

**LA INVESTIGACION  
OPERATIVA  
EN LA  
ADMINISTRACION  
PUBLICA**

001:65.011:35

Por **LUIS ALBERTO PETIT HERRERA**

DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA (número 6, junio 1958) publicó un tema de **SEBASTIÁN FERRER** sobre la investigación operativa, en el que se hacía una descripción de cómo nació esta moderna técnica y de los modelos que utiliza con mayor frecuencia para la resolución de los problemas que le son peculiares.

En este trabajo se esboza algo sobre cómo se podría aplicar esa técnica a la resolución de distintos problemas ante los que se encuentra la Administración pública.

**I. SU CARACTER CIENTIFICO Y SUS LIMITACIONES**

La aplicación de las técnicas de investigación operativa en la Administración pública requiere poner en práctica el espíritu de la ingeniería administrativa, al que se alude en el preámbulo de la Ley de Procedimiento administrativo y al que el señor **CARRO** hacía referencia en su ponencia: «La racionalización administrativa: sus fines...», con ocasión de la Primera Semana de Estudios sobre la Reforma Administrativa (Santander, julio 1957).

El investigador operativo pretende percatarse de las distintas coyunturas posibles con vistas a deducir principios racionales de acción, que sustituyan a las fórmulas más o menos empíricas con que muchas veces se disimula la falta de objetividad de quienes toman las decisiones.

Las matemáticas forman parte de nuestra vida, y se puede decir también que cualquier acto sobre el cual reflexionamos linda con la investigación operativa. Quienes sólo la consideran bajo el prisma de las máquinas electrónicas que se utilizan a veces al aplicarla, pueden pensar que sólo los hechos muy importantes se pueden someter a la misma. Sin embargo, esto no es cierto.

La investigación operativa no se debe confundir con la organización del trabajo, si bien no es menos cierto que la complementa, utilizando para ello cuanta información puede obtener, con objeto de establecer «modelos» matemáticos calculables. Concretamente en el

proceso de adopción de decisiones—fenómeno harto frecuente en la Administración—, la investigación operativa se plantea como una necesidad vital, si se quiere que aquéllas tengan un mínimo de carácter científico.

Ello no quitará para que la decisión incumba en todo momento a los Jefes de Administración, o sea que es muy deseable que los «investigadores operativos» sean totalmente distintos de los ejecutivos propiamente dichos. El «investigador» no deberá ser en este caso, como en tantos otros, más que un auxiliar, al que se pedirá el análisis objetivo de los problemas.

La investigación operativa no eliminará totalmente la incertidumbre que siempre acompaña a la adopción de decisiones, sino que, refiriéndose frecuentemente a fenómenos aleatorios, buscará la mejor solución, o sea aquella que presente menos posibilidad de dispersión respecto a la certeza, reduciendo los riesgos de error.

Para la determinación de ciertos elementos de base, previos a la toma de una decisión, se utilizan en muchas ocasiones los sistemas de muestreo—*Work sampling*—o el análisis secuencial, que constituyen una ayuda para ciertas aplicaciones, con fundamento muy notorio en la estadística matemática.

Uno de los primeros pasos que tenemos que dar para la determinación de esos datos de base es diseñar adecuadamente el número de experimentos que nos van a ser necesarios. Como quiera que en los actos administrativos influyen numerosas variables independientes que pueden tomar muy distintos valores, resulta aplicable, también en el campo de la Administración, cuanto se estudia normalmente bajo el nombre de diseño de experimentos, técnica esta que permite reducir muy sensiblemente el número de los mismos mediante la introducción de los cuadros latinos, de los cuadros grecolatinos y bloques aleatorios, etc.

Hay quien confunde la investigación operativa con algunos de sus métodos, como el de programación lineal o la teoría de colas. Otros sitúan su descubrimiento con ocasión de la última guerra mundial.

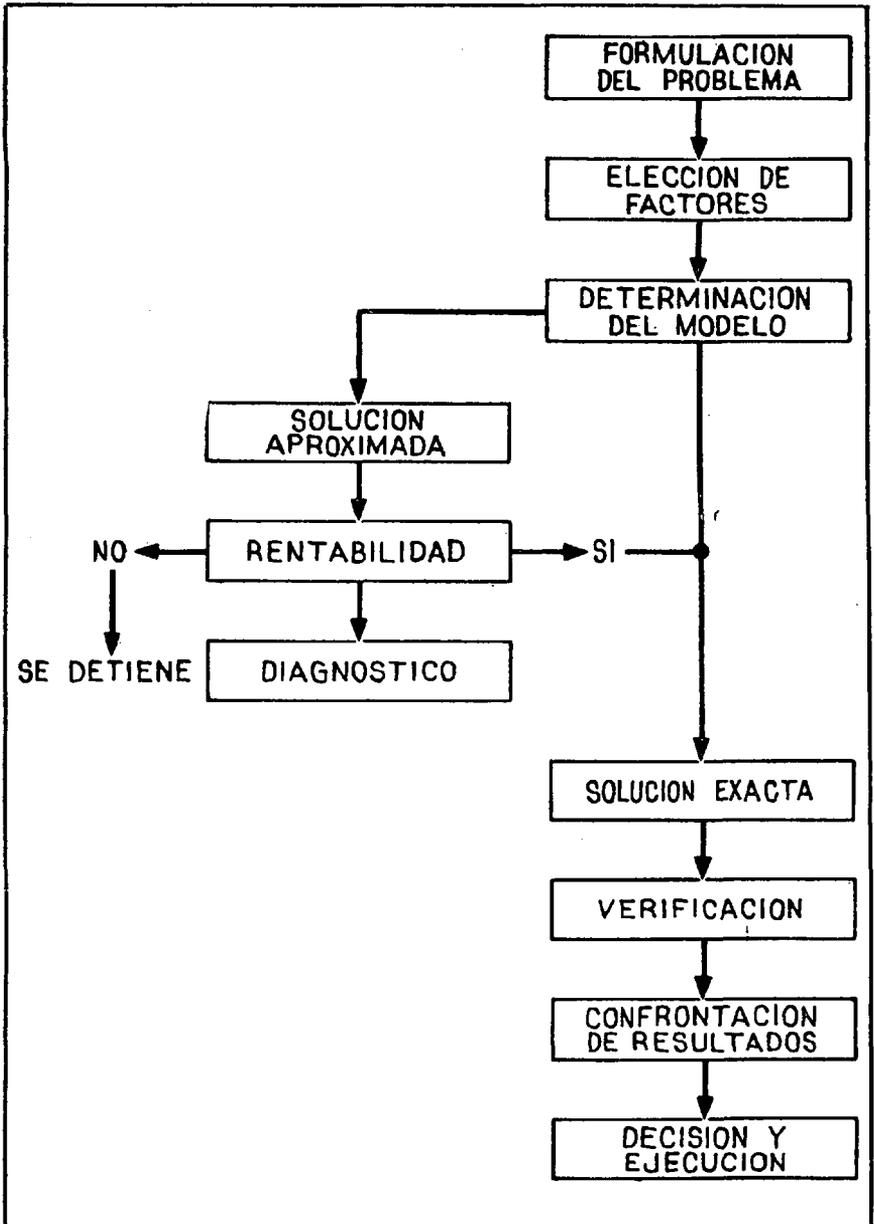
Conviene aclarar que ninguna de las dos cosas son ciertas, ya que, como hemos dicho, la investigación operativa equivale a investigar los hechos de forma que nos podamos preparar científicamente para

tomar una decisión, y en este orden de ideas la investigación operativa se inventó hace muchos siglos. Lo único nuevo es el título de «Investigación Operativa» y su desarrollo interno, ya que ambos datan de la era atómica, pero no su espíritu ni su utilización.

Conscientes de que la investigación operativa se podría definir según cuanto antecede, como la *optimología*, es decir, como la consideración de las soluciones óptimas, vamos a ver cómo se llevaría a cabo un estudio de investigación operativa, o sea un estudio de aplicación a un modelo matemático de unos métodos científicos, con vistas a determinar las condiciones óptimas para una acción posible, todo ello dentro del campo de la Administración pública.

## II. COMO SE LLEVARIA A CABO

Al intentar hacerlo en este campo de la Administración nos encontraremos ante un proceso como el que se describe en el gráfico de la página 36.



Según se indica, se nos formula, en primer lugar, un problema que hemos de resolver. Tras de conocerlo, evaluamos los factores principales, ya que a veces es imposible, en primera instancia, considerarlos todos. A la vista de esos factores se construye un modelo en el que figuren los elementos de acción y las reacciones de unos factores sobre otros.

Considerando este modelo, se adopta una solución aproximada teniendo en cuenta solamente dos o tres de los factores más importantes y limitándose a ciertas aproximaciones, con objeto de obtener una primera solución, o más bien una indicación útil, y a veces, incluso, solamente el sentido hacia el cual se inclina la balanza.

A la vista de esta solución hay que decidir si vale la pena acometer un método largo y detallado que nos llevara a un resultado más exacto, con más decimales, y que fuera rentable, ya que si no lo es se diagnostica que es mejor detenernos en la etapa en que estamos. Pero si se considera rentable, se aborda una solución definitiva, sin olvidar esta vez ningún factor y sin tomar más aproximaciones que las que nos impone el instrumental matemático que hemos de barajar, gracias a lo cual podremos cifrar los resultados con exactitud.

No hay que olvidar que al elaborar el modelo se habrán hecho, sin duda, ciertas hipótesis, y hay que comprobar con mucho cuidado su validez y confrontar los resultados con todas y cada una de las posibles consecuencias.

La frecuencia con que se plantean determinados problemas, cuyo modelo matemático era similar, ha obligado a los investigadores a profundizar en esos esquemas. De entre ellos los más conocidos son los métodos de programación lineal, la teoría de juegos, la teoría de colas, la teoría de información, el método de Montecarlo, etc. Hoy se ha llegado a resolver de una forma genérica la mayoría de estos modelos. Ocurre, en el fondo, lo mismo que en el caso de las matemáticas, que se han ido desarrollando a medida que la física, por ejemplo, iba requiriendo la solución de determinados problemas.

### III. PROBLEMAS TÍPICOS

En general podemos decir, por consiguiente, que los problemas típicos de la investigación operativa se pueden clasificar en problemas de:

a) Equilibrio estático de factores opuestos.

Tal es el caso del desequilibrio, a que nos referíamos anteriormente, entre el tiempo que pasa en una cola un administrado y el tiempo que gasta la Administración si no hay nadie en la ventanilla.

b) Equilibrio dinámico de factores opuestos.

Un problema típico de esta clase es aquel en el que al producirse un cierto cambio en un factor se produce sistemáticamente un fenómeno que tiende a oponerse al primero o bien a añadirse, tal es el caso de la ley de la oferta y la demanda, o de la acumulación de *stocks*.

c) Problemas de regulación.

Son los que se presentan en aquellos casos en los que se puede regular la llegada de documentos, por ejemplo, cuáles pueden ser las entregas de las declaraciones de impuestos, etc., de forma que no se engendren puntas de trabajo demasiado fuertes.

A todos estos problemas se podrían añadir otros muchos no sistematizados en los modelos a que después hacemos referencia. Un ejemplo de éstos es la influencia de las horas de apertura y cierre en una dependencia pública, la influencia de la propaganda en un sentido determinado cualquiera, etc.

#### IV. APLICACION A LA ADMINISTRACION PUBLICA

##### PROGRAMACIÓN LINEAL

Este modelo matemático sirve para determinar los máximos o mínimos de algunas funciones lineales de varias variables, las cuales, a su vez, están sujetas a ciertas condiciones que se expresan previamente en forma matemática.

Si en general los métodos de programación lineal sirven para resolver problemas industriales, cabe pensar que la misma sistemática se podría aplicar a los problemas correlativos de la Administración.

Así, si en el campo industrial se estudia el problema de dónde es más conveniente fabricar un producto de entre varios talleres dispo-

nibles, parece lógico que se pueda estudiar en nuestro caso cuál es el centro de trabajo donde se debe llevar a cabo una tarea en función de lo que pueda hacerse en los distintos Departamentos. Para ello se consideran en el campo industrial, como datos de base, la capacidad de trabajo de los distintos puestos y su costo unitario, midiéndose ambos por métodos estáticos debidamente confrontados. ¿Acaso, con las debidas salvedades, no se pueden determinar también esos datos de base en el campo de la Administración y aplicar idéntico modelo para llegar a la solución más idónea?

Aplicando el mismo modelo de programación lineal se resuelve en muchas ocasiones, en el campo empresarial, el problema de determinar el máximo rendimiento que pueda dar un taller que pudiera construir distintos productos en función de su utillaje. Parece lógico que cuando un determinado organismo está equipado, por ejemplo, con un grupo de máquinas de ficha perforada, se puede pensar en la determinación del rendimiento máximo que pudiera suministrar, basándose en los datos básicos correlativos, que serían la producción horaria y el costo unitario.

Otro problema típico que se resuelve mediante métodos de programación lineal es el de la asignación de los diversos trabajos de un taller a los obreros. Correlativamente se puede pensar en aplicar la asignación de las diferentes tareas administrativas a los distintos funcionarios de un mismo negociado, considerando como elemento de base el coste de cada una de esas tareas, realizadas por dichos funcionarios.

También por el mismo sistema hemos visto algunas veces resuelto el problema de determinar un itinerario para un verificador que tuviera que recorrer distintas fábricas. Como quiera que la Administración envía con mucha frecuencia inspectores a diversas Delegaciones Provinciales, etc., con fines similares a los de aquéllos, podemos preguntarnos si no se podría aplicar igualmente la misma sistemática para la resolución de este tipo de problemas en nuestro caso.

#### TEORÍA DE COLAS

Cuando se presentan varios individuos ante una ventanilla, por ejemplo, y a medida que van llegando, una persona atiende esa ven-

tanilla (o elementos similares), se va formando una cola, cuya duración y tamaño dependerá de las diferencias que existan entre los ritmos de llegada y de servicio.

Es normal observar cómo la empresa privada se ocupa de cuál es el momento más indicado para renovar sus instalaciones, problema este que se resuelve según un algoritmo determinado. Sin embargo, muy pocas veces hemos visto que la Administración se preocupe de resolver este problema científicamente.

Hemos tenido ocasión de estudiar cuál era el número óptimo de ventanillas que en un almacén de herramientas debían existir para que los almaceneros dieran los utillajes, etc., a los obreros, sin que, en la mayoría de los casos, la Administración se haya preocupado de ese mismo problema, en cuanto se refiere a las ventanillas de sus dependencias públicas, logrando que se acorte la longitud de las colas ante las mismas, problema este que, al igual que el industrial correlativo, se puede resolver aplicando modelos de «teoría de colas».

Si las empresas se ocupan de que las máquinas no estén paradas, sino de que un obrero pueda atender incluso a varias simultáneamente, basándose también en los modelos de las «teorías de colas», cabe preguntarse si no se puede pensar en el estudio de cuántos expedientes se pueden tramitar simultáneamente en un negociado en función de los datos básicos correlativos de los que se emplean para la resolución del problema industrial.

Si alguna vez se ha llegado a considerar el gasto que para la Administración supone el material no inventariable, parece lógico pensar que se debería cuidar el mismo, aplicando para ello el método de «teoría de colas», que se aplica en el mundo empresarial para resolver sus propios problemas de *stocks*, que en este caso se referirían a los impresos, formularios, cuartillas, etc.

## TEORÍA DE JUEGOS

Esta teoría se aplica a todas aquellas cuestiones en las que, los que intervienen en las mismas, tienen algo que perder o que ganar, según la actuación de la otra parte, que puede adoptar una estrategia determinada.

Las empresas estudian muchas veces sus problemas con respecto a la competencia, etc., basándose en la teoría de juegos, considerando, por ejemplo, lo que puede ganar y lo que puede perder en una operación determinada, parece lógico que la Administración aplique esa misma sistemática para considerar el riesgo que supone el no realizar determinadas inspecciones, etc.

#### MÉTODO DE MONTECARLO

Al igual que en las empresas se hacen simulaciones por medio de un muestreo artificial para prever lo que puede ocurrir en el porvenir, parece lógico que la Administración aplicara tales técnicas para prever las situaciones que se le han de presentar en el futuro. En esto consiste precisamente el «método de Montecarlo».

#### TEORÍA DE LA INFORMACIÓN

La teoría de la información trata de medir el contenido que, en cuanto a información estrictamente se refiere, posea un texto cualquiera.

Esta teoría tiene gran aplicación en el suministro de datos a las grandes máquinas administrativas modernas.

La Administración, que maneja grandes series de números, siempre difíciles de ser interpretadas por las modernas máquinas electrónicas de cálculo, debería ser vanguardista en el desarrollo de esta materia, que precisamente se ocupa de tal clase de problemas.

#### V. OTRAS APLICACIONES

Hasta aquí nos hemos limitado a esbozar una previsión de cómo se podrían aplicar los modelos más típicos de investigación operativa a ciertos problemas burocráticos con los que frecuentemente se enfrenta la Administración pública. Pero no hay que olvidar que ésta, junto a los problemas estrictamente administrativos, ha de tomar continuamente decisiones de orden técnico. Los problemas de circulación por carretera, de longitud de muelles en ciertos puertos y de pistas

en ciertos aeropuertos; de planificación del trabajo en ciertas industrias en las que el Estado tiene intereses, de elección de las fuentes más apropiadas para la producción de energía eléctrica requerida, de stocks en el orden económico nacional, de situación de industrias con respecto a los puntos de consumo, etc., pueden constituir una serie inagotable de posibles aplicaciones de los métodos de investigación operativa, utilizando modelos similares a los que las empresas privadas se plantean para decidir sobre idénticos problemas.