

Ionesco) tienen indudable sello de originalidad, y, como muestra Bădina en este libro suyo, esa originalidad también se manifiesta —dentro de los límites de prudencia apetecibles— en el mismo sector científico propio de la sociología.

Oscar Uribe Villegas

R. C. Geary and M. D. MacCarthy: *Elements of Linear Programing with Economics Applications Being number fifteen of Griffin's Statistical, Monographs and Courses.* Edited by A.G. Kendall, M. Sc. D. Charles Griffin & Co., Ltd., London, 1964, 126 pp.

La programación lineal es uno de los desarrollos más importantes de la metodología estadística reciente; uno de los instrumentos más útiles con que se ha enriquecido la economía de hoy; uno de los implementos que quedan en disponibilidad para la sociología y la política del próximo futuro.

La programación —lineal o no— busca, en economía (su campo inicial de pruebas), hacer máximas las ganancias, hacer mínimos los costos.: Concebida en primer término para servir a la empresa individual, ha llegado a ser considerada como un procedimiento para resolver los problemas del complejo industrial y —en última instancia— como una técnica que aplica a la problemática nacional. Una vez que un país adopta un plan, el método de la programación lineal puede asegurar su operabilidad y máximo fruto.

Geary y MacCarthy han preparado, para la serie de monografías editada por el maestro inglés de la estadística, Maurice Kendal, un manual extremadamente nítido, que le señala al estudioso cuál es la brecha por la que puede penetrar a esta fortaleza del conocimiento estadístico.

De ahí que los autores —deseosos de simplicidad— eviten un tratamiento elevadamente matemático —el uso excesivo de matrices, por ejemplo— que otros considerarían indispensable. De ahí que opten por presentar, también, una sola técnica: un procedimiento claro —limitado, pero

efectivo— de tratar los problemas de la programación lineal. Gravita así, este opúsculo, sobre el Método Simplex, inventado por Dantzing.

La teoría, las aplicaciones y los apéndices son las tres partes constitutivas de la obra.

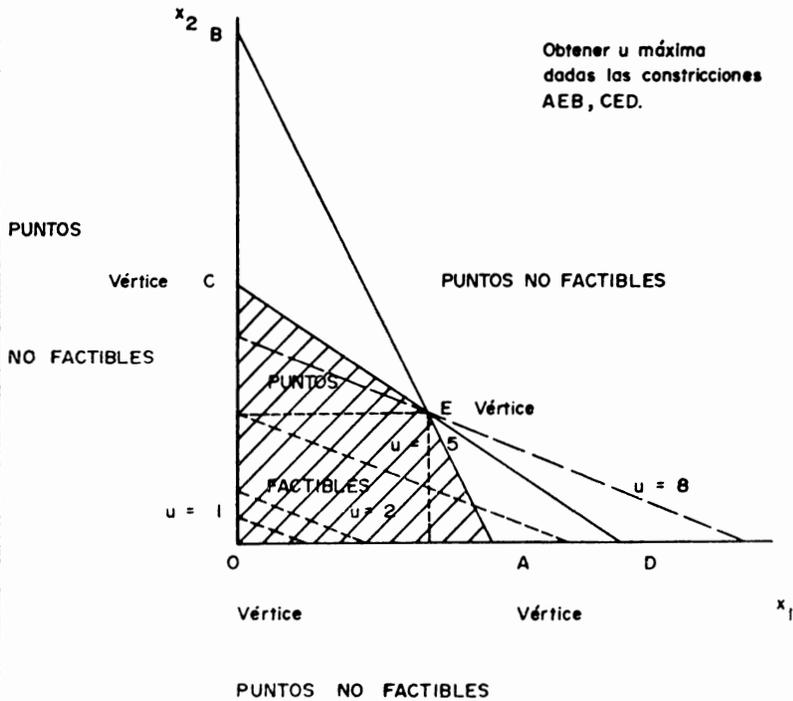
Una primera porción de la parte teórica está dedicada a la ambientación o precalentamiento del lector. Se parte de lo particular y concreto para llegar, en la porción siguiente, a lo más general y abstracto, a fin de poner así los fundamentos del método.

El problema que, fundamentalmente, se le plantea al programador lineal consiste en tomar una función  $u$  en las variables  $x$  subíndice uno y  $x$  subíndice dos —por ejemplo— y encontrar un valor de esa función que, en primer término, cumpla con la condición de que esas dos variables se encuentren relacionadas a modo de que las sumas de determinados múltiplos de cada una, por ejemplo, sean mayores o iguales a determinadas constantes; que en segundo lugar, cada una de esas variables tenga determinado signo, y que —dentro de esas condiciones— se: el máximo.

En materia de terminología, se habla, así, de “variables originales”, de “función de preferencia”, de “constricciones o limitaciones funcionales” y de “constricciones o limitaciones de signo”. Con respecto a la solución, se distingue entre “puntos factible.” y “no factibles” (en referencia directa a la representación geométrica que también es posible en este sector). El procedimiento hace que se introduzca —adicionalmente— el concepto de “variables flojas o laxas”; éstas permiten una transformación que hace que una ecuación de dos variables, se transforme en una de cuatro, cuya solución es más fácil.

Los autores recurren a la representación gráfica tanto para visualizar el problema como para indicar cuáles son las vías que sigue la solución; ésta es, en términos gráficos, la búsqueda de un vértice del polígono formado por los ejes y las líneas representativas de las ecuaciones condicionantes. Hay, en la gráfica una serie de líneas paralelas entre sí; son ellas las que representan la función de preferencia; varias cortan al polígono en alguno de sus vértices; pero sólo una

ILUSTRACIÓN DE UN PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN LINEAL



PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN LINEAL (Geary and McCarthy)

Obtener el valor máximo de:

$$u = 4x_1 + 5x_2, \quad \text{sujeto a las}$$

Constricciones funcionales siguientes:

$$3x_1 + 7x_2 \leq 10$$

$$2x_1 + x_2 \leq 3 \quad \text{y a las}$$

Constricciones de signo que siguen:

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \quad \text{mediante la}$$

Introducción de las variables laxas III y IV

$$\begin{array}{cccc} \text{I} & \text{II} & \text{III} & \text{IV} \\ 3x_1 + 7x_2 + 1x_3 + 0x_4 & = & 10 & \\ 2x_1 + 1x_2 + 0x_3 + 1x_4 & = & 3 & \end{array}$$

INICIACIÓN DEL MÉTODO SIMPLEX							
Variable Número			I	II	III	IV	
			4	5	0	0	
	BASE NÚMERO UNO						
III	0	10	3	7	1	0	
IV	0	3	2	1	0	1	
			3x0=0 2x0=0	7x0=0 1x0=0	1x0=0 0x0=0	0x0=0 1x0=0	
	0x10=0	c	0	0	0	0	
	0x3=0	a	4	5	0	0	
	a - c		4	5	0	0	
u	= 0		+ 4x <sub>1</sub>	+ 5x <sub>2</sub>	+ 0x <sub>3</sub>	+ 0x <sub>4</sub>	
BASE NÚMERO DOS							
II	5	10/7	3/7	7/7	1/7	0/7	
	5	10/7					
IV	0	3-1x10/7 =	2-1x3/7 =	1-1x7/7 =	0-1x1/7 =	1-1x0/7 =	
	0	= 11/7	= 11/7	= 0	= -1/7	= 1	
			(3/7)x5=15/7 (11/7)x0=0	(7/7)x5=5 (0)x0=0	(1/7)x5=5/7 (1/7)x0=0	(0/7)x5=0 (1)x0=0	
	5x10/7=50/7	c	15/7	5	5/7	0	
	0x11/7=0	a	4	5	0	0	
	a - c		13/7	0	-5/7	0	
u	50/7		+ (13/7)x <sub>1</sub>	+ 0x <sub>2</sub>	+ (-5/7)x <sub>3</sub>	0x <sub>4</sub>	
CONTINUAR CON LA BASE TRES QUE RESUELVE ESTE PROBLEMA							

de las que lo hacen logra que —simultáneamente— el valor de la función sea máximo. Éste es el vértice que se busca, la solución del problema; sea por esta vía geométrica, por la vía analítica, del simplex, puede resolverse, así, el problema de la programación lineal.

Del lado analítico, se puede decir que el simplex inventado por Dantzing, tal como lo presentan Geary y MacCarthy, es un algoritmo fácil de dominar. Como preparación matemática, requiere sólo que se sepa cómo resolver un sistema de ecuaciones lineales simultáneas.

El simplex se puede considerar —fundamentalmente— como un cuadro de doble entrada, en cuyos encabezados están inscritos los números de referencia de las variables (1a., 2a., 3a., 4a.) y los valores de los coeficientes. Los rubros de las hileras consignan, también, por pares, los números referenciales de las variables. El trabajo se despliega en el cuerpo del cuadro. Éste se encuentra dividido en varias secciones, de las que cada una corresponde a una de las “bases” de operación. Para operar cada base, se elige un par de variables, se insertan ceros en los lugares que corresponden a las variables que no son básicas, y se resuelven las ecuaciones simultáneas que resultan de insertar estos ceros en las restricciones funcionales. Se obtiene, en seguida, el valor de la suma de los productos de los números de cada columna (de la base en que se opera) por los valores de  $a$ . La resta de estos resultados, con respecto a  $a$ , produce una hilera,  $a-c$ , a partir de la cual se obtiene un valor de la función de preferencia. El valor obtenido para cada base, se compara con los restantes, a fin de determinar el máximo. Una vez encontrado éste, se especifica cuáles fueron los valores de las variables funcionales que lo produjeron.

Las aplicaciones de este algoritmo fueron en la segunda parte de la obra. Cubren éstas: un problema de transporte; uno de una empresa industrial; uno interindustrial; uno agrícola y otro de inversión-rendimiento o insumo-producto.

Como en otros casos en que hemos tenido que reseñar obras de este tipo, nos parece que la utilidad práctica de ésta se pone de relieve si se detallan uno o dos de los problemas concretos a los que

se aplica la técnica correspondiente pues, a la vista de ellos, puede juzgar el lector si vale la pena o no invertir esfuerzo en el correspondiente aprendizaje teórico-metodológico.

Así, dos de los problemas de esta porción se plantean —más o menos— en los términos siguientes:

Hay tres fábricas que trabajan a plena capacidad y que les proporcionan sus productos a cinco localidades. Se conoce el tonelaje de cada una y el costo de transporte por tonelada entre cada fábrica y cada localidad. Se busca determinar cuántas toneladas se han de transportar en cada caso, para que el costo del transporte sea tan bajo como se pueda.

Una empresa química puede elegir entre cuatro procesos distintos de elaboración de un mismo producto, cada uno de los cuales tiene ventajas y desventajas por lo que se refiere a costo. Se trata de hacer que el beneficio sea máximo, sobre la base de considerar las limitaciones que tiene la planta en cuanto a materias primas y en cuanto a capacidad.

Los autores —que han estudiado las propiedades del “simplex” y del “dual” (que es, casi, su negativo fotográfico) en relación con la economía agregan, apendicularmente, unas notas sobre casos degenerativos, sobre la independencia de los conjuntos de coeficientes columnares, sobre la no-factibilidad de las base inicial y sobre el recurso que echa mano de variables artificiales.

La versión castellana que hemos hecho de la obra nos ha hecho apreciar, más de cerca, su bondad. Es grande la utilidad que puede tener, en efecto, para los jóvenes investigadores y profesores en ciencias sociales. Éstos, muy particularmente, pueden utilizarla para iniciar a sus alumnos en una técnica moderna, que abre perspectivas más amplias a través de la “programación algebraica” (o “no lineal”).

El meollo conceptual de la programación tiene que estar en la base de cualquier esfuerzo para salir del atolladero en que nos colocan algunos problemas sociopolíticos; para buscar un óptimo de población que incremente el número de productores hasta un máximo compatible con su calidad de consumidores y con el volumen de satisfactores que son

capaces de producir a partir de los recursos disponibles; para prolongar la dependencia económica del estudiante en un grado que le permita *incrementar* y *mejorar* su preparación y aumentar su productividad, *pero dentro de los límites* impuestos por los recursos que la población económicamente productiva puede invertir (sin sacrificio) en el pago de esa prolongación de los estudios y de la dependencia correspondiente.

El concepto de programación ya es indispensable, en este momento, para el conocimiento y la acción sociopolíticos; el dominio de sus técnicas matemáticas es necesidad de un futuro cada vez más cercano. Esta obrita satisface estupendamente esa necesidad, ya desde ahora, con su presentación, nítida y accesible.

Oscar Uribe Villegas

Moisés González Navarro. *La Confederación Nacional Campesina. Un grupo de presión en la reforma agraria mexicana*. México, Costa-Amic Editor, 1968, 333 pp.

El autor escribió esta obra por encargo del Centro de Estudios Internacionales de la Fundación de Ciencias Políticas de París, ciudad donde se publicará próximamente.

Se trata de un libro de carácter fundamentalmente descriptivo, basado en una gran cantidad de información tomada, en las dos primeras partes, de archivos y documentos diversos y, en la tercera, de noticias periodísticas principalmente.

Dichas partes son:

1a. La sociedad tradicional, donde se la describe desde la Independencia hasta el fin de la dictadura porfirista.

2a. La revolución agraria, comenzando lógicamente con el triunfo de Madero y terminando con la transformación del Partido Nacional Revolucionario en Partido de la Revolución Mexicana.

3a. El otro de la sociedad industrial, que va desde la etapa del partido oficial convertido en Partido Revolucionario Institucional hasta el ascenso de Augusto Gómez Villanueva al puesto máximo del sector campesino del PRI.

A lo largo de estas tres partes el autor menciona, con toda la brevedad que exige el tamaño de la obra, los eventos más importantes de la historia de México; pero no con referencia exclusivamente a la cuestión agraria, menos aún a la CNC en particular, sino a todo el contexto de la sociedad: líderes y organizaciones obreras, cuestiones políticas, política económica, política agraria. Y creemos que esa vastedad de temas redundó en perjuicio de lo que originalmente debe haberse planteado el autor, a saber, la CNC como grupo de presión en la reforma agraria mexicana.

En efecto, vemos que tienen que pasar 140 páginas de las 300 de texto efectivo para que tengamos la primera mención de la CNC y que en las 160 restantes no es éste el tema central del escrito; antes y después de éste, el autor ha relatado los principales hechos de la reforma agraria, pero no siempre relacionándolos con el papel que jugaron, ya sea la CNC a partir de su fundación, o bien las organizaciones campesinas que le antecedieron. ¿O acaso significa esto que la CNC no funciona como grupo de presión en el contexto agrario mexicano?

Los datos que nos da González Navarro nos inducen a pensar que sí; que la CNC ha jugado un papel en la historia de la reforma agraria como grupo de presión dentro del Partido, pero no en el sentido clásico de grupo de presión tal como lo describe Meynaud en su clásico *Que sais-je?*

La forma en que presiona la CNC consiste sobre todo, o por lo menos eso deducimos del libro de González Navarro, por medio de discursos públicos en los que se manifiestan los deseos de la agrupación. Esos deseos manifiestos pueden ser escuchados en las altas esferas o ser desatendidos, dependiendo de que concuerden o no con la línea política general del gobierno en turno.

En caso de que no concordasen, bastará una pequeña indicación superior para que el líder de la organización campesina se contradiga a sí mismo públicamente.

Ejemplo: el ataque de Amador Hernández contra el Instituto Nacional Indigenista al que acusa ni más ni menos que de reaccionario, lo cual no impide que una semana después el propio señor Hernán-