

ACE 19

Electronic offprint

Separata electrónica

TRANSCRIPCIÓN DE LA CLAUSURA DEL SEMINARIO EVALÚAMET

GABRIEL A. PALACIO

ACE: Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y Entorno [en línea]. 2012, Año 7, núm. 19 Junio. P. 255-264

ISSN: [1886-4805](http://www.issn.org/1886-4805)

Website access: http://www-cpsv.upc.es/ace/Articles_n19/articles_pdf/ACE_19_SN_40.pdf

UPCommons Access: <http://hdl.handle.net/2099/12354>>

ACE

Architecture, City, and Environment
Arquitectura, Ciudad y Entorno

C

Transcripción de la intervención de Gabriel A. Palacio, Responsable de Aplicación de las Directrices Territoriales del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalidad de Cataluña, en la clausura del Seminario de transferencia y difusión de EvalúaMET, modelo de evaluación de la eficiencia energética y ambiental, la movilidad y la estructura de usos del suelo para la Región Metropolitana de Barcelona, desarrollado en Barcelona el 21 de junio de 2012

PALACIO, Gabriel A.

Buenas tardes,

Antes que nada, quiero manifestar dos reconocimientos:

En primer lugar, agradezco la invitación de la Universidad Politécnica de Cataluña, mi Universidad, a participar en el presente Seminario y el honor –inmerecido– de clausurarlo.

Igualmente, después de las numerosas bajas y deserciones que han ido teniendo lugar a lo largo del Seminario –muchas de ellas involuntarias, por tener que atender sus actores otros compromisos–, agradezco sinceramente su presencia a todos Vdes., que han mantenido o han recuperado su posición en la sala; en justa correspondencia, no me extenderé en mi intervención para no fatigarles en exceso.

Nunca he confiado en el carisma y la inspiración, especialmente cuando, de las decisiones tomadas, se derivan consecuencias importantes –a menudo, irreversibles– para el territorio, el medio ambiente y, al fin y al cabo, la vida de las personas.

Por ello, desde siempre, a partir de la aplicación de los irrenunciables conocimiento, experiencia e intuición, tanto como he podido a partir de las herramientas disponibles en cada momento, me ha interesado contrastar los resultados con criterios e instrumentos tan objetivables como fuera posible.

En 1991, hace 21 años, en pleno proceso de elaboración del Plan territorial general de Cataluña, cayó en mis manos un libro publicado dos años antes por Cambridge University Press. Se llamaba Integrated land use and transport modelling. Decision chains and hierarchies y su autor era, es, el investigador chileno, establecido en Venezuela, Tomás de la Barra.

Me interesó especialmente el capítulo 8º, que versaba sobre las aplicaciones de TRANUS, un modelo integrado de usos del suelo y transporte que él mismo y Beatriz Pérez habían venido desarrollando desde 1982.

Y me interesó tanto, que traduje el capítulo del inglés al catalán e hice difusión dentro del entonces Departamento de Política Territorial y Obras Públicas con el objetivo de poder disponer de una herramienta que permitiera conocer por adelantado los eventuales efectos de

la clasificación y desarrollo de nuevo suelo sobre el territorio y sobre la red de transportes, así como los de la disponibilidad de una nueva infraestructura proyectada sobre la generación de demanda de nuevo suelo.

Pasó algún tiempo hasta que, desde la entonces Dirección General de Política Territorial, Xavier Subías –mi superior directo en aquel tiempo– y, desde la entonces Dirección General de Transportes, Miguel Ángel Dombriz hicieron suyo mi interés.

Como Tomás de Barra se había integrado en el equipo del urbanista chileno, radicado en el Reino Unido, Marcial Echenique, se decidió contactar con este último, el cual, junto con Emilio Sánchez-Direitinho, director de la oficina de MECSA, su empresa, en Madrid, nos visitó en 1993 para presentar y ofrecer un modelo alternativo que, justamente, acababan de completar; se trataba de MEPLAN, producto resultante –según se nos aseguró– de la evolución de TRANUS.

Sin embargo, desafortunadamente, después de una serie de reuniones, no se logró ningún acuerdo, como tampoco llegó a ninguna parte la interesante oferta que recibió quien les habla para dirigir la oficina que entonces MECSA estaba a punto de abrir en el País Vasco; una profunda e intensa afección crónica provocada por el virus de la cosa pública, que todavía perdura, fue la causa.

Pero, a pesar de ser referentes claros en cuanto a contenido y aplicación, TRANUS y MEPLAN (utilizados, según sus autores respectivos, entre otros, en Baltimore, Bogotá, Bruselas, Caracas, Osaka, México, Sacramento y Sao Paulo, el primero, y en Bilbao, Cambridge, Helsinki, Santiago de Chile, Sao Paulo, Teherán y Tokyo, el segundo) no fueron ni los primeros ni, tampoco, los últimos modelos en ser ideados, configurados y aplicados.

Por ello, les invito a acompañarme en un sucinto viaje cronológico al antes y al después:

Como es bien conocido, la aparición y difusión de los modelos informatizados tiene su base en la modelística pre-informática no integrada, que puede considerarse que arranca de la que se ha denominado modelística económica monocéntrica.

De hecho, se trata de análisis teóricos a partir de la adopción de los conceptos de economía espacial, localización, usos del suelo y generación de rentas del suelo, desarrollados por Von Thünen en 1826 y redefinidos por Wingo en 1961 y Alonso en 1964, dentro de la llamada teoría de la forma urbana.

En cuanto a la modelística del transporte, resulta capital la contribución del Estudio del transporte del área de Chicago, más conocido por las siglas CATS, acrónimo de Chicago Area Transportation Study, que se inició en 1958 y se concluyó en 1962.

El modelo de Herbert-Stevens, de 1960, ampliado por Harris en 1963 y por Wheaton en 1974, puede considerarse el primero no monocéntrico, puesto que simulaba condiciones de mercado para redistribuir los usos del suelo.

El primer modelo gravitatorio y que también incluía por vez primera los usos del suelo fue el de Ira Lowry de 1964 para la Región Metropolitana de Pittsburgh, que se llamó METROPOLIS, del cual, reconocidamente por los autores respectivos (cómo es el caso de TRANUS y MEPLAN) o no, son herederos gran parte de los aparecidos con posterioridad.

Un derivado destacado –y temprano– del modelo de Lowry es el Time Oriented Metropolitan Model –TOMM, en acrónimo– de Crecine, también de 1964, que introdujo el tiempo como variable a considerar.

El modelo de Hill llamado EMPIRIC, de 1965, y el urbano dinámico de Forrester, de 1969, que presentaban numerosas similitudes, fueron intentos muy prácticos de modelización, aunque carecían de una base económica sólida.

Por su parte, en 1967, Wilson introdujo principios de la teoría de la información para aportar una interpretación estadística del modelo gravitatorio que adoptaba extensivamente el uso de modelos logit y que, en 1973, reformuló Daniel McFadden, galardonado en 2000, junto con James Heckman, con el Premio Nobel de Economía.

El modelo PLUM, acrónimo de Projective Land Use Model, diseñado por Goldner en 1968 para el área de la Bahía de San Francisco, se basa en el de Lowry, pero con cambios para incorporar zonas de diferentes medidas, el uso de un modelo de intervención de oportunidades para localizar la población y el empleo, la desagregación de los parámetros del modelo por unidades espaciales, el uso de índices de actividad específica para cada zona y ratios de servicio a la población.

En 1972, Engle, Fisher, Harris y Rothenberg propusieron un modelo regional intrametropolitano para el área de Boston, que incorporaba decisiones del Gobierno local y constaba de tres módulos: un modelo macroeconómico de los outputs, el empleo y los ingresos regionales, un modelo de ajustes a largo plazo de la población y de los stocks de capital, y un modelo de asignación de los usos del suelo.

El mismo año 1972, el modelo del National Bureau of Economic Research –NBER, en acrónimo– de Ingram, Kain y Ginn, un modelo econométrico, fue el primero que tomó en consideración la localización múltiple del empleo y pretendía reflejar el mercado de la vivienda con una representación adecuada de la oferta y la demanda. Se trataba de un modelo a gran escala y altamente desagregado, que modelizaba el desequilibrio del mercado a lo largo de una serie de años.

Otros modelos siguieron un camino diferente, usando la teoría de la optimización; estos, como por ejemplo TOPAZ, acrónimo de Technique for Optimum Placement of Activities into Zones, desarrollado en 1973 por Brotchie, Sharpe y Toakley en Australia, asumían que los patrones de localización de la vivienda y del empleo se pueden describir como asignaciones de los nuevos usos del suelo, de forma que se optimice una función objetiva que incluye los costes del transporte y los de establecimiento de la actividad.

En 1975, de Leeuw y Struyk publicaron el Urban Institute Model, un nuevo modelo econométrico, que consideraba cuatro factores: hogares, viviendas, constructores y Gobierno, diseñado para usar como fuente los datos del Censo estadounidense.

En cuanto a los modelos de equilibrio del tráfico, hay que destacar los algoritmos de asignación estocástica de la congestión desarrollados por Daganzo y Sheffi en 1977, y por Fisk en 1980.

En 1979, aparecía en el Japón el modelo de Hayashi que lleva el nombre de Computer Aided Land Use / Transport Analysis System, CALUTAS en acrónimo.

Las décadas de los 80 y los 90 fueron muy productivas y, además de los ya mencionados TRANUS y MEPLAN, vieron la eclosión de una larga serie de modelos:

En 1982 / 1983, Alex Anas desarrolló CATLAS, acrónimo de Chicago Area Transportation - Land Use Analysis System, un modelo econométrico diseñado para evaluar, anualmente, el impacto de los cambios en el transporte sobre el precio, la desocupación, la construcción y la demolición de viviendas.

ITLUP, acrónimo de Integrated Transportation - Land Use Package, diseñado por Putman en 1983, consta de dos submodelos: DRAM, acrónimo de Disaggregated Residential Allocation Model, y EMPAL, de Employment Allocation Model, mientras que CALIB, un tercer programa básico, hace estimaciones de parámetros de máxima probabilidad para DRAM y EMPAL. Estos modelos derivan del de Lowry y usan la formulación de la entropía máxima de Wilson. DRAM, en particular, es una reformulación del modelo PLUM de Goldner de 1968, ya mencionado. Según su autor, se han aplicado, entre otros, en Los Angeles, Atlanta, Boston, Chicago, Dallas, Detroit, Houston, Kansas City, Orlando, Phoenix, San Antonio, Sacramento y Seattle.

También datan de 1983 los modelos LILT, acrónimo de Leeds Integrated Land-Use / Transport, desarrollado por Mackett y que fue objeto de refinamientos posteriores durante el inicio de la década de los 90, y SASLOC, diseñado en Suecia por Landqvist y Mattsson, un modelo similar al de Herbet-Stevens de 1960, citado anteriormente, a pesar de que introducía algunas diferencias.

Desde el mismo año 1983, Boyce, con el modelo que lleva su nombre, ha liderado el desarrollo de los modelos –muy minoritarios en cuanto a número– que usan programación no lineal, basados en la misma teoría de la optimización que el ya mencionado TOPAZ.

HUDS, acrónimo de Harvard Urban Development Simulation, fue diseñado por Kain y Apgar en 1985.

En 1986, aparecía POLIS, acrónimo de Projective Optimization Land Use Information System, desarrollado por Prastacos para la Asociación de Gobiernos del área de la Bahía de San Francisco.

En 1989, Kim desarrolló la versión no lineal del modelo de equilibrio urbano que lleva su nombre.

5-LUT fue diseñado por Martínez en 1991 para su aplicación en Santiago de Chile.

CUFM, acrónimo de California Urban Future Model es un desarrollo de 1992 de la Universidad de California en Berkeley.

METROSIM, desarrollado en 1994 por Alex Anas, investigador mencionado anteriormente, es una evolución de otros modelos anteriores. Adopta una aproximación económica y se formula con un triple equilibrio de mercado: equilibrio del mercado del empleo y la asignación de puestos de trabajo, equilibrio del mercado de la vivienda y equilibrio del espacio comercial. El modelo produce iteraciones entre estos mercados y el sistema de transporte con el objetivo de equilibrar los usos del suelo y los flujos de transporte. Según su autor, se ha aplicado en Chicago, Houston, Nueva York, Pittsburgh y San Diego.

DELTA, aplicado por primera vez por Simmonds en Edimburgo en 1995 / 1996, ha sido empleado posteriormente en diferentes ciudades y regiones del Reino Unido; no se trata de un paquete integrado, sino de un conjunto de modelos distintos vinculados entre sí.

RURBAN, acrónimo de Random - Utility URBAN Model, fue desarrollado en 1996 por Miyamoto, Vichiensan, Sugiki y Kitazume.

IRPUD es el modelo diseñado por Wegener en 1998 para la región de Dortmund, para la cual el mismo autor ya había desarrollado anteriormente el modelo DORTMUND, de hecho, parte de un modelo de desarrollo regional más complejo con tres niveles espaciales.

Voluntariamente, este repaso cronológico no es exhaustivo y, por consiguiente, no agota completamente la lista.

Aun así, podemos decir que la mayoría de modelos presentan algunos rasgos comunes:

El primero es que, en general, y, especialmente, a partir de una cierta fecha, se trata de modelos integrados.

En nuestro contexto, los modelos integrados son aquellos que, de alguna manera, toman en consideración las relaciones, interacciones y vínculos entre dos o más componentes de un mismo sistema espacial y las ponen en relación directa o indirecta con los usos del suelo y los cambios que estos experimentan; creo que estarán de acuerdo conmigo en que los modelos que tratan los usos del suelo directamente o que disponen de un componente específico en ese sentido resultan preferibles.

Por otro lado, cabe constatar que los modelos integrados que tienen como objetivo primordial el análisis de la variación de estos usos del suelo son de origen más reciente.

Otro rasgo común es que la mayoría de los modelos integrados son también modelos a gran escala que cubren un abanico de niveles espaciales desde el urbano o metropolitano hasta el global.

Además, en general, se trata de paquetes con componentes muy trabados entre sí y de calibración compleja, es decir, con un cierto grado de rigidez, a pesar de que, por lo que respeta a la estructura de los modelos, puede marcarse una clara división entre los compactos o unitarios, por un lado, y los modulares o compuestos, por otro lado; los primeros tienen una única expresión operacional que contiene todos los argumentos con integración representada (por ejemplo, una tabla input-output o una única ecuación), mientras que los segundos, que son los predominantes entre los modelos integrados más recientes, combinan modelos distintos para cada uno de los diferentes componentes del sistema espacial que se quiere modelizar.

En cuanto al concepto de integración, pueden distinguirse las cinco grandes tipologías siguientes:

- Integración espacial, cuando se enfatizan las interacciones verticales y/u horizontales entre los diferentes niveles espaciales respecto del fenómeno que se quiere modelizar.
- Integración sectorial, cuando el modelo representa los vínculos y relaciones entre dos o más elementos económicos del sistema espacial.
- Integración de los usos del suelo, cuando el modelo aborda las interacciones entre dos o más tipos de usos del suelo, que, a veces, puede resultar coincidente con la integración sectorial.
- Integración económico-sociológico-ambiental, cuando el modelo representa los vínculos entre dos o más de los distintos componentes del sistema espacial, como por ejemplo economía-sociedad, economía-medio ambiente o economía-energía; en estos dos últimos, EvalúaMET es pionero.
- Integración de los submercados, cuando el modelo constata las relaciones entre diferentes submercados del conjunto de la economía. Un tipo similar es la integración entre oferta y demanda; en este caso, los modelos económicos pueden agruparse en dos categorías: modelos de equilibrio parcial (referido a sólo una de las dos variables, oferta o demanda) y modelos de equilibrio general.

Estas cinco grandes tipologías no son mutuamente excluyentes, puesto que un solo modelo integrado puede combinar varias y las tendencias más recientes apuntan a ello, con un énfasis especial en la integración espacial, singularmente cuando se modelizan los usos del suelo o algunas variables ambientales.

Aun así, hay que notar que, con el incremento del grado de integración, también crecen las dificultades, tanto para conceptualizar y proveer de base teórica las relaciones que se quieren destacar, como para operar con los modelos respectivos y aplicarlos.

Un tercer rasgo común es que, salvo contadísimas excepciones –como ITLUP, MEPLAN, TOPAZ, TRANUS y unos pocos más– la mayoría de modelos ha tenido una única aplicación a un único caso y no se puede disponer de ellos ni libremente ni comercialmente.

Llegados a este punto, cabría preguntarse qué es lo que un planificador territorial como quien les habla pediría a los instrumentos de modelización del siglo XXI.

Veamos...

El interés que ha renacido recientemente por los modelos de usos del suelo tiene su origen en el imperativo de hacer el transporte cada vez más sostenible y de detener o, incluso, invertir la tendencia a viajes y transportes de mercancías cada vez más largos.

La movilidad sostenible no depende exclusivamente de la política de transporte que se adopte, sino que necesita políticas como las que determina el planeamiento territorial, dirigidas a promover unas densidades urbanas más elevadas y una mixticidad de usos que faciliten el transporte público y los desplazamientos a pie o en bicicleta.

Para ello, hace falta que los modelos que han de permitir este proceso de planificación integrada entre usos del suelo y transporte vayan más allá del alcance de modelos anteriores y esto es especialmente cierto en un entorno como el nuestro en el cual, tradicionalmente, se han venido entendiendo las infraestructuras con una lógica propia y diferenciada, como si no tuvieran unos claros papel y dimensión territoriales.

Estos instrumentos tendrían que poder incorporar modos de movilidad incipientes, como por ejemplo los VAO o vehículos de alta ocupación, los park-and-ride y otros, cosa que comporta la introducción de modelos microanalíticos basados en el comportamiento y la actividad.

Por su parte, los modelos de usos del suelo tendrían que disponer de un nivel de resolución espacial, temporal y de comportamiento que permitiera una interacción más directa e intensa con los correspondientes modelos de transporte.

Por consiguiente, por un lado, los nuevos modelos de transporte basados en la actividad reclaman una información más detallada sobre las características de los ocupantes de los hogares y de los puestos de trabajo, así como sobre la localización precisa de la actividad.

Igualmente, por otro lado, tanto los modelos de usos del suelo como los de transporte tienen que ser capaces de predecir, además del impacto económico, el impacto ambiental de las propuestas que se adopten.

Por todo esto, parecería que estos nuevos modelos deberían ser más desagregados, tanto por la necesidad ya expresada de un nivel de resolución espacial, temporal y de comportamiento más elevado, como por razones exclusivamente metodológicas.

En efecto, cuanto más desagregado es un modelo, menos exigente es en cuanto a la calidad de los datos de base y más fácil es introducir nuevas variables, ensayar nuevas hipótesis, sustituir módulos, calibrarlo, aplicarlo y explicar los resultados obtenidos a los no iniciados.

Asimismo, la desagregación facilita la representación espacial de datos y procesos mediante sistemas de información geográfica, herramienta de la que no disponían los modelos que hemos repasado anteriormente.

El reto reside, pues, en identificar, por un lado, los pequeños subprocesos en que se pueden descomponer los cambios agregados, y, por otro lado, su estructura.

Parecería, también, que estos nuevos modelos para el siglo XXI tendrían que ser todavía más integrados, dado que, como es fácilmente comprobable, los usos del suelo, el uso de las infraestructuras y el impacto ambiental conforman patrones circulares de causalidad.

Así, la distribución espacial de los usos del suelo genera movilidad, los patrones que sigue esta movilidad crean accesibilidad, la accesibilidad influencia la decisión de localización por parte de los agentes urbanísticos, las familias y las empresas, la suma de estas decisiones determina la distribución espacial de los usos del suelo y ya estamos otra vez en el principio del círculo.

Igualmente, los usos del suelo y el transporte generan impactos ambientales que, a su vez, afectan, por un lado, los usos del suelo mediante restricciones a la urbanización o factores a considerar en la toma de decisiones de localización y, por otro lado, a la construcción y el uso de las infraestructuras y, consiguientemente, al transporte.

Justo es decir que, a pesar del todavía limitado conocimiento por parte de quien les habla del modelo EvalúaMET, objeto del presente Seminario, y a falta de la comprobación exhaustiva de los resultados de aplicaciones futuras de este, desde el punto de vista conceptual, se le tienen que reconocer una serie de virtudes interrelacionadas, que impregnan la filosofía de base y que responden, en gran medida, a los requerimientos que acabamos de comentar.

Estas virtudes o, mejor dicho, emparejamientos de virtudes, son las siguientes:

- Realismo y simplicidad.

Incluso a quienes nacimos con el estigma del perfeccionismo, la experiencia de la vida nos ha hecho comprender lo acertado del refrán popular que dice que lo mejor es enemigo de lo bueno.

En este sentido, EvalúaMET no nace con la pretensión de ser un modelo ni completo desde el principio ni omnicompreensivo, sino que se ha decidido partir de unos mínimos que, además del indudable interés académico, permiten la aplicación inmediata y pueden irse completando de manera gradual.

- Modestia y pragmatismo.

Si, en vez de incorporar todo lo que las generaciones precedentes le habían transmitido, cada nueva generación se hubiera dedicado a inventar la rueda, la Humanidad estaría todavía... ¡inventando la rueda!

Así, en vez de partir de cero, EvalúaMET aprovecha recursos preexistentes, como por ejemplo el modelo SimCat para la planificación y evaluación de propuestas de infraestructuras, desarrollado anteriormente por Mcrit por encargo de la Generalidad de Cataluña y comprobado sobradamente a lo largo del tiempo.

- Flexibilidad y versatilidad.

La estructura modular de EvalúaMET a partir de elementos autónomos, permite tanto sustituirlos por otros en el caso de querer aplicar el modelo a un ámbito geográfico distinto del original o en el de desarrollar o disponer de un nuevo módulo más eficiente o ajustado, como añadir otros nuevos para incorporar o evaluar aspectos, como por ejemplo el consumo de agua, la generación de residuos o el efecto barrera de las infraestructuras, no considerados en la configuración inicial.

Estas características tan positivas otorgan a EvalúaMET una gran capacidad de adaptación y de evolución que es de esperar que le confieran una utilidad creciente y un protagonismo progresivo.

No quiero concluir sin felicitar a Josep Roca Cladera, investigador principal del proyecto; a todos los miembros del Centro de Política de Suelo y Valoraciones de esta Universidad y de la empresa Mcrit que han participado de una u otra forma en él; al Ministerio de Fomento, que ha tenido el acierto de hacer un encargo tan interesante; y a mi propia casa, la Generalitat de Cataluña, que ha contribuido con la autorización del uso del modelo SimCat.

Y, sin ninguna otra cuestión que tratar, declaro clausurado este Seminario con el deseo de que haya sido provechoso para los asistentes.

Buenas tardes a todos.

