

LA INVESTIGACIÓN –ACCION Y LA INVESTIGACION OPERATIVA: HERRAMIENTAS PARA LA INVESTIGACION DE LOS SISTEMAS DE SALUD

Dra. Karen Pesse*
Dr. Pierre De Paepe**

1.INTRODUCCION

La ciencia fundamental y la ciencia aplicada difieren por la naturaleza del objeto que estudian. El objeto de una ciencia aplicada es más preciso, más limitado, más concreto. La ciencia aplicada se desarrolla por lo general como una prolongación de la ciencia fundamental y se beneficia entonces de su aporte técnico. Pero, la ciencia aplicada precede muchas veces el conocimiento científico. En tal caso, es ella que aporta a la investigación fundamental los elementos.

En el caso de la Investigación de Sistemas de Salud, existe una confusión de términos, donde aparentemente se utilizan como sinónimos "investigación aplicada", "investigación operativa" e "investigación de sistemas de salud" o "investigación de servicios de salud". Su definición es : la integración de la epidemiología, la sociología, las ciencias económicas y otras ciencias analíticas para el estudio de los sistemas de salud (Diccionario de Epidemiología, Last, 1995). En Estados Unidos, todo lo que no es investigación fundamental o "pura" se denomina investigación aplicada, incluyendo la investigación-acción y la operativa, que definiremos luego.

Para la investigación de organizaciones complejas como los sistemas de Salud, el aporte de las ciencias exactas o positivistas o fundamentales ha sido limitado, por los siguientes motivos:

- a) estas ciencias tratan al ser humano como objeto, mientras que los seres humanos piensan y pueden cambiar el diseño del estudio participando en la evaluación de la situación
- b) la adopción de un lenguaje universal (como la matemática) ignora el hecho que las organizaciones de salud son artefactos guiados por sistemas basados en valores; la eliminación de esta base de valores es un mito; hacer las opciones éticas y políticas explícitas y analizar sus consecuencias es la actitud apropiada para fortalecer las conclusiones del trabajo de investigación en la gerencia del sistema de salud. (Dujardin, 1994)

* Instituto de Salud Pública, PUCE, Quito
** especialista en salud pública, Proyecto APS

palabras clave: investigación de sistemas de salud, investigación-acción, investigación operativa
--

c) el enfoque tradicional experimental obstaculiza una visión sistémica, ya que tiende a aislar los componentes del sistema. Esto crea enormes problemas para la aplicación de los resultados mediante estos estudios, porque al concentrarse en las partes no contribuyen a un desarrollo integral del sistema. Por otra parte, la perspectiva temporal de la investigación tradicional es puntual, por lo que sus conclusiones rápidamente pierden validez en un sistema que está en constante cambio.

d) en las ciencias positivistas, el mayor criterio de confirmación es el control de los resultados predichos; resultados organizacionales como las comunicaciones y la liberación del potencial de creación individual - y la misma salud - son difíciles de cuantificar. Generalmente, hay profundas dificultades asociadas a la predicción y explicación cuando uno estudia sistemas abiertos de relaciones dentro de poblaciones humanas. (esto no significa por supuesto que no hay que usar indicadores sólidos cuando están disponibles y son relevantes...)

e) la investigación clásica se define como de tipo analítico o experimental, con interacciones inexistentes o lineales entre las partes estudiadas, mientras que el enfoque de la investigación de sistemas de salud es sistémico (valga la redundancia), donde se presentan múltiples interrelaciones no lineales entre las partes del sistema. La investigación clásica modifica una variable a la vez, mientras que la sistémica lo hace con grupos de variables simultáneamente. La clásica valida los hechos a través de pruebas experimentales guiadas por una teoría, la sistémica valida los hechos comparando el funcionamiento del modelo con el de la organización real.

La investigación aplicada a los sistemas de salud comprende también la investigación de los servicios y la que se ocupa del control de las enfermedades; no hay consenso sobre el significado preciso del término, una definición posible es "la investigación para producir conocimiento sobre la estructura, los procesos o efectos de los servicios de salud de la personas, es decir las transacciones entre un proveedor de servicios de salud y un cliente, con el objetivo de promover la salud del cliente" (Varkevisser, 1993).

La investigación de sistemas de salud no es una disciplina, como lo es la física o la epidemiología, sino un campo que utiliza métodos de distintos orígenes (la medicina, las ciencias sociales, las ciencias sociales aplicadas como la administración de empresas, la ingeniería industrial, el derecho, la bioestadística, la demografía etc.).

2.LA INVESTIGACION DE SISTEMAS DE SALUD

No es una categoría específica de investigación, sino la utilización de diferentes herramientas de investigación para mejorar de manera continua el funcionamiento de los sistemas de salud. El problema con la Investigación de Sistemas de Salud (ISS) es el hecho que aún no tiene una metodología de referencia y está tratando de definirse tomando prestado de varias metodologías existentes (Grodos, 1998). El concepto de investigación de sistemas de salud es algo relativamente nuevo, y todavía controversial en su definición. Lo que está claro es que este tipo de investigación debe constituirse en

una herramienta de la gestión local. Implica que todo el proceso debería estar orientado a la resolución de problemas y la toma de decisiones, ser participativo, multidisciplinario y dirigido a la comunidad.

El siguiente cuadro establece una comparación entre una gerencia empírica y la “gerencia científica”:

Cuadro No 1: Gerencia empírica y gerencia científica

Gerencia empírica	Gerencia científica
<ul style="list-style-type: none"> ● definición del problema ● factores ambientales ● basado en la experiencia ● elaboración de plan de trabajo ● implementación ● evaluación 	<p>LO MISMO MAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● hipótesis ● varias soluciones ● selección ● análisis de los resultados ● modelo explícito

Modificado de una idea original del Dr. Marco Antonio Pino, PUCE

Todo sistema de salud se compone de manera compleja de muchos elementos que interactúan. La calidad del funcionamiento del conjunto depende en buena parte de las interacciones de los elementos. Un mejor conocimiento de estas interacciones permitirá a los administradores tomar decisiones con conocimiento de causa.

El objetivo de la investigación de sistemas de salud es de mejorar la racionalidad del proceso de toma de decisiones. Como ya señalamos en la introducción, el campo de la investigación de servicios de salud engloba hallazgos de estudios conducidos desde una variedad de perspectivas, aplicando una variedad de métodos, muchos de los cuales combinan enfoques de varias disciplinas académicas. En este sentido, el campo es multidisciplinario. Sin embargo, no tiene un marco teórico distinto o un grupo de conceptos característicos comúnmente asociado con las disciplinas académicas (National Academy of Science, 1979).

El siguiente cuadro intenta ubicar el campo de la Investigación de Sistemas de Salud (Grodos, 1998).

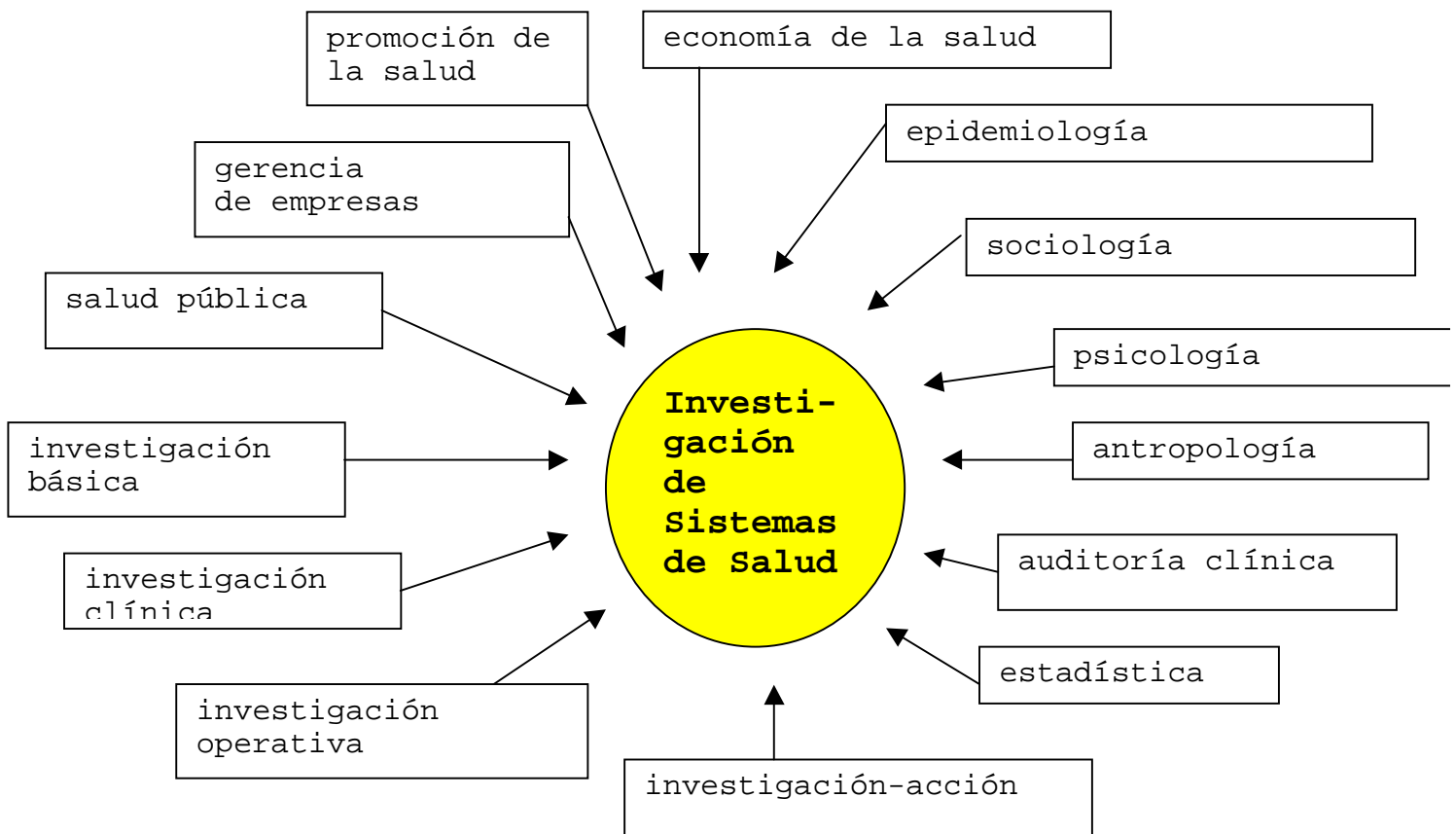
Cuadro No. 2: La naturaleza específica de la ISS

	Enfoque analítico	Enfoque sistémico	
		sin modelo	con modelo
Ciencias naturales			
Ciencias humanas			Investigación de Sistemas de Salud

Una investigación potencial de sistemas de salud surge cuando existen tres condiciones:

1. Una discrepancia percibida entre lo que es y lo que debe ser
2. Una duda sobre el por qué de la discrepancia
3. Por lo menos dos respuestas posibles y plausibles a esta duda

Cuadro No. 3: Campos relacionadas a la ISS



Describiremos ahora 2 tipos de investigación muy útiles para el estudio de sistemas de salud: la investigación-acción y la investigación operativa.

3. LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN (IA)

Para remediar en parte las insuficiencias de las ciencias exactas para analizar organizaciones complejas, el psico-sociólogo Kurt Lewin (Lewin, 1946) introdujo el concepto de la investigación-acción (IA), con la siguiente **definición**:

“ un proceso cíclico de planificación, acción y evaluación, que pretende contribuir a los objetivos de las ciencias sociales, a la solución de un problema inmediato y al desarrollo de la auto-suficiencia de las competencias de la organización, a través de la colaboración entre el investigador y el personal de esta organización, en un marco ético mutuamente aceptable ”
(Unger, 1993)

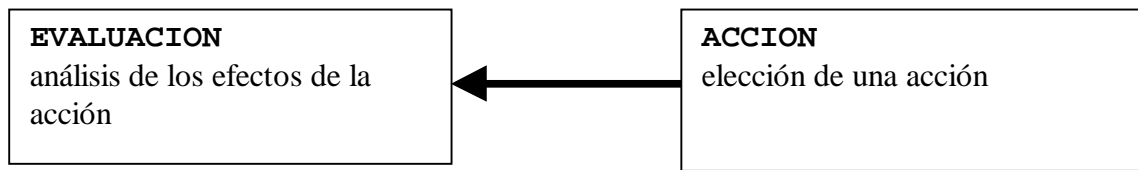
La investigación-acción es la introducción , de manera controlada, de un cambio en un sistema, y registra sus resultados en lo que concierne al comportamiento del personal. La acción misma es presentada como un medio para cambiar el sistema y a la vez para generar un conocimiento crítico al respecto. Se habla habitualmente de investigación –acción cuando los actores sociales, que tratan en un momento dado de analizar su práctica, construyen una investigación en común con un investigador profesional. (Leclerc, 1990)

La IA amplía la investigación de sistemas de salud al colocar al investigador en el mundo real de sistemas sociales y humanos complejos. Como veremos luego, otro tipo de investigación, la Investigación Operativa (IO) tiene sus límites: tiene un componente sustancial matemático y así sólo puede aplicarse en problemas donde los parámetros pueden cuantificarse con un grado suficiente de precisión. Cuando se trata de factores humanos, difícilmente cuantificables, entra la IA, que busca identificar variables no cuantificables, al sumergir al investigador en el sujeto de la investigación, y pone a prueba estas variables a través de la acción.

La IA encuentra sus orígenes en las ciencias sociales, mientras que la IO nació en la industria y en el mundo militar.

La IA supone explicitar un **modelo y una hipótesis de cambio** ; se distingue en esto de la simple gerencia. En contraste con la Investigación Operativa (IO), no utiliza la cuantificación. En la IA, la identificación de las variables es una de las mayores preocupaciones del investigador (en la IO las variables son conocidas). No hay por qué despreciar los modelos formulados en lenguaje ordinario, es mejor que ningún modelo o un modelo matemático que no represente la realidad. Se podría hablar de un modelo comportamental.

La IA es situacional en el sentido que sus conclusiones solo tienen validez local. Únicamente el método (el modelo utilizado) a veces es universal. Esto representa una desventaja para la IA, en la medida que es incapaz, por definición, de producir resultados válidos para otras organizaciones ; exagerando, se puede concebir la IA como un método de gestión más que una herramienta de investigación.



4. LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA (IO)

La definición de Investigación Operativa que utilizaremos es similar a la IA, con la diferencia que el sistema que se estudia y sus variables son medibles y no de comportamiento de personas o grupos. Son técnicas o métodos de análisis científico (matemático) de fenómenos de organización, con el objeto de obtener una optimización de sus resultados (Dujardin, 1996). Es un proceso, una manera de identificar y solucionar problemas. La investigación operativa enfoca las actividades u operaciones diarias de los servicios de salud: estas operaciones están bajo control de los administradores y la IO estudia los problemas que afectan el lado de la oferta de los servicios, no la demanda. La IO considera los problemas de la administración de servicios que pueden ser “manipulados” a través de la acción administrativa. (Fisher, 1991)

Otra definición que se encontró: una disciplina especializada que provee una serie de técnicas que pueden utilizarse para ayudar a planificar la organización y la prestación de servicios de salud. Nació como un apoyo en el diseño de operaciones militares en la segunda guerra mundial. La investigación operativa trata problemas complejos donde hay muchas acciones posibles y donde puede haber una incertidumbre y un riesgo considerable asociados con cada acción (Crombie, 1996).

La Sociedad para la Investigación Operativa de Gran Bretaña propone la siguiente definición: es la aplicación de los métodos de la ciencia a problemas complejos que surgen en la dirección y administración de grandes sistemas de personas, máquinas, materiales y dinero en la industria, el comercio, en el gobierno y en la defensa. El enfoque distintivo es el de desarrollar un modelo científico del sistema, incorporando mediciones de factores como probabilidad y riesgo, para predecir y comparar los resultados de decisiones, estrategias y controles alternativos. El objetivo es de ayudar a los gerentes para determinar su política y sus acciones de manera científica. La esencia de la actividad de IO yace en la construcción y el uso de modelos.

Hillier y Lieberman (1990) agregan: el proceso de la IO comienza por la observación minuciosa y la formulación de un problema, luego la construcción de un modelo científico (típicamente matemático) que intenta abstraer la esencia del problema real. Se hipotetiza que este modelo es una representación suficientemente precisa de las características esenciales de la situación, de manera que las conclusiones (soluciones) obtenidas del modelo también son válidas para el problema real. Esta hipótesis luego se modifica y verifica a través de experimentaciones apropiadas. En resumen, la IO

conciernen la toma de decisiones óptimas en y la modelación de sistemas determinísticos y probabilísticos que se originan en la vida real.

Se ha observado la poca probabilidad de la IO en sistemas de salud de alcanzar el mismo grado de matematización que en los campos industriales o militares.

Para completar, damos la definición del Diccionario de Epidemiología: la IO es el estudio sistemático , por observación y por experimentación, del funcionamiento de un sistema, por ejemplo los servicios de salud, con el objetivo de mejorarlos. Incluye la adaptación de modelos a los datos, o el diseño de modelos.

La revisión de la información y la IO son ambos momentos de la gerencia; la diferencia es que la información es un proceso de rutina y que no trabaja con hipótesis. El sistema de información se puede estandarizar; las IO solo parcialmente. Una IO se justifica cuando el sistema de información detecta una deficiencia o una posibilidad de mejora. La IO permite la investigación causal y experimental, aunque no con los criterios estrictos que utiliza la epidemiología.

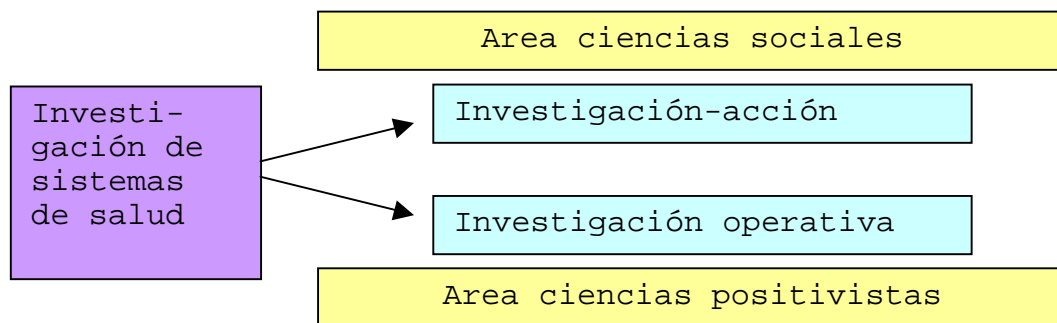
La IO se realiza en **etapas**:

- formulación del problema
- construcción de un modelo matemático
- del modelo surge una solución
- se pone a prueba el modelo y la solución
- estudio de las reacciones del modelo al modificar ciertos parámetros
- se implementa la solución

Aquí surge otra característica importante de la IO: se parte de una serie de hipótesis de trabajo o hipótesis estáticas (aceptadas provisionalmente hasta poder verificar en la práctica; el conjunto de estas hipótesis de trabajo forman el modelo), que cuando se pone a prueba el modelo, introduciendo el cambio propuesto en el sistema, se transforman en hipótesis dinámicas.

Tanto la IO como la IA se acercan más a las ciencias positivistas cuando el modelo utilizado tiene una validez universal. Por lo contrario, tienden a ser solamente una actividad de gerencia cuando el modelo es muy contingente.

Cuadro No 5: Ubicación de la Investigación-acción y operativa



Hemos explicado entonces que para evaluar sistemas de salud, el investigador no puede limitarse a las ciencias positivistas ni basarse completamente en la IA. Las primeras le obligan a descuidar el estudio de las organizaciones y son extremadamente estáticas (neutralizan todas las variables menos una), mientras que las segundas no producen resultados válidos fuera de un contexto estrecho cuyos parámetros tiene una configuración de carácter único.

Los estudios de las organizaciones requieren la identificación de variables necesarias y suficientes, internas y externas, capaces de explicar los resultados e impactos alcanzados. Esta identificación implica que los elementos clave de la organización sean resumidos, que las variables mayores (el menor número que explique la mayor parte de la variabilidad en resultado e impacto, como en el gráfico de Pareto) sean identificadas y que las relaciones entre este juego de variables sean descritas.

La IO con su utilización de **modelos** corresponde a estos requerimientos. El modelo es una herramienta para el estudio sistemático de una realidad compleja. Y la IO será tanto más similar a las ciencias positivistas, cuanto el modelo sea más universalmente válido.

IO horizontal: es la investigación operativa aplicada a los servicios de salud (la IO vertical sería la aplicada a las enfermedades, por ejemplo la tuberculosis). La última etapa aquí consiste en convencer a las autoridades de la utilidad de introducir ciertos cambios

Puede considerarse una **sistematización parcial de las IO horizontales**, porque ciertos modelos se utilizan frecuentemente y su construcción debería obtener un acercamiento a las investigaciones tradicionales:

- a) el objetivo y las hipótesis tienen que ser explícitos
- b) la metodología (materiales y métodos) y el protocolo tienen que ser descritos de antemano
- c) los resultados tienen que ser presentados en forma separada de la metodología y de las conclusiones

d) tienen que aplicarse criterios epidemiológicos (precisión, sesgo, representatividad etc.) para la discusión de la reproductibilidad o la validez externa de los resultados (los datos de rutina son una fuente frecuente de errores)

Aspectos metodológicos comunes a las IO horizontales: hay tres factores que permiten homogeneizar los temas y las técnicas de la IO a nivel de área de Salud;

- problemas frecuentes, que se presentan con mucha similitud en distintos lugares; Taylor propone aplicar la IO para la identificación de las necesidades y de la demanda en salud, la distribución de los medicamentos, el mercadeo social, la introducción de voluntarios comunitarios, la decisión de incluir una actividad
- la experiencia de la IO, que ha asociado ciertos métodos a ciertos problemas
- las limitaciones (la dificultades para hacer encuestas, los recursos limitados, la necesidad de obtener una retroalimentación rápida)

En el siguiente recuadro, presentamos algunos ejemplos de aplicación de la IO.

Cuadro No 6: La Investigación Operativa en los Servicios de Salud: ejemplos

a) administración de los recursos

- análisis de la carga de trabajo
- teoría de las colas
- optimización de los stocks
- simulaciones de gastos recurrentes
- contabilidad analítica
- implicaciones de recursos en el tamizaje de citología cervical
- depósito y recuperación de historias clínicas
- el evolución probable de la epidemia de SIDA

b) actividades operativas

- investigación de su calidad
- estudios para reforzar el segundo nivel
- evaluación de diagnóstico y tratamiento en los SCS
- estudio de los flujos de los pacientes en el sistema
- investigación de la cantidad de actividades operativas
- modelos de análisis de la utilización de la consulta curativa en los SCS
- modelo de análisis de la tasa de cobertura de las actividades preventivas
- la política óptima para el tamizaje de la hepatitis A

El cuadro No 7 presenta una síntesis de las principales diferencias entre la investigación fundamental o tradicional, la investigación- acción y la investigación operativa.

Cuadro No 7 : Tipos de Investigación

CRITERIOS	TIPO DE INVESTIGACION		
	Investigación fundamental	Investigación operativa	Investigación acción
1.Objetivo	Producir conocimientos nuevos cuantificables	Identificar decisiones óptimas	Identificar y aplicar la decisión óptima
2.Sujeto	Diversos: aspectos técnicos (y sociales)	Dimensión operativa de la organización	Dimensiones sociales y de conducta preponderantes
3.Enfoque	Focalizado	Sistémico y global, uso de modelos	Global
4.Validez del método	Universal	Universal	Local
5.Validez de los resultados	Universal	Generalmente local	Siempre local
6.Duración	Variable: meses a años	Un año si los datos están disponibles	Varios años, proceso continuo deseable
7.Visibilidad	Muy visible (prensa)	Poco visible	Invisible, salvo para los actores e investigadores
8.Posición de los investigadores	Neutros	Neutros	Comprometidos
9.Posición de los actores	Externos al proceso	Externos al proceso	Participantes en el proceso
10.Nivel de formación del investigador	Alto	Mediano/alto	Experiencia y sentido común más capacitación o asesoría
11.Costo	Generalmente muy alto	Variable	Bajo

Modificado de : El análisis operacional, Dujardin Bruno, 1966

5. MODELOS

Un modelo es una representación simplificada e hipotética de la compleja realidad, que nos permite entenderla y analizarla racionalmente (Zurita, 1993). Es un conjunto de variables relevantes en la situación que se considera y sus relaciones, incluyendo las entradas, los procesos y las salidas del sistema. Es una transcripción abstracta, controlada por un razonamiento lógico (y matemático en el caso de la IO), de una situación actual empírica, cuyo estudio directo sólo mostraría relaciones aproximadas (Mouloud, 1995).

Cuando buscamos mejorar el funcionamiento de una institución, es imposible a veces por razones prácticas o éticas, efectuar estudios reales; en estos casos puede ser útil elaborar un modelo de la situación sobre la cual se quiere intervenir, simulando el efecto de las intervenciones. Al mismo tiempo, un modelo permite saber qué factores deben ser evaluados.

Todas las investigaciones operativas tratan de construir un modelo de la parte del sistema bajo investigación. El modelo puede especificar los componentes de esa parte y describir cómo interactúan; generalmente, la relación entre estos componentes se especifica matemáticamente. Muchos modelos incorporan la incertidumbre: admiten el juego del azar (bajo condiciones estrictamente definidas).

Al principio, el modelo esencialmente matemático en la IO es un instrumento, que después de la validación se convierte en un resultado que puede ser transferido a circunstancias diferentes de las originales.

Cualquier modelo debe: dar información (no siempre cuantitativa), iluminar las variables apropiadas y la relación entre ellas, incluyendo factores de incertidumbre o azar, proveer una estructura de análisis o simulación y ser una abstracción que permita manipulación, sin representar de manera errónea la situación real (Grundy y Reinke, 1973).

6. RECOMENDACIONES PARA LA INVESTIGACION DE SISTEMAS DE SALUD

1. La ISS tiene que enfocar problemas prioritarios y ser orientada a la acción, es decir a la búsqueda de soluciones. Criterios de priorización pueden ser: la relevancia, el evitar duplicaciones, la factibilidad, la aceptabilidad política, la aplicabilidad de los posibles resultados y recomendaciones de la investigación, la urgencia de los datos que se necesitan, la aceptabilidad ética (sensibilidad cultural, información a los participantes, ofrecimiento de tratamiento a individuos detectados durante la investigación etc.).

2. Es preferible que la ISS sea participativa, involucrando a todos los partidos interesados, los que hacen la política de salud, los administradores de los servicios, el personal de salud y los miembros de la comunidad.

3. La ISS tiene que planificarse de manera que los resultados estén disponibles cuando se los necesite para tomar decisiones vitales.

4. Hay que tratar de hacer diseños simples, de corto plazo, que den resultados prácticos.

5. La cuestión del costo-eficacia es importante: son preferibles las ISS que puedan ser manejadas por la administración y el personal en el curso de las actividades diarias.

6. Los resultados tienen que ser presentados en un formato útil para administradores, las personas que toman las decisiones y la comunidad.

- una presentación clara con un resumen de los resultados más importantes, adaptado a los intereses del grupo objetivo del informe
- una discusión honesta de los problemas prácticos o metodológicos que podrían haber sesgado los resultados
- acciones alternativas que podrían resultar de los resultados y las ventajas y desventajas de cada uno

8. Evaluación de la ISS: impacto en cuanto a modificaciones de la política de salud y su implementación. Podrá ser larga la lista de investigaciones, si no se demuestran influencia política o mejoras en los servicios no habrán servido..

BIBLIOGRAFÍA

Este documento en gran medida no es original, sino que está basado esencialmente en los textos de los docentes del Instituto de Medicina Tropical de Amberes, Bélgica, Pierre Mercenier y Jean-Pierre Unger, con agregados de los demás textos referidos.

- Crombie I.K., Davies H.T.O., *Research in Health Care Design, Conduct and Interpretation of Health Services Research*, 1996
- Dujardin B., *Cours de Recherche*, CIPS 1994-1995
- Dujardin B., *El Análisis operacional*, Proyecto PASS, El Salvador, 1996
- Fisher A., Laing J., Stoeckel J., Townsend J., *Handbook for Family Planning Operations Research Design*, 1991
- Grawitz M., *Méthodes des Sciences Sociales*, 1990
- Grodos D., Mercenier P., *Health Systems Research: a clearer methodology for more effective action*, 1998 (draft)
- Grundy F. and Reinke W.A., *Health Practice Research and Formalized Managerial Methods*, Public Health Papers, No 51, WHO, Geneva, 1973
- Last J., *A Dictionary of Epidemiology*, International Epidemiological Association, (1995)
- Leclerc E. et al., *Dictionnaires d'Epidémiologie*. Editions Frison Roche, 1990
- Lewin K., *Action Research and Minority Problems*, *Journal of Social Issues*, 2:34-36, 1946
- Health Services Research*, National Academy of Sciences, Washington D.C., 1979
- Hillier F.S., Lieberman G.J., *Introduction to Operations Research*, 5th ed., MacGraw-Hill, 1990
- Mouloud N., *Modele*, *Encyclopaedia Universalis*, tomo 15, pp.529-549, 1995
- Pirson R., *La Recherche-action: une méthode de mise a disposition des savoirs*. *Revue de l'Institut de Sociologie*. Université libre de Bruxelles; 3:539-553
- Unger J.-P., *Rôle des districts sanitaires et méthodologies de leur développement en Afrique*, 1991
- Unger J.-P., Mercenier P., *Applied Research Methodology for Health Services and System Organization*, 1993
- Varkevisser C., Pathmanthan I., Brownlee A., *Designing and Conducting Health Systems Research*, 1993
- Zurita A., *Utilización de modelos*, Cátedra de Medicina Sanitaria, UNNE, 1993

