiores a los 50 km tales como Cúpira, Carenero y Tacarigua de la Laguna, revelan un flujo diario vehicular, entre 66 y 89 vehículos (cuadro 9).

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y ACTUALES DE LA VIALIDAD SUBREGIONAL

En vista que parte de la información base de tránsito está fundamentada en proyecciones tendenciales de volúmenes y en tramos aislados de la red. Es necesario adaptar un modelo de comportamiento de acuerdo a una tasa de crecimiento vehicular y una mayor cobertura de sitios. Dado el incremento del tránsito interregional por la ejecución de la Autopista Antonio José de Sucre, se realizaron conteos vehiculares direccionales clasificados de manera visual y manual, entre los días lunes y viernes de noviembre 2010, en las horas pico durante la mañana (4 horas), mediodía (una hora) y tarde (4 horas), en la red principal de troncales y locales; considerando aquellos

tramos con mayor afluencia vehicular para constatar y corroborar los volúmenes en la vialidad subregional.

Por lo tanto se seleccionaron 4 estaciones de conteo manual en la carretera troncal 012. Dos estaciones en la carretera local 08, una en el tramo Tacarigua - Mamporal y otra en el tramo Río Chico - El Guapo y cuatro estaciones de conteo manual en la carretera troncal 009. El conteo manual es muestra representativa del flujo vehicular direccional en vehículos por hora en la red regional vial principal durante una época del año.

El indicador básico para evaluar las características operativas de la red subregional es el nivel de servicio que presenta la vía, determinado en base a la relación volumen/capacidad correspondiente a aquellos tramos de la vía en los cuales se dispone de conteos de tránsito. Con respecto al concepto de capacidad, se entiende como el número máximo de vehículos que pasan por una sección o canal de una vía en período de tiempo determinado bajo condiciones de diseño y del tránsito. El nivel de servicio es un indicador cualitativo de la operación en un canal o en determinado

Cuadro 9.

Estimación del volumen de transporte particulares en la Subregión Barlovento

Notos	Distancias Km.	Población Origen (P1)	Población Destino(P2)	P1xp2/4	D3	Nº De Vehículos Pasajeros / Día
Caucagua - Higuerote (Autopista)	39	18.581	19.309	179390265	59319	3024
Caucagua - Higuerote	40	18.581	19.309	89695132	64000	1401
Caucagua - Curiepe	44	18.581	7.400	34374850	85184	404
Caucagua - Tacarigua de Mamporal	31	18581	11573	53759478	29791	1805
Caucagua - El Clavo	25	18.581	1517	7046844	15625	451
Caucagua - El Guapo	50	18.581	3.981	18492740	125000	148
Caucagua - San José de Barlovento	46	18581	14831	68893703	97336	708
Caucagua - Río Chico	48	18.581	9.288	43145082	110592	390
Caucagua - Tacarigua de La Laguna	58	18581	2782	12923086	195112	66
Caucagua - Cúpira	81	18.581	7.871	36562763	531441	69
Caucagua - Carenero	48	18.581	2114	9820059	110592	89
Caucagua - Capaya	20	18.581	9.264	43033596	8000	5379
Caucagua - Araguaita	15	18.581	3.507	16290892	3375	4827
Caucagua - Tapipa	10	18.581	1762	8184931	1000	8185
Caucagua - Panaquire	28	18.581	2.556	11873259	21952	541
Caucagua - Mamporal	35	18.581	8.600	39949150	42875	932

< 2706	Bajo flujo de transporte
2707 - 5413	Moderado flujo de transporte
> 5414	Alto flujo de transporte

Fuente: Elaboración propia con base en datos población Ine (2001).

tramo de una vía, tanto por el nivel de flujo como por las condiciones físicas operativas que permite la calzada vial (cuadro 10).

De los resultados mostrados en el cuadro 10 se concluye que en días laborales, la red vial subregional opera bajo condiciones de flujo estable y no presenta problemas de congestión vial. Solo el tramo Chuspita-Caucagua de la troncal 009 es considerado de flujo inestable, debido a que el indicador de capacidad, presencia de curvas, vehículos de carga, presencia de venta de alimentos en los laterales de la vía. En cambio, en los períodos vacacionales, este tramo pasa a niveles muy inestables, causando retardos que se propagan hasta el tramo Caucaagua-Higuerote de la carretera troncal 012, colapso de tránsito por incremento del volumen de vehículos, capacidad de las vías, ocupación de laterales por ventas ambulantes, presencia de alcabalas, encrucijada, estación de servicio, los cuales hacen vulnerable el flujo vehicular a pesar de los operativos que se manejan durante la temporada alta.

CONCLUSIONES

Cada vez es más reconocido el efecto espacial impredecible, producto de las decisiones por políticas públicas que guían los procesos relativos al fortalecimiento subregional. En el caso en particular, causados por la implantación de grandes obras de infraestructura como la autopista de oriente Antonio José de Sucre que tiende a

Cuadro 10.

Promedio diario de transporte vehicular (PDT) en la Subregión Barlovento

Vía	Capacidad (V/H) (1)	Tramo - Cconteo	N° Veh / Capc	Condición	PDT 2010	Volumen Horario V/H
Troncal 009	1.600	Chuspita - Caucaagua	0,9	Inestable	14480	1448
Troncal 009	2.400	Caucagua - Tapipa	0,2	Estable	5440	544
Troncal 009	1800	Sta. Cruz - Cúpira	0,4	Estable	6650	665
Troncal 012	3100	Caucagua - Merecure	0,3	Estable	9030	903
Troncal 012	1600	Merecure - Aramita	0,3	Estable	5450	545
Troncal 012 - Local 008	1700	Tacarigua - Higuerote	0,6	Moderamente estable	9680	968
Local 008	1600	Tacarigua Mamporal - Mamporal	0,5	Moderamente estable	8640	864
Troncal 012	2000	Las González - Higuerote	0,5	Moderamente estable	10850	1085
Local 008	1800	Rio Chico - El Guapo	0,4	Estable	7100	710

PDT: Promedio Diario de Tráfico; Capacidad v/h: Número vehículo - hora: (1) Según Ministerio de Infraestructura 2010.

romper el factor físico de la distancia. Por ello, la vialidad se ha convertido en un factor geográfico que estructura, conecta y, a la vez, provoca cambios y transformaciones al sistema de centros poblados, transporte, uso de la tierra regional, en general y al urbano en particular.

Los análisis cuantitativos de accesibilidad y su impacto sobre los cambios en la jerarquía urbana, parecen tener a la vista de los resultados, un potencial relevante como instrumento en la planificación y el ordenamiento del territorio. La modelización desarrollada en este trabajo permite una aproximación consistente a la incertidumbre intrínseca de los horizontes futuros a establecer y necesarios para la implementación de modelos de planificación integrada.

El análisis de la dinámica poblacional muestra que la trayectoria experimentada por la población en la red de asentamientos manifiesta, en definitiva, dos tendencias divergentes en la evolución del poblamiento: por un lado, la marcada por la dinámica que impone la conectividad de los centros con las carreteras troncales y la nueva autopista sobre el sistema de planicies de la subregión; así como el área de influencia o cobertura de servicios vinculados a las transformaciones sociales y económicas que muestran los principales centros urbanos de la subregión.

La información generada en esta investigación podrá permitir a los planificadores del espacio, así como actores y decisores locales, profundizar en el conocimiento de la realidad del territorio subregional a ser afectados por la consolidación de la nueva vía expresa. Además de analizar y emprender acciones con propuestas de ordenamiento territorial, basadas en la visión, necesidades e intereses de los habitantes barloventeos, los cambios en el uso de la tierra, en las expectativas de desarrollo subregional, y en las oportunidades que conduciría cada escenario tendencial respecto al posicionamiento que provocará en la jerarquía urbana, aquellos centros poblados conectados a la autopista.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLACK, W (2003). *Transportation: a Geographical Analysis*. The Guilford Press. New York.
- BUZAI, G y BAXENDALE, C (2006). *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. 1ª ed. Editorial Gepama. Buenos Aires. 2006
- CÁRDENAS, A; CARPIO, R y ESCAMILLA, F. (2000). *Geografía de Venezuela*. Fondo Edit UPEL. Caracas. p123

- GOBERNACIÓN ESTADO BOLIVARIANO DE MIRANDA (2008). *Plan de ordenamiento del territorio del estado Miranda*. Versión preliminar. Los Teques.
- HYPERGEO (2011). *Áreas de influencia*. Documento en Línea. Disponible en: <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article194> [Consulta: 2013, Abril 8].
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2006). *Nomenclador de centros poblados. Región Central*. Documento en línea. Disponible: <http://www.bcv.org.ve/Upload/Eventos/IVSeminariodesarrolloeconomicoregional/PRESENTACIONINEBCV1.pdf> Caracas. [Consulta: 2012, Abril 08].
- ISARD, W. (1998). *Gravity and Spatial Interaction Models*. In W Isard, I. Azis, M M. Drennan, R, Miller, *Methods of Interregional and Regional Analysis*. pp. 243-279. Brookfield, VT: AshgatePress.
- MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL AMBIENTE (2010). *Plan de Ordenación y Gestión Integrada de las Zonas Costeras de Venezuela - Bases del Plan*. Despacho del Viceministro de Ordenación y Administración Ambiental. Dirección General de Planificación y Ordenación Ambiental. Dirección Técnica de las Zonas Costeras. Caracas.
- MOLERO, E.; ASENSIO, J y GRINDLAY, A. (2007). *Escenarios de aptitud y modelización cartográfica del crecimiento urbano mediante técnicas de evaluación multicriterio*. Departamento Expresión gráfica. Universidad de Granada. Granada.
- OFICINA CENTRAL DE ESTADÍSTICAS (1981). *Censo General de Población*. OCEI. Caracas.

Pedro Delfín. *Magister* en Análisis Espacial y Gestión del Territorio. Licenciado en Geografía. Esp. en Gerencia en Tecnología de la Información. Diplomado Manejo y conservación de Áreas Protegidas en Latinoamérica, en el Instituto de Altos Estudios del Tecnológico de Monterrey, México. Actual profesor del Departamento de Geografía Regional en la Escuela de Geografía de la Universidad Central de Venezuela. Ex Director de Ordenación del Territorio del Ministerio del Ambiente.

Correo electrónico: pedrodelfin@gmail.com

