

Seguridad

Social

Conferencia Interamericana de Seguridad Social



**Centro Interamericano de
Estudios de Seguridad Social**

Este documento forma parte de la producción editorial de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social (CISS)

Se permite su reproducción total o parcial, en copia digital o impresa; siempre y cuando se cite la fuente y se reconozca la autoría.

Sumario

	Página
El Seguro Obligatorio de Enfermedad-Invalidez-Vejez y Muerte en Chile — su nueva estructura y sus realizaciones.— <i>Prof. Dr. Moisés Poblete Troncoso</i>	9
La Medicina Preventiva en Chile.— <i>Prof. Alfredo Gaete Berrios</i>	28
Jubilación de los empleados particulares.— <i>Prof. Alfredo Gaete Berrios</i>	38
Continuidad de la Previsión.— <i>Prof. Alfredo Gaete Berrios</i>	45
El Seguro Social en Venezuela.— <i>Dr. Rómulo Pisani Ricci</i>	49
A.I.S.S.	
Reseña sobre la Segunda Conferencia Internacional de Actuarios y Estadígrafos de la Seguridad Social	63
Intervención del actuario jefe del departamento técnico del C.I.S.S. Dr. J. H. BUELINK sobre el tema I, fracciones A, B, C, en la II Conferencia Internacional de Actuarios y Estadígrafos de la Seguridad Social	74
La aplicación de la investigación de métodos y procedimientos operativos a la Seguridad Social tomando especialmente en consideración el seguro de accidentes y el seguro de enfermedad.— <i>Ponente: Prof. Joao Lyra Madeira</i>	81
La aplicación de la Seguridad Social en la investigación operativa tomando especialmente en consideración el seguro de accidentes y el seguro de enfermedad.— <i>Prof. Lucien Feraud</i>	90
Décima reunión de la mesa directiva de la Asociación Internacional de la Seguridad Social	101
Informe del Secretario General sobre las actividades futuras para el año 1959-1960	103
O.I.T.	
Reunión conjunta de organizaciones internacionales de la Seguridad Social	121
C.I.S.S.	
Memorandum del C.P.I.S.S. para la reunión de coordinación de actividades entre las organizaciones internacionales que en materia de Seguridad Social se realizan en América	126
C.I.S.S. — A.I.S.S.	
Reglamento de las comisiones regionales americanas	129

LA APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD SOCIAL EN LA INVESTIGACIÓN
OPERATIVA TOMANDO ESPECIALMENTE EN CONSIDERACIÓN
EL SEGURO DE ACCIDENTES Y EL SEGURO
DE ENFERMEDAD

Informe presentado por el Sr. Lucien Feraud, profesor en la Universidad de Ginebra, ex-actuario de la Oficina Internacional del Trabajo, ponente sobre el Tema III del orden del día

Al proponer la inscripción en el orden del día de la Conferencia de este tercer tema "Las aplicaciones a la seguridad social de la investigación operativa", determinados miembros de la Comisión preparatoria —de la que formaba parte— esperaban despertar gran entusiasmo. Se han recibido solamente tres comunicaciones que se refieren a la investigación operativa. Habida cuenta de la parte de responsabilidad que pueda incumbirme al respecto me declaro culpable pero, cuando menos, quisiera indicar, puesto que se me ofrece la oportunidad, la finalidad que se trataba de alcanzar y los motivos que parecían indicar su importancia.

Recordaré, en primer lugar y en breves palabras lo que es la investigación operativa, sin tratar de dar una definición. Desde hace tiempo ha renunciado a hallar una satisfactoria y he observado que, más o menos, todos los autores hacen lo mismo. Además, parece que la tendencia actual consiste en prescindir de las definiciones.

En cambio, trataré de dar una breve descripción de las investigaciones y trabajos que se ha tomado por costumbre agrupar bajo este nombre.

Se ha dicho bastante acertadamente (1) "que la investigación operativa ha encontrado su nombre en la cuna construida por Marte", dándole como origen un equipo científico formado en Inglaterra poco antes de la segunda guerra mundial. Es ya del dominio de la historia de la guerra y de la ciencia la forma en que este equipo supo adaptarse a las funciones de guerra ocupándose primero de los problemas planteados por la Royal Air Force y desempeñando después un papel en numerosos aspectos de las operaciones militares. De Inglaterra, la investigación operativa no tardó en llegar a los Estados Unidos, en donde su contribución fue también muy solicitada para la dirección de las operaciones militares. Una vez terminada la guerra, las fuerzas armadas conservaron, como es natural, los grupos de investigación que poseían y les sometieron los problemas nuevos que se planteaban en gran cantidad. Al mismo tiempo, la investigación operativa excedió del dominio militar para invadir —y la expresión no es demasiado fuerte— las técnicas industriales, comerciales y, con carácter general, las ciencias económicas y sociales.

Me limitaré a decir rápidamente que, en la actualidad, la investigación operativa es una disciplina en plena actividad e incluso en plena expansión que posee, en casi todos los países, sus sociedades doctas, sus publicaciones, cuya II Conferencia internacional está en preparación (Aix-en-Provence, septiembre de 1960) y que ya ha sido objeto de publicaciones cuya lista era superior a 3.000 títulos a fines de 1957.

En las obras dedicadas a este tema, los problemas de investigación operativa se yuxtaponen sin que sea posible ordenarlos en una clasificación lógica y sin que ningún criterio permita cerrar su lista. Sin embargo, y a los efectos de lograr una visión de conjunto daremos un paseo, no ya en un jardín francés, sino en un parque a la inglesa.

Exploraremos primero un sector accesible mediante la denominada, para abreviar, "*teoría de los juegos*", en vez de "juegos de sociedad" o, lo que sería mejor "juegos en los que interviene la astucia". Sabemos perfectamente que los hombres dedicados al cálculo de las probabilidades han estudiado primero aquellos juegos en los que sólo interviene el azar y que fue solamente más tarde cuando se pensó estudiar los juegos en los que interviene la habilidad de los jugadores y, por último, aquellos en los que interviene la astucia. El matemático francés, Emile Borel, que dió el primer paso en esta dirección en la época moderna (1921), ha apercibido e indicado inmediatamente el alcance que esta extensión del estudio de los juegos podría tener en la consideración de

(1) André A. Brunet, en la introducción de "*Methodes et Modèles de la Recherche opérationnelle*", por A. Kaufmann. Dunod, Paris, 1959.

los problemas militares, económicos, financieros y psicológicos (1). Otro célebre matemático, el Sr. von Neumann, de Budapest, realizó la misma clase de estudios unos años después (1928).

Sin necesidad de matemáticas, se puede comprender de lo que se trata. Cuando, ante una situación dada se debe elegir entre dos acciones, por ejemplo, comprar o no comprar, firmar o no, aceptar o rehusar, y cuando tal situación es susceptible de repetirse, puede ser preferible, en vez de adoptar una regla de elección inmutable (estrategia pura), recurrir tanto a una de estas acciones como a la otra (estrategia mixta). Esto es prácticamente evidente en una situación de "duelo", es decir, cuando la acción que se emprende provoca una reacción del adversario cuyos intereses son opuestos a los nuestros. Una de las primeras precauciones que debe tomarse entonces es "ocultar el juego" (es decir, disimular) y no permitir que el adversario adivine lo que se va a hacer, y esto lleva a utilizar una estrategia mixta según la cual se echa cada vez a cara o cruz una de las dos acciones que se va a elegir, confirniendo a cada una de ellas una probabilidad que incube precisamente determinar al cálculo. Sé perfectamente que, a primera vista, este razonamiento puede parecer ridículo e incluso absurdo: ¿para qué recurrir a todo este arsenal matemático para finalmente echar una decisión a cara o cruz? Sin embargo, cuando se plantea bien el problema y se tiene en cuenta la extrema importancia de no revelar el propio estilo de jugar, se demuestra rigurosamente que la estrategia mixta es, con mucho, la más indicada.

El mismo von Neumann, en colaboración con Morgenstern, ha publicado en 1943 una obra voluminosa (2) que trata, en más de 600 páginas, de la teoría de los juegos y de sus aplicaciones en el comportamiento económico. Los autores de este tratado no han ocultado que sólo habían dado los primeros pasos en una dirección que acaso permitiría, un día asentar la ciencia económica sobre bases de solidez comparable a las de la física. En resumen, han reemplazado el *homo oeconomicus* clásico, cuyo comportamiento se conocía y anunciaba de antemano, y que resultaba un tanto ingenuo, por el *homo oeconomicus* dotado de astucia y dispuesto a batirse contra un adversario tan bien armado como él. Desde entonces, toda una serie de economistas se han esforzado en desarrollar las prolongaciones económicas de la Teoría de los juegos.

Es asaz curioso que el aparejo matemático que se introduce en la teoría de los juegos sea esencialmente el mismo que requiere el estudio de

~~~~~

(1) "Traité du calcul des probabilités et de ses applications", tome IV, fasc. II, aplicaciones a los juegos de azar (redactado por Jean Ville), Gauthier-Villars, París.

(2) "Theory of games and economic behaviour", Princeton University Press.

los programas lineales. Estos programas, como los más generales denominados dinámicos, consisten sencillamente en la búsqueda de una situación óptima, habida cuenta de determinadas condiciones o sujeciones. En su esencia, se trata de problemas muy sencillos y completamente clásicos y sólo la multiplicidad de las incógnitas y de las relaciones ha hecho necesarios nuevos métodos. Las aplicaciones de los programas lineales abundan y no existe un sólo terreno en el que no puedan prestar servicios de mayor o menor importancia: las aplicaciones más conocidas se refieren a los problemas de transporte, la ocupación del personal, la producción, la distribución de los proveedores, de las inversiones, etc.

Otro sector de la investigación operativa es el de las "colas" (o filas de espera). Si se me permite una reminiscencia literaria diré que se trata de "buscar el tiempo perdido" (1).

La teoría de las filas de espera tiene su origen en un problema técnico, planteado por el funcionamiento de las centrales telefónicas automáticas, que fue estudiado primero por un sabio danés. A. K. Erlang (1878-1929), cuyos trabajos han conservado toda su autoridad.

Parece cada vez más evidente que la teoría de las filas de espera haya recibido un gran impulso debido a las condiciones de vida prevalecientes durante la última guerra en muchos países, en los que numerosas personas han conocido demasiado las filas de espera o "colas". De esta época datan los primeros trabajos sobre las filas de espera, refiriéndose, no ya a una técnica peculiar de las telecomunicaciones, sino a problemas económicos y sociales menos especializados y aparentemente más sencillos:

- filas de espera en las taquillas, por ejemplo, de la seguridad social,
- espera en las consultas médicas,
- obstrucción en una cadena de montaje,
- atascos en la circulación automóvil (duración de los fuegos rojos y verdes),
- circulación de peatones,
- congestión de los parques para automóviles,
- espera de los taxis o de sus clientes,
- espera a la llegada o a la salida de trenes, autobuses, ascensores, etc.
- tiempo de parada de los vagones en las estaciones de maniobra,
- carga y descarga de los barcos,

---

(1) El autor alude a la obra del escritor francés Marcel Proust "A la recherche du temps perdu" (nota del traductor).

- aterrizaje de aviones,
- espera de los pasajeros en los aeropuertos,
- y problemas conexos, tales como la conservación y reparación de máquinas, constitución y reconstitución de reservas, distribución de herramientas, etc.

En todos estos problemas se trata esencialmente de prever las esperas con ayuda de los factores que los rigen, a fin de determinar qué modificaciones de esos factores —es decir, de la organización— permitirían la reducción de estas esperas.

Ahora bien, estas esperas forman parte integrante de la vida corriente, su total aumento sin cesar y cada vez son más amenazadoras. El tiempo perdido en las filas de espera ha sido objeto muy raramente de estimaciones científicas, pero su importancia económica aparece desde ahora considerable. Por ejemplo se podrían evaluar en horas de trabajo o incluso en unidades monetarias las diversas esperas impuestas a un trabajador durante el día, como promedio. Se puede llegar incluso a pensar que la lucha contra la pérdida de tiempo, las esperas, será aún más importante y terminará por ser el problema capital de la organización del mundo futuro.

Una consecuencia, que al mismo tiempo es un síntoma, de la multiplicación de las filas de espera, es la entrada en vigor de una reglamentación cada vez más estricta (por ejemplo, en la calzada, líneas y flechas más numerosas para dirigir la circulación automóbil, duración limitada del estacionamiento en los parques automóbiles, medidas adoptadas para limitar la afluencia en ciertas taquillas determinados días u horas, etc.) Si esta reglamentación debe extenderse a todos los sectores de la vida económica y social no puede seguir siendo meramente empírica, y es completamente natural y deseable que la teoría aporte su concurso a los que tienen la responsabilidad de ponerla en práctica.

En la investigación operativa puede destacarse un tercer sector, que comprende las aplicaciones a problemas sociales, e incluso políticos —particularmente a lo que se llama la sociometría— en los que se trata por lo general de determinar una actitud colectiva, es decir, una decisión a partir de preferencias individuales (1). En estos problemas se introducen las funciones de bienestar (welfare functions) que constituyen el punto de partida de la economía de bienestar.

También guardan relación con este sector los estudios sobre la evolución de las opiniones y, más generalmente, sobre la evolución de los

---

(1) La obra fundamental de Arrow se titula: "Social choice and individual values".

estados psicológicos y los fenómenos de adquisición que dan origen a nuevas teorías psicológicas como llamada del aprendizaje (2). Y a las que empiezan a recurrir las técnicas, como, por ejemplo, la de la publicidad.

Naturalmente, no hemos tratado de dar tan rápidamente una visión de conjunto de la investigación operativa que agote el tema, tanto más cuanto que sus contornos distan de ser claros e incluso de estar definidos. Deseo agregar solamente una observación para terminar con esta exposición descriptiva. Acaso haya causado extrañeza no oír la mención, en ninguno de los tres sectores considerados, de los cálculos electrónicos. No se trata de una omisión; considero que las máquinas electrónicas son auxiliares valiosos de cálculo, pero que intervienen cuando ya han sido planteados los problemas y se han hallado los métodos para resolverlos. Evidentemente, el recurso a las máquinas permite emprender cálculos que no podrían concebirse sin ellas; por ejemplo, si se plantean dos o tres incógnitas, se efectúan los cálculos "a mano"; para una decena de incógnitas se recurre a una máquina ordinaria de calcular; para uno o varios centenares a una máquina electrónica cada vez más potente. Se me perdonará que repita aquí que una máquina, incluso electrónica, no evita la reflexión, al contrario; hay que hallar, además un 'organigrama' que permita "meter el problema en la máquina"; cuando un razonamiento ha sido registrado por la máquina, evita solamente la necesidad de repetirlo. Es cierto que, en sus aplicaciones prácticas, la investigación operativa conduce a menudo a recurrir a máquinas electrónicas, pero sería un error capital confundir un conjunto de métodos y de razonamientos con una técnica de utilización.

\*  
\*   \*  
\*

¿Entre los métodos que acabamos de enumerar existen algunos rasgos comunes que permitan caracterizar la investigación operativa?

En primer lugar, la investigación operativa es uno de los puntos de contacto del pensamiento y de la acción. La decisión que puede indicar —ya veremos con qué reservas— es la elección entre dos acciones. La investigación operativa está sobre la frontera que separa el campo de la acción del campo del pensamiento; tiene una doble finalidad: el éxito en la acción, pero también la alegría de comprobar que el éxito es una victoria del espíritu.

Un aspecto muy aparente de la investigación operativa es el recurso a las matemáticas; más, sin embargo, no creo que sea característico.

---

(2) Véase "Etudes d'épistémologie génétique", publicados bajo la dirección de Jean Piaget, vol. VII, VIII, IX, P.U.F., París.

En primer lugar, no existe nada nuevo en la utilización de las matemáticas. Sin tratar de disertar sobre la historia de las ciencias, bastará con que recuerde algunos precedentes muy conocidos:

- La distribución de las tierras del valle del Nilo, la construcción de las pirámides,
- Arquímedes y la defensa de Siracusa,
- Pascal y su máquina aritmética,
- El gran Johann de Witt, de Holanda, que estudió la mortalidad con el fin de vender rentas vitalicias para salvar al país de sus dificultades financieras,
- Fourier y Monge, acompañando Bonaparte a Egipto.

Los matemáticos que acabo de citar y otros muchos se dedicaban realmente a la investigación operativa y fueron los ilustres precursores de los que, hoy en día, están en el Pentágono o en una academia militar cualquiera.

Señalaré además aquí, que no hace mucho tiempo se designaba por "aritmética política" lo que enseñamos en la actualidad bajo las apelaciones de demografía, de matemáticas financieras y de actuariado.

Para caracterizar la investigación operativa, me referiré a un modo de cooperación particularmente estrecha, entre una autoridad ejecutiva por una parte, y un grupo de hombres de ciencia, por otra. A modo de imagen, yo diría que hay investigación operativa cuando el Ejecutivo coloca a un sabio en una oficina contigua a la suya para poder consultarle antes de adoptar una decisión. Para ello, es necesario, como es natural, que tengan un lenguaje común. No se puede pedir al Ejecutivo que sea un técnico, pero ha de alcanzar la comprensión de los métodos de manera suficiente para inspirar su confianza y para permitirle incorporar sus sugerencias en los mismos. Por otro lado, el sabio tiene que esforzarse en exponer sus métodos en un lenguaje lo menos técnico posible. Habrán de entenderse para enunciar de una manera correcta y precisa los problemas que les preocupan. No se trata en modo alguno de una división del trabajo que no conduciría a nada, sino más bien de una íntima colaboración fundada en un mismo interés por la cuestión, de modo que las dos inteligencias hagan en común una buena parte del camino. La estima y la confianza mutuas son imprescindibles. Si fallaran, los esfuerzos no se conjugarían y cada uno podría aportar piezas magníficas que no se articularían, de lo que saldría una rivalidad de prestigios o una fuga ante las responsabilidades.

Después de realizada esta ojeada, me será fácil poner en pie la tentativa de justificación que he anunciado. Si se quiere admitir como cri-

terio principal de la investigación operativa una colaboración íntima entre los que denomino un Ejecutivo y un Sabio, uno llega inevitablemente a la conclusión de que el actuario —todo el actuariado— es esencialmente de la investigación operativa. El actuariado que actúa como tal no es un matemático que practica las matemáticas en sí; es necesario que concuerde sus conclusiones con las opiniones, las ideas de su director, de su presidente y de su ministro. La colaboración estrecha de que he hablado, con todas sus ventajas y sus escollos, son harto conocidas de los actuarios pues constituyen su tarea cotidiana. Podemos decir, pues, que la investigación operativa es la extensión a otros campos de lo que hacemos desde largo tiempo en los seguros de todo tipo. Sería ingenuo acoger como una novedad un modo de actividad que es esencialmente el nuestro y del cual la historia de nuestra ciencia proporcionan los más bellos ejemplos (1).

Habiendo afirmado así nuestra anterioridad, conviene decir ahora que no nos dispensa de interesarnos por estas nuevas extensiones que se presentan bajo el nombre de investigación operativa. Tanto menos cuanto que los métodos recientemente elaborados se aplican perfectamente a la resolución de problemas que no son ciertamente de tipo clásico del actuariado, pero que son, sin embargo, de gran interés para la organización y el funcionamiento de las diversas formas de la seguridad social. Esto es lo que demostrarán las comunicaciones que voy a analizar en breve. Esto muestran también cierto número de artículos aparecidos en la Revista Actuarial, y no dejaré de señalar que la que nos concierne de manera más particular, la Revista Internacional de Actuariado y Estadística de la Seguridad Social, ha publicado hasta el momento, en sus tres primeros números, y con un total de 20 artículos científicos, siete trabajos que emanan de la investigación operativa. Por lo tanto, a pesar del reducido número de comunicaciones recibidas sobre la investigación operativa, sigo creyendo que constituye un inmenso campo de fructíferas investigaciones, digno de retener la atención de los actuarios, particularmente la de los jóvenes.

\*  
\*   \*   \*

He hablado de un pequeño número de comunicaciones, puesto que no hay más que tres, pero no quisiera haber dado la impresión de que estas comunicaciones no bastan para llamar la atención sobre el tema.

---

(1) El Sr. Newman hace la misma observación en una comunicación que analizaré en breve.

Me apresuro a decir que la calidad supera a la cantidad y a rendir homenaje a los tres valerosos precursores que se han adentrado en estas tierras inexploradas. Seguiré el orden alfabético.

El Vicepresidente del Comité de Organización Profesor Emanuelli nos ha dado una comunicación cuyo título es:

“Una aplicación de los métodos de la investigación operativa a la prevención de los accidentes del trabajo”.

Se trata de un excelente ejemplo de una aplicación nueva, puesto que no contiene cálculos de valores actuales, ni evaluaciones de probabilidades de riesgos, sino de la organización de la prevención.

En un primer problema, se trata de distribuir el trabajo o, de una manera más precisa, el tiempo de que disponen anualmente  $K$  inspectores entre  $r$  empresas, de manera que resulte un efecto de prevención lo más grande posible, lo cual se expresa enunciando que el costo de los accidentes es lo más reducido posible. Las incógnitas son las cifras de inspección por año en cada una de las empresas. Los datos son, para cada empresa, la duración de la inspección y el número de trabajadores, el costo medio de un accidente, la probabilidad anual de que ocurra un accidente y, además, el número de inspectores y el tiempo  $T$  de que dispone cada uno durante un año. Una formulación matemática elegante conduce a un problema de extremo, es decir, a la investigación del mínimo de una función cuyas variables están ligadas por una relación. Además, las variables están ligadas por desigualdades y no pueden ser negativas. La introducción de propiedades, que es muy natural atribuir a las probabilidades de accidentes, permite superar esta dificultad y hacer nulas todas las variables respecto a las cuales se encontraría un valor negativo.

Existe algo más que una analogía entre el problema abordado de esta forma y los programas lineales de que hablé en mi introducción. Si las probabilidades de accidentes fuesen lineales, el señor Emanuelli hubiera tenido que resolver un programa lineal. No ha recurrido a esta hipótesis demasiado rudimentaria y se ha encontrado ante lo que yo denominaría un programa no lineal. Además, ha demostrado que la resolución numérica se efectuaba sin dificultad por aproximaciones sucesivas cuando la probabilidad de accidente es una función lineal de una exponencial con exponente negativo.

El segundo problema tratado por el autor es una extensión del primero. El número  $K$  de los inspectores se convierte en una incógnita suplementaria y entonces se trata de hacer mínimo el total del coste anual de los accidentes y de las remuneraciones de los inspectores. Me apresuro a decir que el autor nos advierte que el problema se considera única-

mente desde el punto de vista económico-matemático y que él mismo formula toda reserva respecto a su interpretación práctica desde el punto de vista de la ética. Para terminar, tomo nota con placer del anuncio de una prolongación de este estudio que llegaría hasta las aplicaciones numéricas, porque ello corrobora mi esperanza.

La comunicación del Sr. Newman tiene por tema una investigación efectuada en Gran Bretaña con miras a prever la repartición de las pensiones que se atribuirán en 1965, según su importe, es decir, según el promedio anual de las semanas de cotizaciones, puesto que este promedio sirve de base al cálculo de la pensión. Se formaron cuatro grupos en los cuales este promedio anual es respectivamente igual a 50 como mínimo, comprendido entre 50 y 48, comprendido entre 48 y 13, inferior a 13. La repartición de la población asegurada entre los cuatro grupos se modificará de año en año y esta evolución dependerá de las probabilidades  $R_x$  (g.f.) que un asegurado de edad  $x$  que se encuentra en el grupo  $g$  esté el siguiente año en el grupo  $f$ . Mediante probabilidades  $r$  y probabilidades de defunción, se puede calcular simplemente de año en año cuál será el efectivo de la población en cada uno de los grupos partiendo de una población inicial y de su repartición entre los cuatro grupos.

Un sondeo al azar en una muestra de 20,000 asegurados aproximadamente permitió evaluar, por una parte, las probabilidades  $r$  y, por otra parte, el efectivo de la población en cada uno de los grupos para un año lo más reciente posible.

Partiendo de estos datos, se obtuvieron previsiones separadas para los hombres y las mujeres solteras, para las promociones que llegan a la edad de pensión en 1960 y en 1965. Para controlar el valor del método, éste fue aplicado para obtener datos relativos al año 1949 de las cifras referentes a los años 1952-1953. Los resultados calculados se pudieron confrontar con las cifras observadas y se comprobó una aproximación satisfactoria en el caso del sexo masculino, mientras que se manifestó una divergencia sensible en el caso del sexo femenino, respecto al cual, cabe decirse, la muestra era mucho más pequeña.

Aparte de los resultados numéricos obtenidos de esta manera, el método me parece tener un interés teórico considerable. Las probabilidades  $R_x$  (g.f) son efectivamente las probabilidades de transición del estado  $g$  al estado  $f$  de una cadena de Markov con elementos variables (con  $x$ ). La relación fundamental del Sr. Newman, serían en la teoría de las cadenas de Markov una relación de iteración. Así, pues, esta investigación se adhiere a la teoría de los procesos estocásticos (de los cuales las cadenas de Markov constituyen casos particulares) que da al estudio de las filas de espera su base teórica. Se trata de uno de los capítulos de

la investigación operativa. Agregaré que esta investigación se enfoca en definitiva a prever el importe medio de la pensión para cada promoción de beneficiarios y que se puede ampliar a casos en que el importe de la pensión dependa no simplemente del número promedio anual de semanas de cotizaciones, sino de los montos anuales del salario. Esta investigación se relaciona pues con otras investigaciones sobre la evaluación de la pensión media, que constituye una de las cuestiones más delicadas, aunque más necesarias, para sentar el método de las estimaciones anuales sobre bases sólida.

He omitido el anunciar que, al final de su comunicación, el Sr. Newman propone reservar el nombre de investigación operativa a métodos que puedan controlarse mediante una comparación entre los resultados obtenidos por el cálculo y los resultados observados. Yo no podré seguirle hasta allí, pero estoy persuadido de que, digamos lo que fuere, —él y yo— la designación en cuestión se empleará muy libremente. Una de las razones por las cuales no me adhiero al criterio del Sr. Newman es que me prohibiría incluir en el informe sobre el tercer punto la contribución del Profesor Pace. Esta comunicación, que tiene por título "Aspectos particulares de la seguridad social que pueden ser tratados por los métodos de la investigación operativa" es de tal riqueza que difícilmente se puede analizar. Un primer capítulo trata de los métodos de la investigación operativa, entre otros, de los empleados en los estudios de los mercados (marketing) y los relaciona con el seguro de enfermedad. En un segundo capítulo, siempre refiriéndose al seguro de enfermedad, el autor prevé un estudio de las causas de defunción basado en la pirámide humana" de Pende, de la cual el "retículo cibernético" debe dar una representación gráfica muy útil. Seguidamente trata de diferentes correlaciones entre diversos fenómenos biológicos y patológicos. El capítulo siguiente se dedica al envejecimiento de la población asegurada y a sus consecuencias para el seguro de enfermedad. Termina con una vasta perspectiva de utilización de la investigación operativa agrupada, si he entendido bien, alrededor de un Centro cibernético operativo. Abriendo camino, el autor trata además de las aplicaciones a la sociometría, la econometría, la biotopología, la genética, la caracterología y otras más. A pesar de citas literarias, sacadas de las mejores fuentes, es difícil a veces abrazar el vasto campo de ideas que suscita el autor y que, quizás en algunos puntos, ganaría con ilustraciones por algunas aplicaciones completas. Sea como fuere, la visión que nos proporciona de la investigación operativa es muy amplia y estoy plenamente de acuerdo con él en no limitar el campo de sus aplicaciones y dejarlo completamente abierto hacia el futuro. Y ésta será mi conclusión.