

CAPITULO VI. METODOLOGIA PROPUESTA PARA LA OBTENCION DE TASAS DE GENERACION DE VIAJES

Como primer aporte de la presente investigación, a continuación se presenta la metodología propuesta para la obtención de las tasas de generación, tanto en forma genérica para diversas actividades urbanas, como la aplicada específicamente a centros comerciales, la cual se desarrolla en mayor detalle.

También se plantean algunas adaptaciones que podrían aplicarse para el cálculo de tasas de otros usos del suelo como el educacional y el asistencial, en cuanto a las fuentes de información recomendables, el procesamiento de éstas y los instrumentos de recopilación a utilizar.

VI.1. ¿QUÉ, COMO, CUANDO, CUANTO Y DONDE?

El primer paso en la definición de una estrategia metodológica es la necesaria definición de los aspectos señalados en el título de esta sección en relación, principalmente, con la información necesaria y sus fuentes, para que de esta manera pueda existir una clara congruencia entre los objetivos perseguidos y los resultados a obtener.

Inicialmente, es primordial establecer con claridad qué es lo que se desea obtener con la aplicación de la metodología, allí es preciso señalar las características específicas de los resultados. En el caso de la presente investigación, el objetivo es construir tasas de generación de viajes que permitan "...identificar las demandas generadas por equipamientos preexistentes..."¹ para posteriormente ser aplicadas en la modelación y predicción del comportamiento futuro de otros polos generadores de viajes de similares características. Bajo las consideraciones que en capítulos anteriores se han realizado en referencia a la carencia de información confiable y regular, y a la escasez de recursos para el desarrollo de estudios en el área, las variables independientes involucradas en la tasa deben ser de fácil identificación y la información que las alimenta debe ser de sencilla recopilación. En

¹ TRAVASSOS, Germano. *"Padroes de Fluxos de Viagens para Pólos Geradores de Tráfego"*. En Actas del XII Congreso Brasileño de Transporte y Tránsito. ANTP, Recife, Brasil, 1999. En formato digital

este sentido, se privilegia en la metodología propuesta el uso de variables como el área de terreno o construcción, el número de empleos, viviendas y población, sobre otras características.

En relación al cómo obtener, por una parte, los volúmenes generados y, por otro las variables independientes, necesarios ambos para la definición de la tasa de generación, se propone el uso de fuentes secundarias y no tradicionales. En el primer caso, los volúmenes producidos y atraídos por una actividad, además de su obtención a través conteos de tránsito, que pueden ser muy costosos y de gran exigencia en tiempo de recolección, se pueden utilizar estadísticas de uso de estacionamientos, los cuales cada vez se encuentran más automatizados y por tanto, pueden ser procesados con mayor celeridad y economía.

En el caso de las características urbanísticas y funcionales de las actividades objeto de análisis pueden obtenerse a través de inventarios y entrevistas directas a los encargados del funcionamiento de los establecimientos, pero también puede obtenerse información de los oficios aprobatorios de los proyectos que emiten los organismos públicos locales encargados de la gestión urbana, o directamente con los promotores inmobiliarios encargados de los proyectos constructivos. Si bien estas últimas fuentes pueden presentar problemas de actualización ya que están referidos al momento inicial de entrada en funcionamiento de los establecimientos, es más expedita su actualización a través de un inventario focalizado en consideraciones operativas.

Para la definición del cuándo debe levantarse la información a utilizar, es indispensable relacionar el proceso a los períodos que se desean analizar. Como señala Thomson "...la demanda de transporte, como la de otros servicios, está sujeta a bruscas fluctuaciones, de las cuales la más familiar se produce dos veces cada día laborable por los viajes de ida y de vuelta al trabajo. (...) la segunda forma más importante de fluctuación es la semanal, causada por el diferente patrón y volumen de movimiento durante el fin de semana. (...) y (...) en tercer lugar, hay fluctuaciones estacionales."² Por estas razones, de acuerdo al tipo de actividad a la

² THOMSON, J.M. *"Teoría Económica del Transporte"*. Curso de Economía Moderna, Alianza Universidad, Alianza Editorial, Madrid, España, 1976. Págs. 35 y 36

que desee aplicarse la metodología propuesta deberán establecer los períodos de análisis adecuados. Sin embargo, por el uso que puede darse a las tasas estimadas, principalmente en estudios de impacto vial, es recomendable definir las para las horas pico a.m. y p.m. tanto del propio generador como para las de la vialidad adyacente, ya que pueden o no coincidir, y para los días laborales y los fines de semana, y en especial para el día sábado, ya que el comportamiento en Venezuela se concentra mucho más durante este día que el domingo, por las costumbres de la población. También puede ser recomendable establecer la tasa diaria para algunas actividades que presentan mayor espaciamiento de la generación a lo largo del día y poca concentración en una hora particular.

Así, el levantamiento de la información deberá concentrarse en estos períodos pico, tanto en lo referente a la información del polo generador como de las características del tránsito de la zona adyacente a su localización.

Sobre la cantidad de información que debe sustentar el cálculo de las tasas de generación, es fundamental la correspondencia entre los requerimientos de confiabilidad estadística de los datos y los recursos disponibles, tanto en tiempo como en capacidad financiera, así como debe considerarse el objetivo del estudio en el cual se utilizará la tasa. Existen métodos estadísticos sencillos para la estimación de la muestra a partir del inventario de generadores que debe realizarse, estos deben ser aplicados tanto para la determinación del número de establecimientos como para la selección de los casos de acuerdo a sus características, respetando la homogeneidad necesaria para hacer confiable el resultado obtenido.

Por último, la respuesta a dónde levantar la data necesaria para la aplicación de la metodología, es decir cuáles serán las principales fuentes de información, dependerá de ésta y de la actividad de la cual se trate de estimar la tasa de generación. Como se señala en el capítulo IV, en los entes públicos locales existe una basta información, quizás dispersa, pero de gran valor para la planificación del transporte. Por un lado, los oficios emanados por las distintas dependencias encargadas de gestionar el desarrollo urbano en los cuales se asignan y/o aprueban

condiciones de desarrollo para distintos terrenos y edificaciones; y por otro, como parte de los mismos expedientes municipales, se encuentran las certificaciones de dotación de los distintos servicios de infraestructura, por ejemplo agua y electricidad, a través de los cuales, si no los tienen incorporado como parte de la información que exponen, pueden estimarse parámetros como población, empleos, estudiantes, etc., ya que existen estándares oficiales de consumo de servicios.

Del mismo modo en las diferentes alcaldías y concejos municipales puede obtenerse información sobre planes urbanos y sus respectivas ordenanzas, en las que, en algunos casos, se asignan características constructivas a diferentes usos particulares como escuelas, centros asistenciales, núcleos comunales, entre otros; y se dictan reglamentos de funcionamiento para estos y sus dotaciones. Este último aspecto, también puede ser ubicado en los entes nacionales encargados de cada materia. En Venezuela existen organismos a nivel nacional dedicados a la determinación de estándares y normas técnicas para edificaciones educativas y asistenciales principalmente, así como institutos responsables de la recopilación de datos sociodemográficos.

En el ámbito de los actores particulares o privados involucrados en el desarrollo urbano de un área en estudio, es posible encontrar información sobre los nuevos desarrollos urbanísticos y proyectos de edificaciones particulares a través de las diferentes asociaciones empresariales y gremiales, y directamente en las empresas encargadas de la ejecución de los proyectos y la operación de los establecimientos. Similarmente, para el caso del levantamiento de información sobre producciones y atracciones en vehículos particulares de edificaciones con estacionamientos para sus usuarios, las empresas administradoras y operadoras de estas facilidades pueden facilitar las relaciones mensuales y diarias de ingreso y salida de vehículos.

En referencia a los conteos de tránsito que deben realizarse para determinar la hora pico del área adyacente al generador, principal información a recopilar en forma directa, es recomendable tomar en consideración la ubicación de los puntos específicos, ya que los mismos deben permitir la asociación de las direcciones de circulación de los vehículos a la producción y atracción de la zona.

VI.2. PROPUESTA METODOLOGICA

El desarrollo secuencial que se propone para la construcción de tasas de generación se expone en forma esquemática en la Figura VI.1., en la que se recogen todas las consideraciones anteriormente señaladas. El proceso se ha diseñado en cuatro fases, definidas por los resultados parciales que en cada caso se obtienen y que permiten avanzar a la etapa siguiente.

En la primera fase se elaboran todas las actividades conducentes a la definición de la actividad objeto del cálculo de la tasa y a la selección de los casos de estudio que lo permitirán. De esta manera, partiendo de un inventario y clasificación de los polos generadores de un particular uso del suelo en el área en estudio que ha sido seleccionada, es posible determinar específicamente qué y cuántos establecimientos o instalaciones serán evaluadas para construir la tasa de generación con confiabilidad estadística. Paralelamente es necesario definir el tipo de tasa de generación a ser estimada con respecto a la o las variables independientes asociadas y los períodos de análisis que describirá, así la definición de la información a recopilar es precisada.

Una vez seleccionados los generadores, pueden establecerse, por una parte, los puntos de conteos de tránsito para definir la hora pico de la vialidad adyacente, estos conteos se realizan en un período pico extendido y definido por el especialista de acuerdo a su experticia en la materia y en particular del conocimiento general que se posea de la zona en estudio. Por otra, pueden definirse tanto las fuentes de información para recopilar los volúmenes diarios de viajes generados, producidos y atraídos, tanto en días laborales como en fines de semana, como las características físicas y operativas, los horarios de funcionamiento, el número de empleos localizados en los generadores, los distintos tipos de actividades que contienen y la distribución espacial dentro de estos dentro de la edificación.

Como producto intermedio de esta primera fase, se obtiene la definición de los elementos necesarios para la realización de los conteos de tránsito y del tipo de información a ser recopilada para determinar los volúmenes diarios y las características urbanísticas de los generadores.

figura

vi.1.

En la siguiente fase (segunda) se inicia la recopilación, compilación y tratamiento de la información en sus tres aspectos, tránsito, volúmenes generados y características constructivas y operacionales. Primero se efectúan y procesan los conteos vehiculares direccionales realizados en días laborales y sábado (este día representa el pico en fin de semana) en períodos de 15 minutos, para identificar la hora pico promedio para la mañana y la tarde, con lo cual puede obtenerse una descripción del patrón de comportamiento horario de la zona en estudio.

En relación a los volúmenes generados, en esta fase se realiza el levantamiento generalizado de información, detectando los volúmenes totales diarios para un período de dos meses, evitando seleccionar aquellos que representen fluctuaciones muy importantes, como la época navideña. La información es totalizada para los dos meses inventariados, un mes promedio y para cada día de la semana, promediando los resultados con el objeto de determinar los días más representativos para recopilar la información detallada de volúmenes diarios y horarios en la siguiente etapa.

Sobre las características físicas y operativas de los generadores analizados, en esta segunda fase se recopila la información, primero a través de un inventario detallado de los tipos de actividad, variando la información de acuerdo a las variables independientes que serán utilizadas en la construcción de la tasa, las cuales pueden ser empleo, población áreas, viviendas, estudiantes, camas, etc.; y segundo, a través de entrevistas a los encargados del funcionamiento, la gerencia y la coordinación de las actividades del generador, para determinar los proyectos que pueden tener, los horarios y sus normas de funcionamiento.

Así, el resultado parcial de esta etapa es la recopilación de la información de los tres aspectos requeridos por la metodología. En el caso del análisis de los volúmenes generados por los casos en estudio, en esta fase solo se adelanta lo relativo a las consideraciones globales diarias y mensuales, dejando para la siguiente lo atinente a las características diarias.

En la tercera fase la data sobre el tránsito adyacente se sintetiza y se realiza la conformación direccional de los volúmenes en relación a las condiciones de

producción y atracción del polo generador. Por su parte, como se señala previamente, se recopila y procesa la información sobre la generación propia del establecimiento analizado para los días más representativos del comportamiento pico de la semana, determinados en la fase anterior. En el caso de la información diaria se compila para cada día registrado, para el promedio de éstos, para un promedio del día laboral y para el promedio del día sábado, para cada generador analizado. Finalmente se identifican las horas pico y se realiza la asociación entre las salidas del generador y la producción de viajes, y las entradas y la atracción de viajes, con el objeto de construir los cuadros resumen tanto para la hora pico como para todo el día de cada generador estudiado y de la vialidad adyacente. Al mismo tiempo se totalizan las características físicas de los polos generadores.

Con todos estos resultados intermedios sintetizados y compilados se da paso a la cuarta y última fase de la metodología en la cual se estiman las Tasas de Generación de viajes para cada generador y una Tasa promedio, en base a las variables independientes que hayan sido definidas inicialmente, áreas, empleos, población, etc. También, en su componente temporal, se calculan las tasas para el día laboral y el sábado, si el generador se encuentra en funcionamiento durante los fines de semana, y para la hora pico del generador, para el total diario del mismo, y para la hora pico de la vialidad adyacente, la cual como se ha repetido, puede o no coincidir con la del generador. Para finalizar, en una clara diferenciación de la metodología ITE en la cual la producción y atracción se establecen como porcentajes del cálculo resultante de la aplicación de la tasa, en la metodología propuesta es posible establecer tasas específicas para cada comportamiento, ya que incluso las horas pico de producción y atracción pueden no ser la misma y es importante, a los fines de describir el comportamiento crítico de generación de la actividad analizada, identificar el volumen máximo que puede incidir en las condiciones actuales del tránsito de una zona.

El número de tasas a estimar para cada generador dependerá de varios elementos, por un lado la homogeneidad de los usos incorporados en él y la posibilidad de diferenciar la generación de viajes y las características físicas de cada tipo de actividad; el número de variables independientes elegidas como bases para las

tasas, el comportamiento temporal del generador y la selección de los períodos de análisis que se hayan determinado al inicio de la aplicación de la metodología.

En conclusión, el enfoque metodológico aportado –en tanto síntesis de varios elementos dispersos en la estrategia de estimación de demanda de transporte a través de tasas- puede servir de guía para la consolidación de una base de datos en materia de generación de viajes, adaptada a la realidad venezolana, o al menos particularizada para ciertas ciudades o zonas de ellas, que permita que los estudios en los cuales se les utilicen se ajusten con mayor precisión a las conductas o comportamientos de la población local con relación a sus deseos de viajar y al uso por tanto de la infraestructura vial disponible para ello. Puede ser especialmente importante el aporte que hacer para la adecuación de los estudios de impacto vial, no solo por la mayor eficiencia que se podrá alcanzar en las decisiones que a nivel técnico se tomen en relación a inversiones y/o medidas de gestión de la demanda de transporte, sino como una herramienta técnica que soporte muchas decisiones en el campo del desarrollo urbano y los conflictos urbanos asociados a la expansión de las ciudades.

VI.3. PROPUESTA METODOLOGICA PARA CENTROS COMERCIALES

De acuerdo a la selección sustentada y desarrollada en el capítulo V, en este aparte se expone la adaptación de la metodología formulada para el estudio particular de Centros Comerciales, haciendo especial hincapié en la recolección, procesamiento, compilación y análisis de la información relativa a los volúmenes generados por estos polos de atracción de viajes.

En la primera fase de la metodología las adaptaciones se refieren a la definición de la información característica de estos establecimientos comerciales necesaria para la construcción de las tasas de generación. En primer lugar el inventario y clasificación de los centros comerciales del área a estudiar debe tomar en cuenta la reglamentación bajo la cual se desarrollan y operan los establecimientos, ya que existe una correlación en la legislación urbanística local venezolana entre la categoría de zonificación, las condiciones de desarrollo asociadas, los tipos de comercios que pueden contener y el área de influencia de los centros.

Dentro de las características físicas y operativas cabe señalar la importancia de la definición de horarios de funcionamiento, por su asociación con los picos de producción y atracción, los tipos de áreas, con especial énfasis en el área rentable o alquilable -según la terminología ITE- ya que es esta última la que exactamente define el área ocupada por los locales comerciales y que se destina a actividades de consumo. Igualmente es importante determinar los grandes tipos de áreas que pueden encontrarse, en especial cuando el centro comercial contiene un área de automercado, ya que este incrementa notablemente el número de viajes a estas instalaciones.

En el caso de los volúmenes generados la principal fuente de información son los estacionamientos de los centros comerciales, ya que a través de la recopilación por una parte de las estadísticas mensuales y su distribución en los diferentes días de la semana, y con el levantamiento detallado de los tickets de estacionamiento de algunos días seleccionados como más representativos del comportamiento semanal, puede obtenerse la generación de viajes para los diferentes períodos.

Durante la segunda etapa, el levantamiento de información sobre el tránsito automotor no tiene mayores ajustes, y la recopilación de las características urbanísticas de los centros comerciales se precisa a través de entrevistas a los encargados de la administración de los inmuebles, para definir las condiciones operativas, y del inventario de actividades, donde deben establecerse el área alquilable, el tipo de comercio, el número de empleados y locales y la fecha de inicio de operación comercial de cada establecimientos, esto último para determinar si dicho local tiene incidencia sobre la generación que se estimará con los datos de estacionamiento. Paralelamente, a través de los registros totales de estacionamiento mensuales y diarios se desarrolla la metodología para establecer los días más representativos del comportamiento de afluencia de usuarios, tanto en los días laborales como durante los fines de semana, a través de herramientas gráficas y del cálculo de la desviación estándar de los datos recopilados.

Una vez seleccionados los días a levantar, durante la tercera fase, se realiza la recopilación y digitalización de los datos diarios distribuidos por hora de entrada y

de salida del estacionamiento del centro comercial objeto de estudio, y se desglosan por los tipos de actividades que se identificaron en el inventario y de los cuales pueden identificarse sus producciones y atracciones dentro de los registros de estacionamiento. En este caso se propone la distribución en tres subdivisiones, todo el centro comercial, otros locales y automercado, este último es de singular importancia pues puede representar en algunos casos hasta el 50% del total de la generación durante una hora.

En algunos casos es necesario desarrollar una subrutina dentro de la tercera fase para establecer la hora de salida de algunos registros de estacionamiento, ya que la tecnología utilizada por algunos operadores no marca esta hora cuando el tickets está sellado por el establecimiento que cancelará la tarifa correspondiente. Este es el caso de algunos tickets de los automercados, en los cuales si la permanencia es menor a dos horas, el establecimiento paga el importe del estacionamiento y por tanto la máquina troqueladora obvia la marca de la hora de salida. Así, utilizando los registros del automercado con hora de salida se establece la permanencia promedio de aquellos con menos de dos horas dentro del centro comercial y se asigna este promedio a los registros incompletos.

Con todos los registros ordenados por hora de entrada y salida se procede a totalizar por hora del día, con desplazamientos secuenciales de 15 minutos con el objeto de identificar las horas pico, no solo entre las horas enteras sino dentro de todas las posibilidades. Por ejemplo, se totalizan los vehículos que ingresan y salen entre las 7 y las 8 a.m. y entre las 7:15 y 8:15 a.m., y así sucesivamente hasta compilar en cuadros resumen todos los totales horarios para cada día registrado, para el promedio de estos, para el promedio del día laboral y para el promedio del sábado, en el caso de centros comerciales como pico del fin de semana. Esto debe realizarse para cada centro comercial en estudio.

Luego se procede a graficar los resultados compilados para identificar la hora pico de producción y atracción en cada caso y realizar la síntesis de los volúmenes generados en la hora pico y durante todo el día para cada centro comercial. Finalmente, se asocian los volúmenes por hora de salida con producción y los

volúmenes por hora de entrada con atracción, identificando finalmente los datos necesarios para el cálculo de las tasas de generación, número de viajes producidos y atraídos por hora pico y diarios para cada caso de estudio.

En esta tercera fase, simultáneamente al tratamiento de la información sobre volúmenes generados por el centro comercial ya descrita, se realiza la síntesis de los conteos de tránsito en hora pico asociando los sentidos de circulación a las condiciones de producción y atracción, con lo cual se pueden definir las horas pico asociadas en la vialidad adyacente para las cuales se calcularán tasas de generación; y a su vez se totalizan todas las características físicas y operativas para automercado, otros locales en operación y todo el inmueble para cada caso específico.

Para concluir con la cuarta fase se calculan las tasas de generación, tal como se señaló para la metodología general. En este caso se seleccionaron como variables independientes el área alquilable o rentable, el empleo localizado y el número de locales en operación. Cada una de estas tasas se estiman para día laboral y sábado, para la hora pico del generador y de la vialidad adyacente y para el total en día laboral, y para la producción y la atracción de cada centro comercial, al igual que se calculan tasas promedio para la actividad. Con todas estas posibilidades pueden construirse entre 120 y 180 tasas de generación por caso de estudio. Las cuales pueden utilizarse de acuerdo a la disponibilidad de información que se tenga al momento de realizar un estudio particular o a los objetivos que se persigan en el mismo.

El esquema metodológico adaptado al caso de los centros comerciales se puede apreciar en la figura VI.2. y el listado correspondiente de tasas de generación para el caso de estudio que se adelantará en el siguiente capítulo de la presente investigación, en la figura VI.3.

VI.4. ¿Y LAS OTRAS ACTIVIDADES URBANAS?

Al seleccionar como caso de estudio los centros comerciales no se ha querido dejar de lado a otras actividades urbanas que tienen gran impacto en la operación del

Figura

vi.2.

Figura

vi.3.

sistema de transporte de una ciudad. La escogencia se deriva, como se ha señalado, de la urgencia que representa esta actividad comercial dentro del desarrollo reciente de la ciudad de Caracas y particularmente del Sureste de ella, y de la necesidad de aplicar en detalle la metodología propuesta.

Sin embargo, como se adelantara en el capítulo V, actividades como la educacional o la asistencial deberán también ser analizadas en el futuro cercano, ya que –por ejemplo, en el sector Sureste– constituyen focos permanentes de conflictos entre distintos actores por los inconvenientes que su localización puede ocasionar a otras actividades. Por esta razón parece conveniente señalar algunas particularidades que deberán incorporarse a la metodología propuesta para el análisis de estos usos del suelo.

Para el estudio de la actividad educacional deben realizarse ajustes en cuanto a las variables independientes, los períodos de análisis y el levantamiento de información de tránsito y de volúmenes generados. En primer lugar, la descripción de los institutos educacionales puede realizarse en base a su área de construcción o de terreno, los empleos generados, el número de aulas docentes y, principalmente, su matrícula escolar, por lo cual éstos deben ser los factores considerados para el levantamiento de información y la posterior construcción de las tasas de generación. También, particularmente en el caso de escuelas de nivel básico, es necesario considerar la existencia de diferentes turnos docentes, ya que algunos institutos funcionan para una matrícula en la mañana y para otra en la tarde, o desarrollan actividades extracurriculares en las tardes, o solo prestan servicios en un reducido período del día. Estas condiciones deben ser reconocidos en los análisis de generación que se realicen, condicionando incluso el tipo de tasas a desarrollar. Al mismo tiempo debe incorporarse la hora pico del mediodía como un punto de inflexión en el desarrollo de las actividades docentes, sea cual fuere la modalidad de funcionamiento del centro educativo.

En cuanto a la información a levantar, en relación a los conteos de tránsito para determinar la hora pico de la vialidad adyacente, es importante considerar también el período del mediodía, que aunque para el resto de las actividades no

representa un lapso importante, en este caso puede contribuir a generar una situación crítica en la circulación de la zona donde se localizan las escuelas. Con respecto a las características físicas y operativas, incorporando las variables que se señalaron como explicativas de la conducta de transporte, no es necesario hacer mayores ajustes a la estrategia metodológica.

Donde si se requieren una serie de modificaciones es en lo relativo a la información sobre los volúmenes generados, los cuales en este caso pueden ser deducidos de información suministrada a través de dos fuentes fundamentales. Por una parte, la dirección administrativa del centro educativo puede facilitar los datos sobre matrícula estudiantil por nivel y por horario, ya que estos están comúnmente coordinados, y puede además aportar los horarios y usuarios de los sistemas de transporte escolar que ofrece a sus estudiantes, así como otros elementos relativos tanto a actividades académicas como extracurriculares.

Por otra parte, la Asociación de Padres y Representantes de la institución educativa que se analice puede facilitar la aplicación de una encuesta a los padres distribuida a través de los alumnos, en la que se recojan datos sobre la hora de entrada y salida de cada día de la semana para cada estudiante y el medio de transporte utilizado, e incluso información sobre origen de los viajes para definir el grado de atracción del establecimiento que, aún cuando no se utilizaría para el cálculo de las tasas de generación, si complementaría información origen-destino que puede ser útil para implementar medidas que mejoren conflictos viales existentes.

En el caso de la actividad asistencial, en la que existe una amplia gama de modalidades ya que los centros o clínicas pueden prestar atención ambulatoria, hospitalización y/o consulta externa, la adaptación, por ejemplo, de la metodología para centros comerciales es menor que en el caso educativo. Solo deben modificarse algunas consideraciones sobre las variables explicativas a incluir, ajustándose así mismo la información a levantar. Para los centros asistenciales las variables independientes más utilizadas para la definición de tasas de generación son área de construcción, número de camas, si existe hospitalización, y/o número de

consultorios, si ofrece consulta externa; número de empleos localizados y, en ciertos casos, número de quirófanos si existen.

Otra adaptación debe realizarse en el proceso de estimación de los volúmenes generados, que aunque puede utilizar los datos de estacionamientos, en ciertos centros el componente de transporte público puede ser importante por lo que se requerirán de métodos que determinen el número de vehículos de transporte colectivo que llegan y salen del polo generador. Así, la información de estacionamiento puede ser complementada con datos facilitados por la dirección de los institutos médicos sobre número de pacientes atendidos, e incluso a través de la incorporación en las fichas de registro de atención o ingreso de pacientes de preguntas sobre el modo, hora y características del acceso y salida del centro asistencial.

Con estos ejemplos puede apreciarse que existen adaptaciones menores a realizar a la metodología dependiendo de la actividad urbana de la cual se trate. Estas se refieren fundamentalmente a la información a recopilar y a las fuentes de la misma para responder a una descripción más acertada del comportamiento de cada uso del suelo.