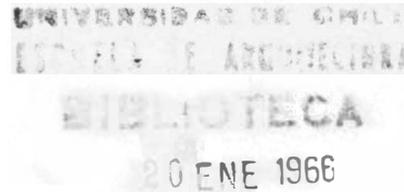


COMENTARIOS SOBRE ASPECTOS METODOLOGICOS DE LA PLANIFICACION REGIONAL

por Antolin López Medina*



Introducción al concepto de modelo teórico

La planificación regional ha pasado a constituir en los últimos tiempos un tema de interés tanto en los círculos profesionales como políticos. No es fácil, sin embargo, definir con precisión qué se entiende por dicha disciplina. Toda definición dejará insatisfechos a más de un especialista que crea tener algo que opinar sobre la materia.

Existe sin embargo un hecho real. Las autoridades están interesadas, más que nunca, en hacer participar a los ciudadanos de todas las regiones del país en el proceso de tomar decisiones que afectan al desarrollo económico y social de la localidad en que viven y del país en general.

Se ha estudiado una legislación destinada a dar los primeros pasos en la descentralización político-administrativa. Algunos Intendentes disponen ya en el hecho de la autoridad, aún cuando sólo sea en un plano informal, para coordinar labores de planificación y ejecución de proyectos económico-sociales de más de una provincia.

Existe un tipo de coordinación sin embargo, que de no resolverse puede entorpecer gravemente el funcionamiento de cualquier maquinaria institucional por muy bien montada que se encuentre. Nos referi-

* Arquitecto, Economista, y M. A. en Ciencias Políticas, Jefe del Departamento de Procesos y Estructuras Regionales del Instituto de Planificación de la Facultad de Economía, Profesor de Planificación Regional del Curso de Planificación del Instituto de Planificación, y Profesor del Seminario de Planificación Regional en la Escuela de Arquitectura, Universidad de Chile.

mos a la coordinación en el plano de las ideas, especialmente entre los expertos de todo orden que participan en la elaboración de planes y políticas de gobierno.

Supongamos que disponemos de ciertos medios legales y financieros para la realización de proyectos y que en torno a una mesa se reúnen los expertos, políticos y ciudadanos representantes de intereses de diverso orden, como ser sindicatos, asociaciones patronales, etc. Dados los recursos disponibles, si se hace una lista de las aspiraciones de las partes interesadas, sin duda alguna que éstas sobrepasarán a los primeros.

¿Cómo establecer prioridades sobre qué hacer primero y qué hacer después y para quién? En parte ello depende del grado de importancia que le demos a las necesidades actualmente insatisfechas. Si consideramos por ejemplo, que todo niño tiene derecho a ir a la escuela, habrá que arbitrar los medios para proporcionar los establecimientos, maestros, y demás condiciones necesarias para que *todos* los niños tengan oportunidad *real* de educarse. El mismo razonamiento es válido para salud, vivienda, etc.

Surge por lo tanto un primer problema metodológico: cómo determinar los niveles mínimos de vida y habitabilidad que satisfagan a un número de personas de los sectores de más bajos ingresos, por ejemplo. En parte, la respuesta está condicionada al sacrificio que en el corto plazo estén dispuestos a realizar los sectores de más altos ingresos, y en el largo plazo, al incremento en el desarrollo económico del país que se traduzca en una elevación del poder de compra de los sectores actualmente más desfavorecidos.

En una primera simplificación del problema podemos distinguir dos alternativas: 1) que la actual distribución del ingreso, y naturaleza de la composición del gasto, tanto del sector público como privado, siga favoreciendo a unos pocos privilegiados, y 2) que se produzca una redistribución del ingreso, por ejemplo, vía una política tributaria que permita, por ser, que el gobierno provea a los individuos de más bajos ingresos de facilidades mínimas en vivienda, salud y educación.

Supongamos que sea factible realizar una política dentro de esta segunda alternativa. Subsistirá sin embargo, la escasez relativa de recursos para satisfacer necesidades esenciales de grandes sectores de la población precisamente por la gran magnitud de ésta y a sus bajas condiciones de vida, y además por la cantidad relativamente pequeña que es posible obtener de los sectores de más altos ingresos, a corto plazo, debido al bajo ingreso per cápita del país.

En el corto plazo, a medida que pretendamos satisfacer necesidades básicas de *toda* la población se requiere un cambio drástico en la forma de vida tanto del sector directamente beneficiado como de aquéllos que deberán contribuir mayormente a sufragar los costos. Sin embargo, si quienes han de financiar el mejoramiento del nivel de vida de la mayoría, intentan hacerlo sin introducir cambios en su forma actual de vida, por ejemplo sin restringir sus hábitos suntuarios, y hacen uso de recursos que de otra manera se destinarían a capitalización, entonces, su contribución es sólo aparente, ya que por una parte están disminuyendo las posibilidades de desarrollo y por otra mantienen una demanda en bienes que no benefician a la mayoría.

Hasta aquí hemos pretendido iniciar este artículo partiendo de una problemática de actualidad para en seguida restringir el ámbito de nuestro análisis a un aspecto metodológico de la Planificación Regional que se refiere a la representación simplificada de la realidad mediante modelos de relaciones entre variables de ésta, simbólicamente representadas.

Continuando con nuestro ejemplo sobre la forma de vida, tomemos como referencia el uso de automóviles particulares para ir al trabajo, pasear el fin de semana, ir de compras, etc. La tendencia actual es que toda familia con un nivel de ingresos que le permita pagar las primeras letras para adquirir un automóvil, probablemente lo adquirirá, incluso dándole prioridad sobre gastos más esenciales desde un punto de vista más "racional".

Supongamos que diversos expertos, autoridades y personas, interesadas en el problema de la movilización masiva se coordinan institucionalmente para mejorar el sistema de transporte de las grandes metrópolis chilenas. Sentados en torno a una mesa algunos sugieren reparar los buses fuera de circulación, otros propondrían bajar los impuestos de internación de repuestos, otros la creación de sistemas de transporte colectivo como el monoriel o el ferrocarril subterráneo, algún planificador sugeriría como medida a mediano y largo plazo controlar la extensión de las ciudades, etc.

¿Cómo relacionar la tendencia a adquirir cada vez más automóviles, las diversas sugerencias para resolver el transporte masivo, la política de descentralización del gobierno, los posibles cambios en la forma de vida sugeridos en la segunda alternativa, y demás variables significativas? ¿Será posible que la mesa redonda de expertos, políticos, y ciudadanos logren dialogar y comunicarse entre sí sin existir una

presentación consistente entre las diversas variables recién mencionadas y que produzcan resultados compatibles entre sí?

La representación simplificada de la realidad mediante modelos teóricos cumple un objetivo esencial que consiste en lograr que, a través de las relaciones contenidas en el modelo, cada experto pueda ubicar sus variables en relación con las variables de los demás expertos.

Al estudiar simplificaciones de la realidad regional si bien una región en cuanto realidad es siempre una sola, al ser objeto de observación por parte de especialistas diferentes, éstos seleccionan de dicha realidad aquellos aspectos que estiman significativos. Si definimos a un especialista mediante la estructura teórica que identifica a su disciplina, esta estructura estará determinando el sistema formal en que se ubicarán las informaciones que proporcionan las observaciones. En el proceso de observación un especialista se enfrenta por lo tanto a una región con un bagaje instrumental que influye en la selección de lo significativo.

Desde el punto de vista de la planificación regional tendrán significado aquellas informaciones que ayuden a explicar el proceso de transformación de una región con el objeto de someterlo al control del hombre. Esto último supone la existencia o la determinación de una política regional. Dada la política implícita en la segunda alternativa recién enunciada, ilustraremos un ejemplo de modelo teórico mediante el cual se analizan los viajes que se producen entre puntos de origen y de destino en cualquiera metrópolis. Se plantea un problema metodológico sobre cómo simplificar la región metropolitana y cómo clasificar las variables entre aquellas cuyos valores queremos investigar, y las que determinan dichos valores.

En esta oportunidad informaremos sobre un enfoque estadístico en que la región metropolitana es concebida como una masa estructurada de acuerdo a ciertos principios que rigen en términos generales los intervalos de variación de sus elementos y la frecuencia e intensidad de sus interacciones, podríamos decir, en forma similar al enfoque de los físicos al tratar con masas en que lo que interesa no es la conducta de un elemento individual sino de conjunto de ellos. En lo que sigue nos basamos en el contenido del Capítulo 11 de la obra "Methods of Regional Analysis", de Walter Isard, Technology Press and Willy, 1961, titulado "Gravity, Potential and Spatial Interaction Models".

Comentarios sobre el punto de vista probabilístico de Walter Isard

La primera relación que se ilustra es la siguiente:

$$T_{ij} = k \frac{P_i P_j}{P} \dots\dots\dots (1) \text{ (ver Isard pág. 495)}$$

En que,

T_{ij} , representa el número total de viajes locales realizados por individuos de la sublocalidad i, que se originan en ésta y terminan en la sublocalidad j. O sea que suponemos una localidad, por ejemplo una región metropolitana, compuesta de muchas sublocalidades, con una población total P. Entre estas sublocalidades se efectúan viajes y su número total que suponemos conocidos es la constante T.

Estos viajes los podemos representar en la siguiente tabla:

Sublocalidad origen	Sublocalidad destino					
	1	2	...	j	...	n
1	11	12	...	1j	...	1n
2	21	22	...	2j	...	2n
...
i	i1	i2	...	ij	...	in
...
m	m1	mn

$$\text{en que, } T = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n T_{ij} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^1 T_{ij} + \sum_{i=1}^m \sum_{j=2}^2 T_{ij} + \dots + \sum_{i=1}^m \sum_{j=n}^n T_{ij}$$

P_i representa a la población de la sublocalidad i, y P_j representa a la población de la sublocalidad j. La población total P es igual

$$a, \sum_{i=1}^m P_i + \sum_{j=1}^n P_j$$

k representa la razón T/P. O sea, el número de viajes promedio per cápita entre todas las sublocalidades.

Si analizamos la relación (1) nos encontramos que para $P = 1$, $T = k (P_i / P_j)$, o sea que el número de viajes que realiza un individuo de la sublocalidad i a la sublocalidad j , es igual al número promedio de viajes per cápita, entre todas las localidades cuyo valor es la constante k multiplicado por la proporción que la población de la localidad j tiene en la población total P .

Lo anterior significa que el número de viajes locales T_{ij} los hacemos depender sólo de la proporción P_j / P y de la población P_i , para un valor dado del parámetro p , en que T y P son también dados. Esto es válido siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

No hay diferencias significativas entre los gustos (preferencias) ingresos, distribución de edades, estructura educacional, etc. de las poblaciones de las sublocalidades. No hay costos de ningún orden (incluyendo tiempo, y energía) en la realización de los viajes. Implícitamente se subentiende una distribución homogénea de los centros de actividad en el espacio ya que una especialización espacial daría a la población de la sublocalidad especializada un coeficiente de atracción diferente que a la del resto, lo cual invalidaría el uso de la proporción P_j / P en la relación (1).

Ejemplo: Si la población total de la región es 1.000.000 y la de la sublocalidad j 100.000, le correspondería a un individuo cualquiera realizar el 10% de sus viajes a j , ya que todos los individuos son semejantes, y del total de viajes que realiza entre las sublocalidades cada sublocalidad es visitada en proporción a su población. Si el número promedio de viajes locales T/P por individuo es 20, y que correspondería al número efectivo de viajes por individuo en caso de total homogeneidad, entonces, un individuo de la sublocalidad i , realizará un número de viajes igual al 10% de 20 a la sublocalidad j , o sea 2 viajes.

La segunda relación es la siguiente:

$$I_{ij} = \frac{P_i P_j}{d_{ij}^b}$$

Ceteris paribus, esta relación describiría aproximadamente el patrón efectivo de cantidad de viajes locales, o sea, refleja la interacción de los individuos dentro de la localidad como una función de las poblaciones de las sublocalidades y de la variable distancia cuando esta interacción se traduce en viajes. (Isard pág. 467).

En esta fórmula d_{ij} representa la distancia que separa la sublocalidad i de la sublocalidad j .

G es una constante igual a ck/P . Nótese que I_{ij} representa la cantidad efectiva de viajes en contraposición a T_{ij} de la primera relación en que dados los supuestos o hipótesis que la condicionan representa sólo una cantidad hipotética de viajes, en los que además no interviene la variable distancia.

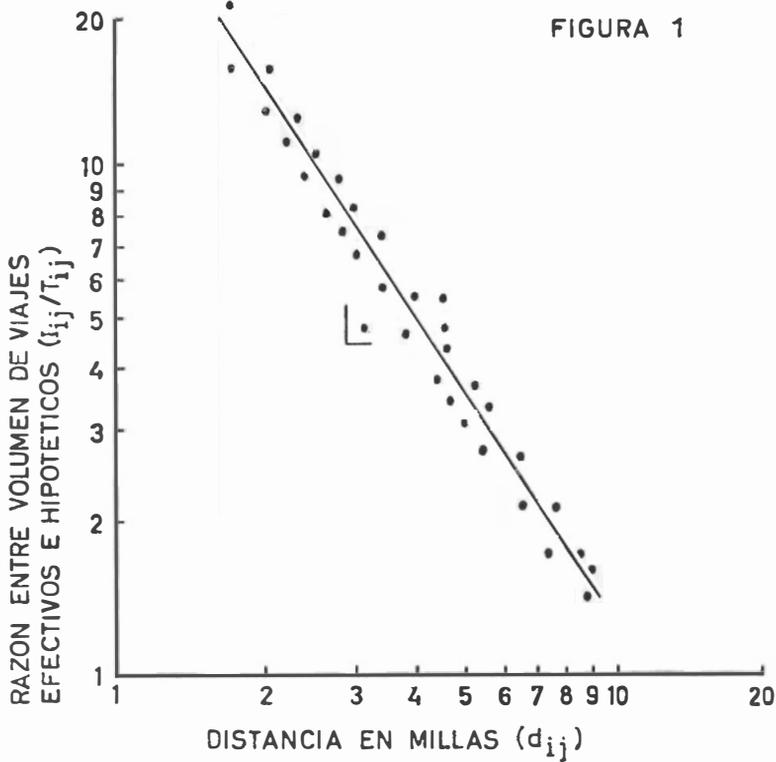
Podemos comparar ambas relaciones escribiéndolas de la siguiente manera:

$$T_{ij} = k \frac{P_j}{P} P_i ; \quad I_{ij} = k \frac{P_j}{P} P_i \frac{c}{\frac{b}{d_{ij}}}$$

Para determinar la influencia de la distancia efectiva entre un par de sublocalidades en el número de viajes que se efectúa entre ellas, Isard plantea, primero, obtener datos del número de viajes entre todos los pares de sus sublocalidades, o sea, el equivalente a llenar la tabla de orígenes destinos, para una región metropolitana típica. Cabe acotar que lo típico de esta localidad sería el asemejarse a la región descrita a través de las condiciones explícitas e implícitas en la cual tiene validez la primera relación.

Suponiendo que las diferencias entre la región hipotética y la efectiva son insignificantes para nuestros propósitos, estudiaremos la relación entre la razón I_{ij}/T_{ij} y la distancia d_{ij} basándonos en observaciones hipotéticas de la región típica.

Isard supone que estas observaciones hipotéticas den como resultado la curva dibujada en la siguiente figura.



(Isard pág. 496).

En ambos ejes se han utilizado escalas logarítmicas. El punto L se refiere a un par de sublocalidades aproximadamente a una distancia entre sí de 3,6 millas para la cual la razón de viajes efectivos a viajes hipotéticos es de aproximadamente 0,4.

La curva de la Figura 1 es la línea de regresión de la variable dependiente, el logaritmo de la razón entre viajes efectivos e hipotéticos, y la variable independiente, o sea, el logaritmo de la distancia. Por lo cual Isard escribe su ecuación de la siguiente manera:

$$\log. \frac{I_{ij}}{T_{ij}} = a - b \log. d_{ij} \dots\dots\dots(2)$$

En esta ecuación a es una constante que representa el valor de Y en el punto en que la recta corta el eje de las Y , y b es una constante definida por la pendiente de la recta.

Se ha supuesto por lo tanto que las observaciones conducirían a descubrir una relación lineal entre el logaritmo de la razón I_{ij}/T_{ij} y el logaritmo de las distancias. Partiendo de la relación entre los logaritmos de las variables nos interesa ahora llegar a la relación entre las variables para lo cual escribimos a en notación logarítmica haciendo $a \log. c$.

Luego,

$$\log. \frac{I_{ij}}{T_{ij}} = \log. \frac{c}{d_{ij}^b} \log. \frac{I_{ij}^b}{T_{ij}^c} = 0$$

$$\frac{I_{ij}^b}{T_{ij}^c} = 1; \quad \frac{I_{ij}}{T_{ij}} = \frac{c}{d_{ij}^b}$$

o sea,

$$I_{ij} = \frac{c T_{ij}}{d_{ij}^b}$$

reemplazando el valor de T_{ij} por el establecido en la primera relación llegamos a la comparación de ambas relaciones de la página 43, en que como c , k , y P son parámetros, ck/P se reemplaza por su valor G lo cual nos lleva a la fórmula de la segunda relación.

La diferencia que existe entre la primera y la segunda relación es que en la segunda manejamos un modelo estadístico, en que interviene observaciones aun cuando ellas sean hipotéticas, y en la primera relación representamos un modelo matemático.

En el modelo matemático representado por la primera relación determinamos a través de ésta la conducta de los viajeros de la sublocalidad i hacia la sublocalidad j , conducta que se explica por las condiciones de validez de la relación. Por ejemplo la relación no es válida si hay diferencia significativa entre las preferencias de los viajeros.

Nos interesa especialmente la condición implícita de homogeneidad en la composición de actividades de las sublocalidades. Por una parte como se planteara anteriormente, si una sublocalidad tuviese una especialización espacial, ejercería una atracción mayor que el resto de las especialidades, por otra parte si cada sublocalidad fuese totalmente autosuficiente, no se producirían viajes entre ellas.

Supongamos por lo tanto que existe una especialización espacial homogéneamente repartida entre todas las sublocalidades, lo cual implica que cada sublocalidad está exportando e importando simultáneamente, lo cual se refleja en los viajes que realizan sus respectivos habitantes.

Si en la formulación matemática de la primera relación, —en que *siempre* un individuo de la sublocalidad i viaja a la sublocalidad j el mismo número de veces, o en que siempre la sublocalidad j atrae al mismo número de individuos de la sublocalidad i —, queremos expresar que en la situación hipotética que ella implica “we may expect that for a representative individual in subarea i the per cent of his journeys terminating in subarea j will, *ceteris paribus*, be equal to the ratio P_j/P , which is the population of subarea j divided by the total population of the metropolitan region”. (Isard pág. 495), entonces estamos dando a la primera relación una interpretación probabilística, ya que la fórmula estaría representando en este caso el límite de la frecuencia relativa, el cual se define como la probabilidad de un suceso dado.

$$\text{Si analizamos nuevamente la primera relación } T_{ij} = k \frac{P_j}{P}$$

en que k representa la razón T/P , o sea el número de viajes promedio per cápita entre todas las sublocalidades, debe tenerse ahora presente que esta razón debe interpretarse como el límite de la frecuencia relativa de viajes per cápita entre todas las sublocalidades, de lo contrario se trataría de un simple promedio aritmético y el modelo en vez de ser estadístico sería matemático, ya representaría sólo una posibilidad en torno a la cual no se producirían desviaciones.

Debe notarse además que Isard habla de un individuo *representativo* de la sublocalidad *i*, lo cual admite diferencias entre dos individuos cualquiera de la misma localidad, y estamos expresándonos por lo tanto en términos estadísticos y no matemáticos.

En resumen, la primera relación en una interpretación estrictamente matemática tiene una validez exclusivamente formal, sin contenido, sin referencia al comportamiento de elementos de un universo. Explica sólo a una familia de formas espaciales en que los elementos correspondientes de cada forma son semejantes y sus focos se encuentran homogéneamente distribuidos. Al considerar la primera relación como una distribución probabilística incluimos el universo de distribuciones que tienden a la distribución expresada por la relación, y especialmente por analogía incluimos el universo de formas espaciales que tienden a ser semejantes con la familia de formas espaciales explicada por la primera relación.

Si analizamos nuevamente la segunda relación:

$$I_{ij} = \frac{G \begin{matrix} P_i \\ P_j \end{matrix}}{b_{ij}} = T_{ij} \frac{c}{b_{ij}}$$

y recordando lo visto anteriormente, lo que se ha hecho es introducir la variable distancia mediante una conexión con una realidad específica —la región metropolitana típica a que se refiere Isard—, conexión que tiene una doble consecuencia, por una parte nos permite descubrir la influencia de la variable distancia en el número de viajes, y por la otra nos lleva a trabajar con viajes efectivos I_{ij} en vez de viajes hipotéticos T_{ij}