

TESIS

TEMA: EPIDEMIOLOGÍA y EMERGENTISMO

AUTOR: Daniel L. Maurel

DIRECTOR: Dra. Gladys Martinez de Tomba

MAESTRÍA EN EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA CIENCIA

DEPARTAMENTO DE FILOSOFÍA

FACULTAD DE HUMANIDADES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA

MAR DEL PLATA AGOSTO 1999

1-INTRODUCCION.....	1
1.1. FUNDAMENTACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL TEMA.....	1
A- Caracterización de la Epidemiología.....	1
B- Paradigma positivista heredado fundamentalmente desde la hegemonía biológica.....	2
C- Predominio de lo instrumental.....	5
D- Cuestionamiento y relevancia del tema.....	6
1.2. FINALIDAD Y OBJETIVOS.....	7
1.3. HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	9
2- ESTADO DE LA CUESTIÓN EPISTEMOLÓGICA EN EPIDEMIOLOGÍA.....	10
2.1 TEXTOS DE CONSULTA.....	10
2.2 PUBLICACIONES DE USO REFERENCIAL PERMANENTE.....	12
2.3. PRINCIPALES REVISTAS.....	14
2.4. CURSOS INTERNACIONALES.....	18
2.5. CONSIDERACIONES GENERALES.....	19
3- FUNDAMENTOS DE EPIDEMIOLOGIA.....	22
3.1 LA DISCIPLINA EN EL MARCO DE LA SALUD PUBLICA.....	22
3.2 SALUD PUBLICA Y BIENESTAR.....	24
3.3 SALUD Y PROCESOS SOCIALES.....	26
3.4 SALUD PUBLICA Y EPIDEMIOLOGÍA.....	27
3.5 EVOLUCIÓN HISTÓRICA.....	29
3.6. ROLES DE LA EPIDEMIOLOGÍA.....	30
3.7 ENFOQUE ECOLÓGICO DE LA EPIDEMIOLOGÍA.....	32
3.8 CONCEPTOS AXIALES EPIDEMIOLÓGICOS: RIESGO, FACTORES DE RIESGO Y GRUPOS EN RIESGO.....	36
3.9 EPIDEMIOLOGÍA Y CAUSALIDAD.....	38
3.10 CONSIDERACIONES.....	47
4- REDUCCIONISMO, HOLISMO Y EMERGENTISMO.....	49
4.1. REDUCCIÓN.....	49
I) Posición favorable:.....	49
II) Postura moderada.....	58
III) Posturas de oposición o rechazo total.....	62
4.2. EMERGENCIA.....	66
I) Posición crítica.....	66
II) Posición favorable.....	69
4.3. EXPLICACIÓN.....	72
4.4. REDUCCIÓN Y EMERGENCIA EN BIOLOGÍA.....	77
4.5. CONSIDERACIONES GENERALES:.....	84
5. DEFENSA DE LAS HIPOTESIS.....	88
5.1 PRIMERA HIPÓTESIS :.....	88
5.1.1. Influenza.....	88
5.1.2 HIV-SIDA.....	91
5.1.3 Enfermedades no infecciosas.....	94
5.1.4 Accidentes.....	95
5.1.5 Salud ambiental.....	97
5.1.6. Consideraciones generales:.....	98
5.2 SEGUNDA HIPÓTESIS:.....	99
5.2.1 Nueva racionalidad científica.....	100
5.2.1. Consideraciones generales:.....	112
6- CONCLUSIONES:.....	116
BIBLIOGRAFIA.....	118

1-INTRODUCCION

1.1. FUNDAMENTACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL TEMA.

A- Caracterización de la Epidemiología

La Epidemiología es una ciencia relativamente nueva, considerada la "intelligentia" de la Salud Pública, cuyo objeto de estudio es el proceso salud-enfermedad, Es una disciplina síntesis, integradora de la biología, medicina, estadística, ecología, sociología y administración de los Servicios de Salud.

Se ocupa "de la distribución y los mecanismos causales de la enfermedad en el hombre", o sea del proceso salud-enfermedad, el cual es sumamente complejo y asume características distintas según el modo diferencial que cada uno de los conjuntos sociales tienen en la producción y en su relación con el resto de los grupos sociales. Enfocando así el tema, el proceso salud-enfermedad no es un hecho meramente biológico, sino además un fenómeno socio-económico-cultural; por lo tanto, la epidemiología aborda este proceso desde perspectivas biológicas, sociales, culturales, económicas, etc.

Como cualquier otra ciencia cumple funciones explicativas, predictivas y de aplicación, siendo esta última lo que denominaríamos como prevención de la enfermedad.

La epidemiología planteó en sus comienzos una postura holista, en su sentido más amplio, es decir consideraba al proceso salud-enfermedad como un sistema complejo formado por factores ecológicos, biológicos, sociales, etc., centrado sus esfuerzos en comprender las diferencias de salud entre poblaciones.

Pero en la última mitad de este siglo, comienza a dominar un enfoque analítico respecto a su función explicativa, donde lo usual es describir los procesos de salud-enfermedad a través de distintas ópticas, primando la biológica y fundamentalmente la médica, en detrimento de los aspectos sociales, quizás por la influencia de posturas positivistas y fisicalistas imperantes en el mundo de la medicina

La tendencia ha sido reducir un mundo complejo a pequeñas unidades de observación, puesto que resulta más fácil medir y analizar a nivel individual, efectuando posteriormente

conjuntos de los mismos; minimizándose por lo tanto lo multidimensional, lo complejo, en fin el enfoque poblacional

Todo esto ha conspirado para que hoy dominen las investigaciones de diseño analítico.

Al efectuar una mirada epistemológica sobre la epidemiología se observa una ausencia de reflexión de este carácter, al igual que en otras ciencias, y el escaso interés de sus científicos de revisar los conceptos epistemológicos de fondo que sustentan su quehacer, ello se traduce entonces en un énfasis en lo metodológico e instrumental; cobijados por el paradigma o el programa, y/o utilizando muchas veces el "todo vale". No obstante en la práctica epidemiológica en general, según mostraremos posteriormente, no se toman en cuenta las cuestiones epistemológicas explícitamente, pero es posible percibir que la misma está impregnada, como muchas otras ciencias, con una fuerte carga positivista, empirista y reduccionista o mejor dicho divisionista y analítica, aunque sin llegar a un fisicalismo extremo.

Recién empieza a asomar, sobre todo en la explicación, la estructura del método hipotético-deductivo, y alguna crítica al enfoque reduccionista, aunque lo que más preocupa a los epidemiólogos, cómo es entendible, es el tema de la causalidad.

B- Paradigma positivista heredado fundamentalmente desde la hegemonía biológica

1- Hegemonía médica-biológica

Como ya se expresó la epidemiología presenta una fuerte hegemonía médica, hecho lógico considerando que esa es la disciplina base en la lucha contra las enfermedades, y la práctica médica está impregnada con el criterio positivista, empirista, experimental y reduccionista.

Por supuesto que el enfoque reduccionista analítico ha logrado impresionantes éxitos, fundamentalmente en los aspectos biológico-médicos del proceso en estudio, pero no ha sido capaz de explicar el mismo en forma integral ni predecir lo que hoy está ocurriendo en el mundo entero; y ante esta falta de predicción se genera la dificultad de la prevención.

No obstante el caso de explicaciones biológicas satisfactorias, éstas no han sido suficientes para prevenir la ocurrencia de epidemias y su diseminación (pandemias); y creo que esto se ha debido fundamentalmente a la falta de desarrollo explicativo en las áreas sociales, culturales, antropológicas y económicas con una integración disciplinaria.

2- Menor prestigio de las Ciencias Sociales

Si efectuáramos un enfoque histórico o sociológico, podríamos mostrar no sólo el mayor desarrollo conceptual y metodológico de las ciencias médicas, sino también su mayor prestigio social, cultural y económico; lo que hace inclinar el interés de los profesionales hacia ese campo.

En cambio uno de los problemas de las ciencias sociales, es que no existe unanimidad respecto a su rango de ciencia, así como a su metodología. Podríamos plantear diversas posiciones:

- a) No son ciencia.
- b) Se consideran ciencia, pero deberían adecuar su método al de las Ciencias Naturales.
- c) Es ciencia y tiene una problemática y un método.

Las posturas a) y b) son consecuencia del pensamiento del positivismo respecto de la unificación de la ciencia.

No hay duda que las ciencias sociales, llamadas también humanas y donde también englobamos a la epidemiología, existen; podrán no ser exactas, pero podemos aplicar una metodología rigurosa.

Como ciencias nuevas que tienen como objeto de estudio lo humano, no están cabalmente conformadas, y si aceptamos una postura no reduccionista, debemos considerar otros métodos de estudio, distintos de los de las ciencias naturales.

A diferencia de ellas, las ciencias humanas presentan varios problemas:

- Todavía no suministran leyes universales acerca de los fenómenos sociales.
- No presentan sistemas explicativos amplios.
- No se ha logrado un acuerdo respecto a su metodología.
- No se ha logrado un acuerdo respecto a sus objetivos de estudio.

Respecto al método, Nagel plantea un tipo de investigación que no necesite “manipulación concreta de variables ni repetición a voluntad de los fenómenos”, y a esto lo llama “investigación controlada”, que en general es la que más se usa en epidemiología, aunque con otro nombre.

Respecto a la predicción en ciencias sociales Nagel considera que difícilmente se cumple en los hechos, dado que además una predicción sobre acontecimientos humanos, actúa sobre los mismos conocimientos.

En general los positivistas adoptan una postura epistemológica reduccionista, donde pretenden utilizar para las ciencias sociales el mismo método que el de las ciencias naturales.

Popper toma una posición distinta, pero en algunos aspectos similar, o sea para que una investigación social tenga nivel científico, debe seguir su método falsacionista, y si no es así la considera como "dogmatismo".

Bunge toma una posición dura, casi descalificatoria, respecto a este tema, pues dice que estas ciencias no tienen contenido de base, puesto que prescinden de la física, química y biología, no emplea estadísticas, ni modelos formales.¹

Creo que estas consideraciones o posturas son también aplicables a la epidemiología, como ciencia humana, y debido a todo lo planteado existe una gran posibilidad, que a pesar o quizás a causa de ser una disciplina interdisciplinaria, integradora y fundamentalmente de síntesis, los epidemiólogos se inclinen a los aspectos médicos y/o biológicos que poseen un mayor status científico, y una metodología aceptada. Desde ya, esto no es proceso reduccionista, consciente o inconsciente, sino un atajo a la seguridad de un nicho socialmente y científicamente bien considerado.

3- El criterio reduccionista esta fomentado por epistemólogos y científicos calificados.

Por ejemplo G. KLIMOVSKY (1) dice " Los problemas que plantea el reduccionismo son de mucha importancia filosófica, ética y metafísica, pues implican preguntas acerca de la naturaleza última de la realidad", y menciona la conexión entre reducción y explicación puesto que "uno de los atractivos epistemológicos y metodológicos de la reducción es que una disciplina quedará no solo reducida sino, en cierto modo, explicada sobre la base de las teorías exitosas de la disciplina fundamental."; cuestión que nadie podría discutir, pero a pesar que postula que no todos los fenómenos celulares pueden ser explicados por leyes fisico-químicas y que la reducción no siempre es aplicable, y aunque la posición reduccionista no sea más que una estrategia metodológica; sostiene que "existiría una suerte de obligación moral de emplearla sistemáticamente".

¹ Quizás olvidó a E. Durkheim, que en su brillante obra El suicidio, emplea muy bien la estadística (108)
D.L. Maurel

Enfatiza "la hipótesis reduccionista, al menos en el campo de la biología, parece estar sistemáticamente corroborada y no tener, hasta ahora, refutación alguna".²

J. MONOD expresa "Se sabe que ciertas escuelas del pensamiento discuten el valor del planteamiento analítico cuando se trata de sistemas tan complejos como los seres vivos. Según estas escuelas que, como el fénix, renacen a cada generación, la actitud analítica, calificada de reduccionista sería completamente estéril, en tanto que pretende reducir pura y simplemente las propiedades de una organización muy compleja a la suma de sus partes. Es una querrela estúpida, que atestigüa solamente, en los holistas, un profundo desconocimiento del método científico y del papel esencial que en él juega el análisis." (2)

C- Predominio de lo instrumental

Deseo aclarar que no estoy cuestionando la división o fragmentación o la apertura en distintos niveles en la instancia de explicación, la crítica es que este sea el único enfoque; y al ocurrir esto, no se visualiza al proceso en toda su complejidad y se falla entonces en las instancias predictivas y aplicativas.

La influencia positivista con su fuerte carga empírica, se ha traducido en la epidemiología moderna en un predominio instrumental basado en paquetes informático-estadísticos, en detrimento del enfoque holístico. No estoy planteando esta cuestión como algo equivocado, sino que su utilización descontextualizada puede llevar a graves errores conceptuales.

Como ejemplo podemos citar a M. Schlick (1930), líder del Circulo de Viena, quien en el primer numero de la revista Erkenntnis decía "Yo estoy convencido que estamos en una vuelta final de la filosofía....Nuestro tiempo, así lo reclamo yo, posee ya los métodos con los cuales todo conflicto de sistemas se vuelve superfluo; lo que importa es sólo aplicar estos métodos resueltamente."³ (3)

Como ejemplo más reciente presentaremos la postura de un epidemiólogo de nuestros tiempos, D. SAVITZ (4) quien en una discusión respecto a estos temas plantea que "no hay una relación lógica entre la calidad de los estudios epidemiológicos y el nivel de conocimientos en otras disciplinas". Sostiene que la interpretación de los resultados de las investigaciones epidemiológicas, basados en información externa a la investigación, sólo puede distraernos en la

² Consideremos que el autor citado es uno de los epistemólogos de mayor difusión en nuestro país.

³ Citado por S. KOCH (3). Los métodos a los que se refiere son los del positivismo.

tarea rigurosa de definir la metodología a utilizar y de evitar los sesgos potenciales que puedan disminuir su credibilidad; y que dichas investigaciones válidas contribuyen a la ciencia y a la salud pública, sea que ignoremos, nos apoyemos o contradigamos información paralela obtenida de otras disciplinas. ⁴

Por supuesto, los defensores de otra racionalidad discutimos esta postura y como ejemplo P. SKRABANEK le contesta a Savitz diciéndole que las investigaciones de factores de riesgo no pueden contradecir información científica pertinente y quien los ignore deberá asumir su propio riesgo. ⁵ (5)

Lo instrumental, quizás desplazando aún a lo biológico, es lo sustantivo, la aplicación de encuestas y su procesamiento a través de programas del tipo de EPI-Info, SAS, SPSS, SYSTAT, STATA y BMDP ha pasado a ser la *vedette* de la disciplina.

D- Cuestionamiento y relevancia del tema

El cuestionamiento apunta al enfoque positivista, reduccionista e instrumental que ha tomado la epidemiología, en detrimento del enfoque holístico, y esta preocupación tiene en cuenta no sólo las actividades de explicación, sino fundamentalmente las de predicción y aplicación.

Este cuestionamiento podría haber estado sustentado en otros conceptos epistemológicos como ser la explicación probabilística del proceso salud-enfermedad, o su carácter indeterminista, o la explicación causal; pero lo basé en la discusión reducción-emergencia, pues durante la realización de algunos cursos de la Maestría, atrajo mi atención el tema del reduccionismo, holismo y emergentismo, desarrollados por los Drs. E. RABOSI (6) y E. FLICHMAN (7)

En mi carácter de bioquímico acostumbrado a la influencia reduccionista en la explicación, y transformado posteriormente en epidemiólogo, con toda una carga holística, humanística e interdisciplinaria, en conflicto con mi formación en las ciencias exactas, creí necesario profundizar estos temas, pues se me plantearon algunas preguntas, que en ese momento me resultaron de difícil respuesta:

⁴ Parecería que entre esta opinión y la de Schlick no se observan grandes diferencias, a pesar de haber transcurrido sólo 70 años.

⁵ Este tema se profundizará en la próxima sección.

Es adecuado el reduccionismo al estudio del proceso salud-enfermedad, objeto de la epidemiología, o se debería mirar bajo la óptica emergentista?.

La postura analítica de la misma, no estará conspirando contra su poder explicativo, sobre todo considerando los nuevos retos que se enfrenta la salud pública?.

Si aceptáramos la postura emergentista, no será necesario en base a la complejidad de este proceso, realizar enfoques sistémicos, sintéticos, a nivel poblacional y por lo tanto con abordajes diferentes?.

Mis respuestas intuitivas fueron:

1) En el plano epistemológico, en cuanto la epidemiología estudia el proceso salud-enfermedad, debería tener una postura holista, donde cada teoría tiene un nivel diferente y autónomo, analizando primero la estructura general y posteriormente las partes.

2) Dentro del holismo, parecería que el emergentismo sería el enfoque más adecuado, considerando la emergencia en un sistema como *la aparición de características en los niveles en los niveles superiores de integración, que no se podrían haber predicho a partir del conocimiento de los componentes de los niveles inferiores.*⁶

3) Se considera que la postura reduccionista tiende a una explicación de tipo analítica, la que por ahora tiene predominio en la práctica epidemiológica, observando lo que ocurre a nivel individual y efectuando a posteriori agregados estadísticos. En cambio la postura holista-emergentista apuntaría primero a una explicación macro, general, sistémica, sintética; lo que además favorecería una observación poblacional en vez de individual. Por otra parte el proceso salud-enfermedad parecería ser un proceso emergentista, dado que en el mismo confluyen factores biológicos: nuevos agentes; factores ecológicos: cambios en el medio ambiente, y factores socio-económicos-culturales: cambios en los estilos de vida; aparecen, emergen nuevas manifestaciones del proceso salud-enfermedad.

1.2. FINALIDAD Y OBJETIVOS

Desde hace dos o tres años en los ámbitos académicos de la epidemiología, se está generando una discusión acerca de si su enfoque, fundamentalmente reduccionista, es correcto, y si una postura holística y sistémica no sería el enfoque más adecuado.

⁶ Según Mayr E., aportado por Denegri G.M. en sus sugerencias.

Por tal motivo en esta Tesis se tratará de presentar los conceptos generales, los usos y el quehacer de la epidemiología, y especificar o precisar los conceptos de reduccionismo, holismo y emergentismo, desde los intereses epistemológicos de la disciplina que nos ocupa a fin de lograr como *objetivos*:

- a) explicitar la inadecuada aplicación del reduccionismo como metodología casi excluyente.
- b) mostrar el paralelismo epidemiología-emergentismo a través de hechos concretos en diversas patologías.
- c) poner en evidencia la necesidad de un enfoque holista-sistémico.

A través de la discusión de estos temas estoy tratando de dilucidar la influencia que ha tenido en la práctica epidemiológica, la reducción como postura epistemológica y si esta ha sido beneficiosa o perjudicial para su desarrollo, es decir para su poder explicativo, predictivo y aplicativo.

Otros elementos que intervienen en estos planteos son el desarrollo de la eco-epidemiología, de las ciencias de la complejidad y la posibilidad del uso de los ordenadores como instrumentos que posibilitan la modelización de procesos complejos.

La crítica a la postura reduccionista estará centrada fundamentalmente en discutir la postura de algunos positivistas, en este caso E Nagel y K Hempel en algunos de sus postulados como ser los principios de deducibilidad, de invarianza del significado y algunas de sus interpretaciones de la explicación sobre todo la probabilística, como así también sus posturas deterministas. Para ello utilizaré las ideas del mundo indeterminista de K Popper, las posturas emergentistas de M. Bunge y K Popper, las críticas al reduccionismo de los filósofos de la ciencia no estándares como ser T. Kuhn, I. Lakatos y P. Feyerabend.

Analizaré asimismo las posturas reduccionistas o antirreduccionistas de algunos científicos y/o epistemólogos participantes de la Conferencia sobre "Problemas de la Reducción en Biología" editada por F. AYALA y T. DOBZHANSKY bajo el título "Estudios sobre la Filosofía de la Biología" (8).

No es intención entrar en toda la conceptualización epistemológica de la epidemiología, ni en los problemas profundos del reduccionismo, ni en la discusión mecanicismo-vitalicismo; aunque va a ser imprescindible rozar tangencialmente estos temas, como así también la explicación probabilística y el determinismo en la discusión de las hipótesis.

2- ESTADO DE LA CUESTIÓN EPISTEMOLÓGICA EN EPIDEMIOLOGÍA

Ya se mencionó que los epidemiólogos, como muchos otros científicos, no analizan expresamente las cuestiones epistemológicas, y en este caso en particular no aplican el proceso reduccionista explícitamente, lo que hacen frecuentemente es fragmentar el proceso salud-enfermedad y estudiarlo bajo diferentes puntos de vista aislados: biológico, social, etc.

Creo que resulta válido aplicar la tesis de Feyerabend respecto al “todo vale”, pues al estudiar el proceso salud-enfermedad, se utiliza lo más conveniente, y en general prima el razonamiento inductivo.

Se mostrará entonces la escasa presencia de reflexión epistemológica, a través de distintos ejemplos, que no tienen por objetivo mostrar una búsqueda bibliográfica, sino cual es el panorama general en los textos y artículos internacionales, y en algunos centros prestigiosos donde se dictan cursos y maestrías en salud pública y epidemiología.

2.1 TEXTOS DE CONSULTA

Efectuado el análisis de los principales textos de epidemiología, es decir los más consultados internacionalmente (occidente), se observa que prácticamente no se toca, ó muy escasamente el tema epistemológico.

Desde los más clásicos, como ser MAC MAHON (9), LILIENFELD Y LILIENFELD (10), MAUSNER y BAHN (11), AHLBON Y NORELL (12), JENICEK y CLEROUX (13), JENICEK (14) etc., como algunos de los más modernos como C. HENNEKENS (15), prácticamente ni mencionan los diferentes enfoques epidemiológicos.

Una excepción lo constituye ROTHMAN en su 1ª edición (16) o en su 2ª edición de 1998 (17). En la primera toca el tema “Inferencia Causal en Epidemiología”, donde recorre la historia, menciona a Bacon y a Locke como artífices de la inferencia inductiva y la crítica de Hume respecto a que esta inferencia no acarrea una necesidad lógica. Menciona a Carnap con su lógica de las probabilidades y dice “la noción de verificabilidad mediante la lógica probabilística no echó raíces” y que Popper revela lo inadecuado de esa filosofía proponiendo el método de falsación. Sostiene que Popper y Einstein defendían la creencia de la causalidad y postula la necesidad de un modelo general de causa: “Los filósofos de la ciencia han clarificado la

comprensión del proceso de inferencia causal, pero sigue existiendo la necesidad, al menos en epidemiología, de formular un modelo general y coherente de causa que facilite la conceptualización de los problemas epidemiológicos. Sin un modelo así, conceptos como interacción causal, tiempo de inducción y proporción de la enfermedad atribuible a causas específicas, no tendrían fundamento ontológico.” (16)

El mismo autor en su 2º Edición plantea la “Filosofía de la inferencia científica” en el Capítulo “Causación e inferencia causal”, lo cual no es mera casualidad, pues a los epidemiólogos lo que más les interesa dentro de la epistemología es lo referente al tema de causalidad. Rothman analiza distintas posturas sobre este tema:

- El Inductivismo, donde plantea las objeciones de D. Hume y B. Russell; el Refutacionismo planteado por K. Popper, donde sostiene que él mismo acepta el proceso de inducción jugando un rol junto con la imaginación y el Consenso donde menciona a Kuhn y las críticas de I. Lakatos al mismo.

- Es una tesis interesante plantear la idea que la ciencia es un proceso sociológico, sea descriptivo ó narrativo. Independientemente de la respuesta, comenta textualmente “sospecho que muchos epidemiólogos (y muchos científicos), todavía continúan funcionando como si el siguiente punto de vista clásico fuera correcto: La meta última de la inferencia científica es capturar algunas verdades objetivas acerca del mundo material donde vivimos, y cualquier teoría inferencial debe idealmente ser evaluada según cuán bien nos direcciona a esas verdades.” (16)

- Menciona al Bayesianismo como doctrina que dice de un modo general: si uno puede asignar un grado de certeza o probabilidad a las premisas de un argumento válido, uno puede usar cualquier y todas las reglas de la teoría de la probabilidad para derivar una certeza de la conclusión, y esta certeza será una consecuencia lógicamente válida de sus certezas originales.

- Sostiene también que se puede llegar a un estado más pesimista del que Hume nunca imaginó: “No solo la inducción no tiene fundamentos lógicos, pero la deducción no tiene utilidad científica, debido a que no podemos asegurar la validez de todas las premisas, y el Bayesianismo nos daría una respuesta parcial a esto.” (16)

- Concluye este tema con el subtítulo : “Imposibilidad de la prueba ó demostración científica”, donde sostiene que todos los frutos de los trabajos científicos, tanto en epidemiología como en otras disciplinas, son a lo sumo formulaciones tentativas descriptivas de la naturaleza, aún cuando la investigación sea llevada a cabo sin errores ó sesgos.⁷ (16)

⁷ Se nota la influencia de Popper, aunque no lo menciona explícitamente.

Respecto al tema de unificación de la ciencia, reducción y emergencia, no he encontrado ninguna mención

2.2 PUBLICACIONES DE USO REFERENCIAL PERMANENTE.

“Usos y Perspectivas de la Epidemiología” (18), que contiene los documentos del Seminario Internacional sobre Usos y Perspectivas de la Epidemiología, realizado en Buenos Aires en 1983, patrocinado por OPS/OMS, y donde he tenido el honor de participar como Secretario para la conducción de uno de los tres temas desarrollados, consistentes en Evaluación de la Salud, Planificación de Salud, y Vigilancia y Control de Enfermedades; y en cada uno de ellos se desarrollaban 3 subtemas, y uno de ellos era el de Investigación Epidemiológica, y además una Conferencia sobre el mismo subtema.

En la Conferencia de E. NÁJERA (19) ni se menciona la palabra epistemología, y menos aún el desarrollo de algún concepto.

J.R. CARVALHEIRO (20) al desarrollar su tema, en la parte de Metodología de la Investigación, menciona que en la investigación social la dinámica se realiza mediante un espacio metodológico cuadripolar: polos epistemológico, teórico, morfológico y técnico. Del primero sólo dice que son los métodos discursivos.

J.M. PAGANINI (21), D. LÓPEZ ACUÑA y A. ROMERO (22) no mencionan ni la Filosofía de la Ciencia ni la Epistemología.

Otra de las publicaciones importantes es: El Desafío de la Epidemiología (23), que contiene problemas y lecturas seleccionadas. De la Reunión de Epidemiología de Buenos Aires mencionada en el párrafo anterior (18), que además marcó un hito internacionalmente, surgieron importantes Conclusiones y Recomendaciones; una de ellas fue la falta de acceso a literatura científica epidemiológica, y esto constituiría un obstáculo para capacitación y docencia.

OPS preparó bibliografía sobre el tema, donde “se expone la evolución de la Epidemiología mediante escritos seleccionados por su valor perdurable, porque subrayan la importancia de esta disciplina en campos no convencionales, o porque definen tendencias o conocimientos avanzados”, según C. GUERA de MACEDO, en ese momento Director de OPS (24). Esta selección fue realizada por dos unidades de OPS: Análisis de la Situación de Salud y sus Tendencias, y Desarrollo de Recursos Humanos en Salud, dirigidos por el Dr. Clovis Tigre;

participaron además cuatro epidemiólogos eminentes que actuaron como Editores: Carol Buck, Universidad de Ontario Occidental, Canadá; Alvaro Llopis, Universidad Central de Venezuela; Enrique Nájera, Universidad de Sevilla, España y Milton Terris del Journal of Public Health Policy.

Se envió un Cuestionario a 100 profesionales a fin que seleccionaran 10 artículos que a su juicio “representaran hitos en la evolución de la disciplina, contribuciones destacadas referentes a actividades sobre el terreno ó ejemplos del avance de un concepto innovador.”

Los Editores personalmente seleccionaron de todos los trabajos enviados, los que posteriormente aparecieron en la publicación.⁸

Los artículos se organizaron en cinco partes:

- 1.- Desarrollo histórico con 17 artículos; se mencionan desde Hipócrates, Jenner con la vacuna antivariólica, hasta Chagas.
- 2.-De la antigua a la nueva Epidemiología: 7 artículos.
- 3.- Investigación Etiológica:
 - Determinación del Estado de Salud: 8 artículos.
 - Momento, lugar y persona: 14 artículos.
 - Estudios de Epidemias: 7 artículos.
 - Estudios de Control de Casos: 10 artículos.
 - Estudios de Cohortes: 9 artículos.
 - Estudios Experimentales: 8 artículos.
- 4.- Servicios de Salud y Políticas de Salud: 14 artículos.
- 5.- Perspectivas y Orientaciones: opiniones de los Editores.

No fue seleccionado por los Editores ningún trabajo donde se tocaran temas relacionados con Filosofía de la Ciencia ni Epistemología; suponiendo que alguno de los profesionales que realizaron la primera selección hubieran enviado un artículo de este tema.⁹

⁸ Si me he detenido a explicar detalladamente esta publicación, es solo para que se comprenda la importancia de la misma a nivel internacional.

⁹ Nota: No dispongo de esa información, aunque supongo que no deben haber enviado ningún artículo de este tipo.

2.3. PRINCIPALES REVISTAS

Se efectuó una búsqueda bibliográfica por Internet, consultando las publicaciones de diversos Centros. La búsqueda se realizó con las siguientes palabras clave: Epidemiología- Reducción, Epidemiología- Reduccionismo, Epidemiología- Teoría del Reduccionismo, Epidemiología- Teoría de la Emergencia, a fin de agotar las distintas posibilidades.

Los Centros consultados fueron los siguientes:

- U.S. National Library of Medicine. National Institutes of Health. Bethesda, M.D.
- Epidemiology. Department of Epidemiology and Biostatistics, University of California, San Francisco.

A través de estas dos Web, pude efectuar la búsqueda en diversas Revistas, que son las más consultadas en el mundo occidental, como ser:

- Epidemiology.
- American Journal of Epidemiology.
- American Journal of Public Health.
- Journal of Epidemiology and Community Health.
- Annals of Epidemiology.
- JAMA, Journal of American Medicine Association.

De toda esta búsqueda, complementada por las realizadas por otros colegas, seleccioné algunos artículos. Desde ya no encontré ninguno donde se discuta el tema del Reduccionismo y/o el Emergentismo en relación con la Epidemiología, Salud Pública, y aún ampliándolo a Medicina.

Como ejemplo, al realizar la búsqueda en la NLM, surgieron de “Epidemiología y Reduccionismo” 6 artículos; de “Epidemiología y Teoría del Reduccionismo” 2 artículos; de “Epidemiología y Teoría de la Emergencia” 12 artículos y de “Epidemiología y Emergencia” solo 1.170; por supuesto que el concepto de emergencia estaba referido a la emergencia ó urgencia médica.

De dos de los artículos que me parecieron promisorios, efectué una búsqueda en los “artículos relacionados” y me arrojó 102 y 100 artículos, pero ninguno de ellos tocaba el tema que me interesaba.

De todos los artículos que me facilitaron ó surgieron de la búsqueda, presentaré algunos para observar cuáles son los temas filosóficos ó epistemológicos que les preocupan a los epidemiólogos.

Una de las cuestiones es la de causalidad, y quizás es sobre este tema donde se observan más artículos, como por ejemplo los de A. EVANS (25) y D. WEED (26).

Respecto a temas generales filosóficos en Medicina y Epidemiología habría que citar los trabajos de H. SALAZAR-HOLGUÍN (27) ó los de J.R. de CARVALHO MESQUITA AYRES (28, 29, 30) y O. de MELO-FILHO (31), que representan algunas posturas españolas y brasileñas, donde se tocan algunos temas filosóficos y/ó epistemológicos, pero como ya dije, nada relacionado con mi tema.

Algunos epidemiólogos han relacionado la práctica de la epidemiología con la filosofía de Popper, cuestionando el tema del inductivismo; este tema fue desarrollado por M. MACLURE (32) y M. SUSSER (33).

Otros autores modernos tocan algunos aspectos epistemológicos, como ser A. ZACEK (34) que toca el tema de la causalidad y sostiene que el modelo multicausal de los factores de riesgo está siendo muy criticado por su excesiva simplicidad, reduccionismo y un dualismo que separa salud y enfermedad.

Algunos otros consideran los aspectos epistemológicos al relacionar el proceso salud-enfermedad con aspectos sociales y/ó antropológicos, y entre ellos podemos mencionar a J. BREILH y E. GANOVA (35) de Ecuador que refieren que se deben considerar los análisis epidemiológicos no solo como un problema de observación empírica, sino como un proceso de construcción teórica, donde debe haber una fusión dinámica de razonamiento deductivo e inductivo.

J. BOLTON (36) plantea los sesgos antropológicos en la práctica médica, y éstos pueden ser metodológicos, ontológicos y convencionales, y en este último menciona al reduccionismo como práctica cotidiana.

Por último, presentaré algunos artículos que de alguna forma tocan el tema de la reducción.

A. CHALMERS (37) en su artículo plantea una postura claramente antirreduccionista al refutar la pretensión que la epidemiología y la salud comunitaria se benefician con la aplicación del método científico de tenor positivista, y que el método de las ciencias naturales no es aplicable a otras disciplinas con alto contenido social.

N. PEARCE (38) plantea los cambios producidos en la epidemiología en las últimas décadas. El nivel de análisis bajó de lo poblacional a lo individual, perdiéndose el interés en los factores poblacionales como causas de enfermedad, en la historia de la Epidemiología y en la integración con las actividades de Salud Pública.

Presenta un cuadro resumen de los Paradigmas Epidemiológicos:

Factores	Epidem. Tradicional	Epidem. Moderna
Motivación	Salud Pública	Ciencia
Nivel de Estudio	Población	Individuo/Organos/Tejidos/ Células/Molécula
Contexto del Estudio	Histórico/Cultural	Contexto libre
Paradigmas	Demográfico/Ciencias Sociales	Ensayos Clínicos
Enfoque epistemológico	Realista	Positivista ¹⁰
Estrategia epistemológica	Top down (estructural)*	Bottom up* (reduccionista)
Nivel de intervención	Población (Upstream)*	Individual (Downstream)*

*: Se prefirió dejar la cita en inglés por su difícil traducción, pero se podría equiparar Topdown: de arriba hacia abajo; Bottom up: de abajo hacia arriba; Upstream: río arriba y Downstream: río abajo.

Sostiene que la epidemiología debe situarse como una rama de la Salud Pública, no siendo contradictorio con su postura de ciencia, y que es necesario tener un enfoque científico para descubrir las principales causas de enfermedad en la población, y por lo tanto los epidemiólogos deben comenzar por los niveles poblacionales, si ésta es la meta.

M. SUSSER y E. SUSSER (39,40) en dos artículos, a mi juicio estupendos, plantean la elección del futuro de la epidemiología; en el primero desarrollan el tema de “Eras y Paradigmas” y en el segundo “De la caja negra a las cajas chinas y eco-epidemiología”; estos artículos son

¹⁰ Aunque se note que acá aparecen categorías superpuestas, respeté la cita original.

complementarios y plantean los cambios y transformaciones de la epidemiología y el momento de una nueva era, signada por la transformación de los patrones globales de salud y las nuevas tecnologías.

Dicen de la irrupción de un nuevo paradigma de una era emergente de eco-epidemiología, al cual denominan “Paradigma de las cajas chinas” y el mismo reniega del “universalismo de las ciencias físicas”, para basarse en el “ecologismo de las ciencias biológicas”.¹¹

Plantean la defensa de su postura, que se encuentra graficada en la siguiente tabla:

“Eras en la evolución de la epidemiología moderna y una era emergente”

Era	Paradigma	Enfoque Analítico	Enfoque Preventivo
Estadísticas Sanitarias (1800-1880)	Teoría del miasma	Demostración según morbi-mortalidad de diferentes grupos	Prácticas sanitarias: aguas y cloacas
Enfermedades Infecciosas (1880-1950)	Teoría micro-biológica	Identificación microbiana, estudios experimentales	Interrupción de la transmisión: vacunas, aislamientos y antibióticos
Epidemiología Enfermedades crónicas (1950-2000)	Caja negra: exposiciones, riesgos y daños	Riesgos Relativos de exposición en niveles individuales	Control de factores de riesgo
Eco-epidemiología (emergente)	Cajas chinas*	Análisis en los diferentes niveles de organización	Aplicación de las diferentes técnicas en todos los niveles

¹¹ Como se nota, esta es una postura claramente antirreduccionista.
D.L. Maurel

*: Las cajas chinas que están una dentro de la otra, simbolizan la relación intra e inter estructuras organizadas en una jerarquía de niveles.

Insisten en que la epidemiología jamás puede aspirar a un tipo de reduccionismo extremo, a lo sumo un tipo de reduccionismo solo como procedimiento de investigación, siempre que no oscurezca la estructura contextual de los sistemas involucrados.

Este paradigma podrá desarrollarse con el aporte de otro paradigma emergente como es el de los sistemas informáticos, combinados con análisis sistémicos y enfoques sintéticos. Como es posible observar, la mayor parte de los artículos apuntan al tema de causalidad, y los pocos que tocan la temática que nos ocupa, plantean posturas antirreduccionistas y sugieren que un enfoque reduccionista atenta contra una correcta visión del proceso salud-enfermedad, y por lo tanto, apoyarían de alguna forma mi postura, que sería necesario un enfoque holístico-sistémico en primer lugar y posteriormente trabajar con una postura pluralista, es decir observar el proceso en sus distintos niveles con sus propias teorías, pero conectándolas a través de enfoques interdisciplinarios.

2.4. CURSOS INTERNACIONALES

Como información adicional que sustenta la hipótesis, tomaré como ejemplos lo impartido en Maestrías de Salud Pública y/o Epidemiología de nivel internacional.

Esto que podríamos denominar historia de casos surge de las experiencias de tres colegas de mi Instituto.

- Maestría en Epidemiología en London School of Hygiene and Tropical Medicine, London University, Inglaterra. 96-97.
- Maestría en Epidemiología en Instituto de Medicina Tropical “Dr. Pedro Kouri”. La Habana. Cuba. 1996-97.
- Maestría en Salud Pública en Johns Hopkins University School of Hygiene and Public Health. Boston, USA, 1997-98.

Prácticamente en ninguno de los tres casos se tocó el tema de la reducción ó unificación de leyes, ni el emergentismo. Los aspectos epistemológicos fueron comentados tangencialmente, y sin profundidad, y el tema tampoco es considerado de relevancia como para merecer un espacio en los cursos de ninguna de las Instituciones.

2.5. CONSIDERACIONES GENERALES

Del análisis efectuado surge con claridad que el tema del reduccionismo ó emergentismo no resulta de interés para la mayoría de los epidemiólogos, y además tampoco la filosofía de la ciencia, su historia ó la epistemología.

Por supuesto hay excepciones, como ya he presentado en el ítem de artículos de revistas; me produjo una gran satisfacción cuando en la búsqueda del material encontré los artículos de M. y E. Susser, los cuales además de aportarme otros puntos de vista, reafirmaron mi hipótesis principal y me alentaron para seguir un camino que empecé a desarrollar hace tres años en mi ámbito laboral: la eco-epidemiología.

Los procedimientos usuales son la fragmentación de un determinado proceso de salud-enfermedad, según distintas ópticas, al solo efecto de su explicación causal y cuando entramos al campo biológico, es donde podría aparecer la reducción como tal; aunque por lo general ocurren pseudoreducciones, descensos de nivel, nuevas divisiones, o como queramos denominarla, pero no un proceso reductivo formal, ontológico, metodológico o semántico. Lo más aproximado sería una reducción de tipo gnoseológica.

Se tomará como ejemplo la actual epidemia de Sarampión que ocurre en nuestro país; y se graficará según los esquemas de explicación reinantes:

a) Desde lo biológico.

Los niños afectados por el virus del Sarampión no estaban vacunados, o las dosis no eran suficientes o la vacuna no era confiable por haberse quebrado la cadena de frío. El grupo afectado (20 a 30% de los casos) de entre 20 y 30 años, son aquéllos que en su momento no disponían de la vacuna, además en ese momento la enfermedad era de baja incidencia y pocos de ellos se enfermaron, entonces es un grupo susceptible (por falta de anticuerpos específicos).

Como vemos la explicación está basada en la presencia de anticuerpos, sea por enfermedad ó por vacunación, entonces cuando el número de susceptibles aumenta en la población, la posibilidad de transmisión es mayor y aparece la epidemia. La solución entonces es aumentar el nivel de resistentes en población general, a través de campañas de vacunación.

b) Desde los servicios de salud.

La poca eficacia de los programas regulares de vacunación y la dificultad de realizar operativos casa por casa, por problemas económicos, imposibilitan que la tasa de inmunizados sea lo suficientemente alta como para evitar la epidemia. La solución es efectuar un programa intensivo de vacunación y realizar vacunación en anillo ó por bloqueo que consiste en vacunar a todos los contactos del caso índice, a fin de evitar la difusión viral.

c) Desde lo social.

La alta tasa de desempleo con sus secuelas de pobreza, impiden no solo la concurrencia a los servicios de salud para efectuar la vacunación, sino que también la mala alimentación ocasiona una baja de las defensas.

d) Desde lo económico.

La globalización y el modelo de mercado requiere de una cierta tasa de desempleo, lo cual genera pobreza; pero cuando el modelo esté en pleno funcionamiento, por trasvasamiento la riqueza se esparcirá.

e) Desde lo epidemiológico.

Debería ser la conjunción, pero con la integración de los aspectos antes enunciados, pero lo que ocurre habitualmente no es este enfoque epidemiológico totalizador, holístico, ni sistémico, sino fragmentado según los ítems anteriores, y para estar a la moda, seleccionar distintas variables de los casos de Sarampión como ser: edad, sexo, condición de vacunación, estado nutricional; y de sus madres: edad, educación, condición de pareja, nivel socioeconómico, etc.; y realizar algún tipo de análisis estratificado, multivariado, etc., para determinar cuáles variables discriminan mejor.

Este tratamiento es el paradigma de la caja negra según M.E. Susser, con poca aproximación a la salud pública.

Podríamos aportar distintos ejemplos de enfermedades infecciosas como ser HIV-SIDA, Influenza, Dengue, Cólera, etc., también de enfermedades no transmisibles como cardiovasculares, accidentes de tránsito, estrés, etc., y el modelo seguiría siendo parecido,

aparece la reducción en lo biológico, como ya dijimos no se trata de una reducción consciente sino de pseudoreducciones.

Respecto a la impregnación filosófica general, no tematizada ni explicitada, que impera en la epidemiología y creo que en las demás ciencias de la salud pública, es la heredada del positivismo, empirismo y experimentalismo; y el siguiente párrafo tomado de un cuento corto de J. LONDON muestra de una manera perfecta cual es esta impregnación.(41)

" Yo me reía del mundo invisible. Sólo lo real es real, sostenía yo, y lo que uno no percibía, no existía y no podía existir. Yo creía en un universo mecánico. La química y la física lo explicaban todo, ¡Oh!, créanme, además manejo bien la lógica. Pero él era muy terco. En una oportunidad le hice mi confesión de fe. Era sencilla, breve incontestable, incluso al escribirla ahora se que es incontestable. Aquí está. Le dije: Afirmo, con Hobbes, que es imposible separar el pensamiento de la materia que piensa. Afirmo, con Bacon, que todo el entendimiento humano proviene del mundo de las sensaciones. Afirmo, con Locke, que todas las ideas humanas se deben a las funciones de los sentidos. Afirmo, con Kant, el origen mecánico del universo, y que la creación es un proceso natural e histórico. Afirmo, con Laplace, que la hipótesis de un creador no es necesaria. Y, por último, afirmo, como consecuencia de todo lo anterior, que la forma es efímera. La forma pasa. En consecuencia nosotros pasamos." ¹²

Antes de realizar esta Maestría, me hubiera suscrito a esta manifestación de fe, aún desconociendo en profundidad los autores mencionados, y creo que lo mismo sucede hoy con mis compañeros epidemiólogos. Al realizar esta tesis mi postura ha cambiado radicalmente y mi declaración de fe sería totalmente distinta. Espero que surja de las conclusiones.

¹² La cita es muy larga, pero al ser tan oportuna no pude resistirme a presentarla completa, quizás influenciado por ser el autor uno de mis favoritos durante mi niñez.

3- FUNDAMENTOS DE EPIDEMIOLOGIA

3.1 LA DISCIPLINA EN EL MARCO DE LA SALUD PUBLICA

En principio es útil analizar cuál es el lugar que ocupa la epidemiología, entendida como rama particular del conocimiento, dentro del campo de la Salud Pública.

Comenzamos por presentar la antigua definición de C. WINSLOW que data de 1920, posteriormente modificada por M.TERRIS: "Salud Pública es la ciencia y el arte de prevenir la enfermedad y la discapacidad, prolongar la vida y fomentar la salud física y mental y la eficiencia mediante esfuerzos organizados de la comunidad para el saneamiento del ambiente, control de enfermedades infecciosas, no infecciosas y afecciones, educación del individuo en principios de higiene personal, organización de servicios para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades para rehabilitación, y el desarrollo de la maquinaria social que asegurará a cada individuo en la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud." (42)

Podemos afirmar que la función de los Servicios de Salud Pública consiste en "la aplicación de las ciencias de la medicina preventiva a través del Gobierno, con fines sociales, y con el propósito no sólo de salvar al individuo sino de comprender y reducir cualquier tipo de enfermedad que afecte a una comunidad ó a un grupo." (43,44)

Si la salud pública es una rama del conocimiento distinta de la medicina, entonces la misma debe basarse en alguna disciplina fundamental que le provea métodos adecuados para su aplicación.

Como podemos observar, la salud pública trata de grupos de personas, y la epidemiología es el estudio del comportamiento del proceso salud-enfermedad tal como se manifiesta en grupos de población. Por esta razón, se afirma que la epidemiología es una de las ciencias básicas de la salud pública.

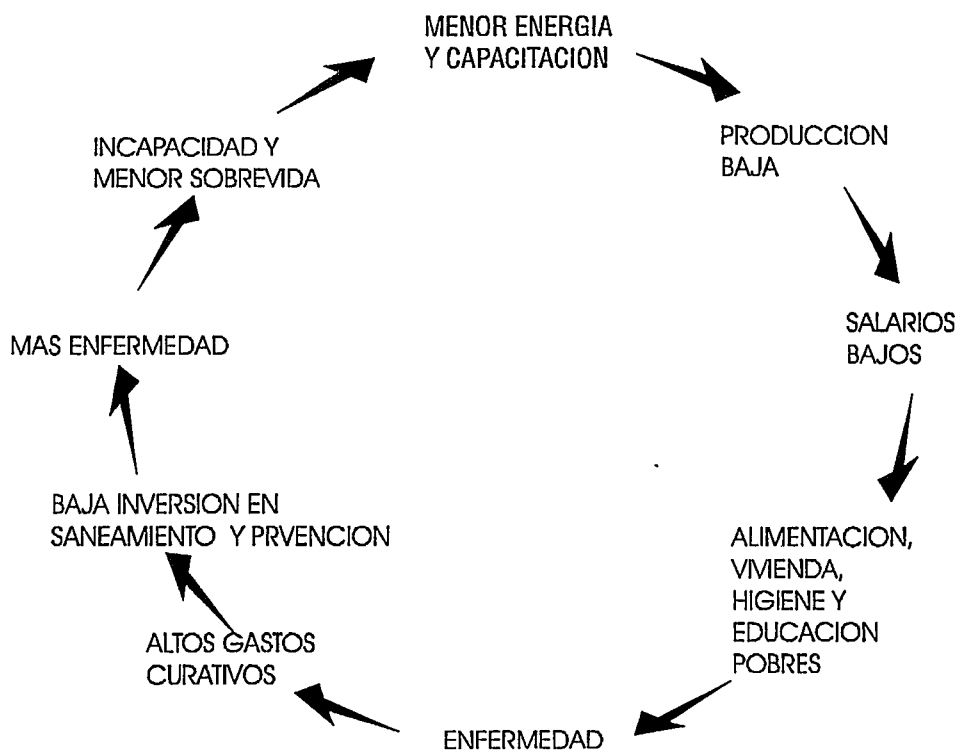
El 26/IV/45 los representantes de 51 Naciones firmaron la Carta de las Naciones Unidas, y posteriormente la Declaración de los Derechos del Hombre, donde se expresa: "Todo individuo tiene derecho a la vida y a la libertad sin distinción de razas, credos, sexo, edad y condición."

En Julio de 1946 se funda la Organización Mundial de la Salud OMS, y el 7/IV/48 ("Día Mundial de la Salud") entra en vigor su Carta Magna, donde se define a la Salud como: "El estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones ó

enfermedades."(45,46). Este concepto representó en su época un fundamental avance sobre el estrecho criterio fisiológico, organicista y somático, al añadirle lo psíquico y social; ampliando su campo de comprensión y por lo tanto de operación.

Hasta entonces se consideraba por ej. que el bacilo de Koch era causa suficiente para desarrollar la TBC, sin tener en cuenta las condiciones de vida del individuo:(susceptibilidad, nutrición, vivienda inadecuada, humedad, poca ventilación, falta de higiene), contactos con bacilíferos, condiciones sociales desfavorables, pobreza, hacinamiento, alcoholismo, drogadicción.

El desenvolvimiento económico modifica la estructura social sobre la que actúa (en lo individual, familiar y social). Hace ya un siglo que la intervención de este factor preocupó a médicos prestigiosos, quienes, como Guillermo RAWSON, se ocuparon de la relación salud-economía; pero recién a partir de la Segunda Guerra Mundial este problema alcanzó toda su significación. En 1952 la OMS señaló la trascendencia del ciclo económico de la enfermedad ó círculo enfermedad-pobreza. (45)Este ciclo fue denominado por el Dr Horwitz, Director de la OPS, la espiral, ya que en su desenvolvimiento aumenta cada vez más la pobreza, baja el salario, aparece la enfermedad a raíz de la disminución de la energía humana y, en consecuencia, se llega a la menor producción.



Este concepto originalmente solo representaba condiciones de carácter económico.

3.2 SALUD PUBLICA Y BIENESTAR

Estudios posteriores demostraron que era imprescindible considerar otro tipo de características para evaluar adecuadamente el Nivel de Vida de una población.

En 1961 un grupo de expertos de las Naciones Unidas definió el bienestar en base a los siguientes exponentes: Los países cuentan con una determinada cantidad y variedad de recursos naturales. La intervención del hombre a través del trabajo permite elevar la producción, haciendo aprovechables muchos de los recursos que sin su acción serían inútiles; lo cual permite la comercialización de mercaderías y prestación de determinados servicios (transportes ,seguridad).

A su vez, el trabajo personal debe estar garantizado por una adecuada cobertura social y un nivel de ingresos suficientes para cubrir sin dificultad los gastos de consumo básico (vivienda-alimentación-educación), la posibilidad de alcanzar la capitalización de bienes a través del ahorro y la recreación gozando del tiempo libre. (47)

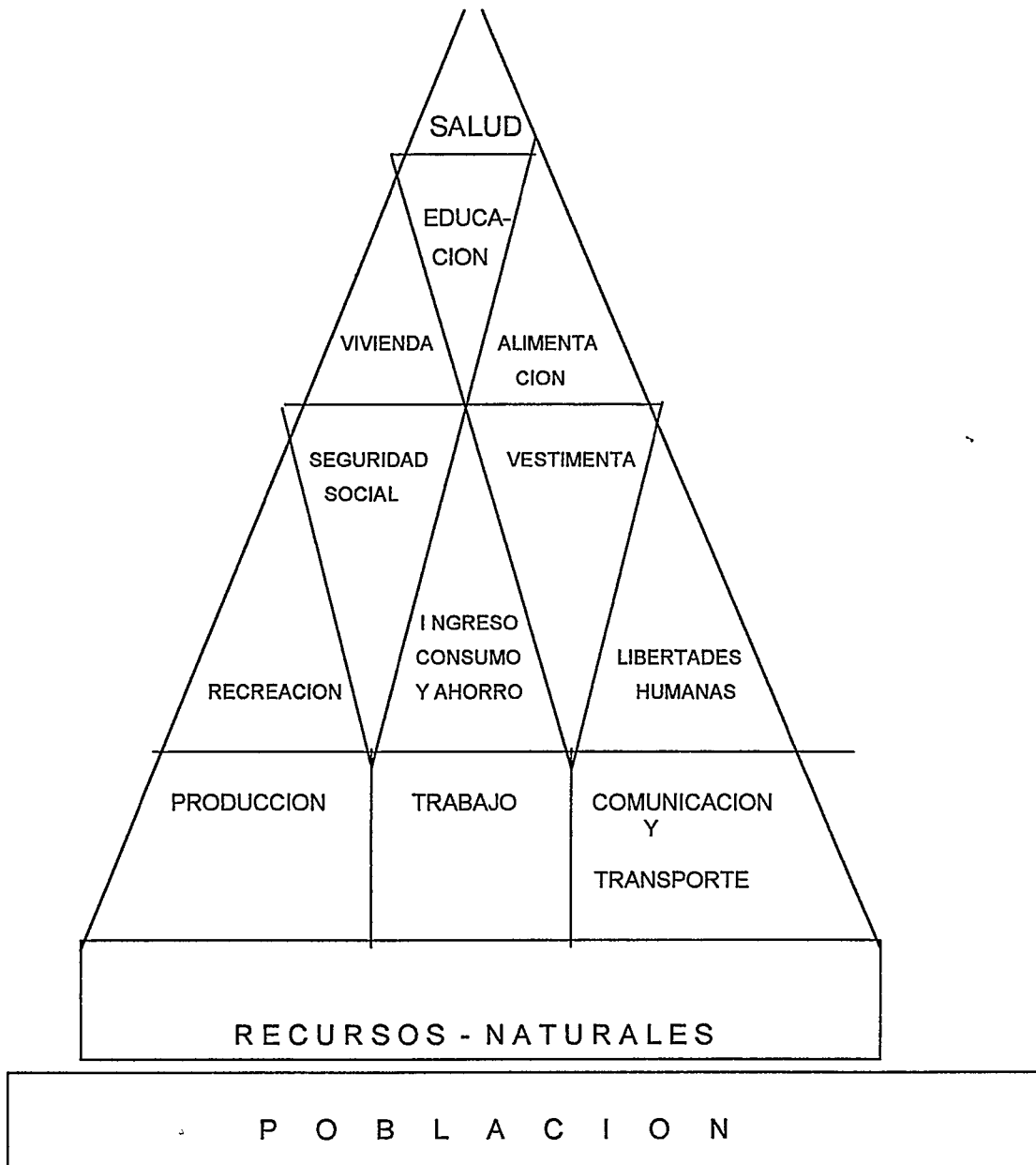
Respecto a alimentación interesa destacar el papel preponderante que se debe asignar a las dietas deficientes. La solución a este problema requiere no solo de una política alimentaria que posibilite la disponibilidad de alimentos en cada país, sino el acceso a la educación de todos los habitantes para lograr que la alimentación no solo sea suficiente, sino también adecuada.

Este es un factor decisivo en cuanto a nivel de vida, en tanto determina actitudes que "marcan" todas las acciones de un sujeto.

La educación ejerce una influencia poderosa, ya que cuando la población conoce de cerca los problemas de salud, su importancia y sus posibles soluciones puede encararlos mejor.

Cabe destacar que para lograr una armonía entre los distintos componentes y alcanzar la salud, es indispensable como pilar fundamental la justicia social, basada en principios morales y éticos, que permitan el logro de la equidad eliminando las diferencias innecesarias e injustas, que restringen las oportunidades de acceso a la misma.

PIRAMIDE DE LA SALUD Y EL BIENESTAR



3.3 SALUD Y PROCESOS SOCIALES

La epidemiología estudia el proceso salud-enfermedad en la población humana en una dimensión tal, que exige una articulación entre: el proceso social y el proceso de salud-enfermedad.

La enfermedad no puede ser tratada solamente como un problema biológico, ya que es en primer lugar un fenómeno social. No existe enfermedad como "naturaleza pura", sino que siempre está mediatizada por la actividad social y el medio cultural. (48,49,50)

Cada conjunto social tiene un perfil patológico propio determinado por la interrelación de una serie de características biológicas, sociales, culturales, económicas, políticas, etc., en un momento histórico dado, y por su capacidad para eliminar la enfermedad.

La epidemiología permite conocer, entre otros, los determinantes sociales del perfil patológico de un grupo. Por ejemplo, las enfermedades debidas a las dietas deficientes tales como el raquitismo y el escorbuto nos dicen bastante acerca de la dieta, de las condiciones de vida, de los aspectos de la clase social y otras facetas de una sociedad.

Si entendemos que no hay enfermedad sin componente social, podemos definir la salud como el hecho social producto de una circunstancia política, económica, cultural y social, que se da en una población en un determinado tiempo y lugar. Es un fenómeno social que refleja el grado de satisfacción colectiva, de las necesidades vitales de la población.

La naturaleza biológica de la enfermedad es evidente y su naturaleza social es incuestionable. El resultado es una distribución desigual de la enfermedad y de la muerte entre los distintos conjuntos ó formaciones sociales. De allí la necesidad de presentar el proceso salud-enfermedad con el enfoque de la llamada Medicina Social, entendiendo a la misma no como "otra medicina" independiente de la tradicional biologicista, sino de la que se gestó a partir de la articulación de ésta con la sociedad en la que se desarrolla.

Rosen expresa como propósito de la Medicina Social, "estudiar todos los actores que conforman la condición social de un grupo en particular y afecta el estado de salud de cualquiera de los miembros del grupo; y en base a ese conocimiento propone las medidas de naturaleza médica, sanitaria ó social que sean necesarias para mejorar la salud y hacer accesible al pueblo, en el mayor grado posible, los logros de la ciencia en la prevención y el tratamiento de la enfermedad." (47)

3.4 SALUD PUBLICA Y EPIDEMIOLOGÍA

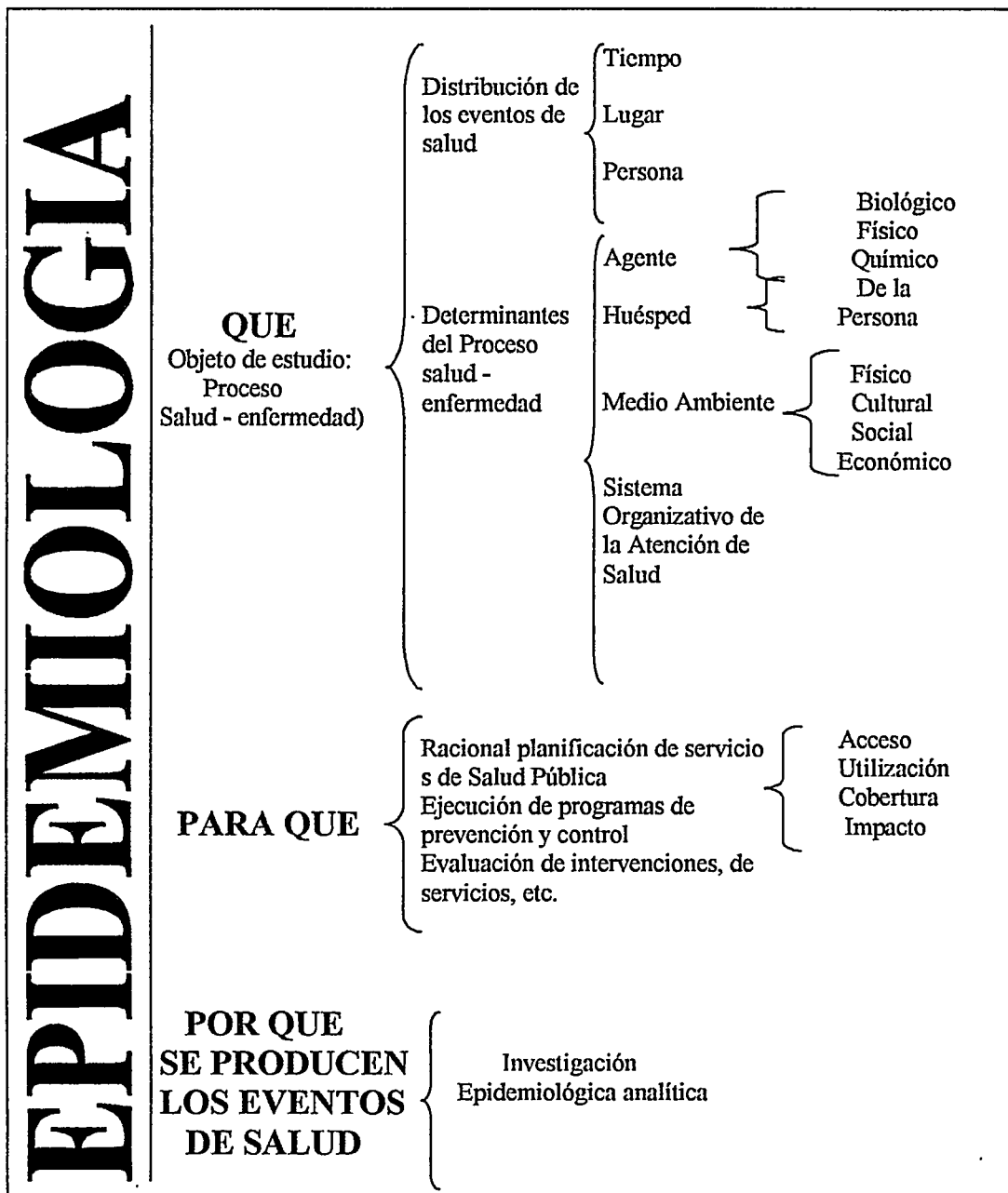
Si analizamos la definición de Epidemiología, vemos con mayor claridad, cómo se insertan las Ciencias Sociales, en esta rama de estudio de la problemática de Salud, dado que: "Epidemiología es la ciencia que estudia todos los posibles factores que de alguna forma contribuyen a modificar la salud de la comunidad, ya sea en sentido positivo ó negativo, con el objeto práctico de potenciar los primeros y tratar de reducir los segundos." (51,52,53,54,19)

Casi todos los autores, LILIENFIELD entre otros, coinciden en señalar a la epidemiología, como una disciplina científica e interdisciplinaria. (10). Algunos remarcen aspectos ecológicos, otros demográficos, los mas sociológicos y otros saberes que substantivamente la han enriquecido y le han dado la solidez metodológica que hoy ostenta. HIPÓCRATES, (430 años AC) en su trabajo, (55) "Aires, Aguas y Lugares", formula una gran cantidad de acertados aforismos sobre el proceso salud – enfermedad y su relación con el medio ambiente y utiliza palabras como "epidemeion" y "endemeion", antecesores directos de epidemia y endemia. La palabra "epidemeion" es un verbo y significa "visitar", por lo que podemos inferir que las enfermedades de la comunidad, (en aquellos tiempos "pestes"), eran "visitas" y no "residentes". Si bien la epidemiología como disciplina científica no nace con Hipócrates, sí nace con él un pensamiento racional que vincula la persona, el lugar y el tiempo. Se conocía entonces el hombre enfermo, se describían a veces minuciosamente las epidemias, pero no se hablaba de causa con valor etiológico y menos aun de modos de enfermar.

Entre la multiplicidad de definiciones interesa destacar la de MAC MAHON, (9) ampliada posteriormente en el Seminario de Manila de 1981, que dice: "Es el estudio de la distribución y los determinantes de salud y enfermedad en la población humana, a fin de asegurar una racional planificación de los servicios de salud, la vigilancia de la enfermedad y la ejecución de los programas de prevención y control."

En el QUE, ó sea su objeto de estudio, se encuentran dos aspectos, uno que mide estadísticamente la distribución de las enfermedades, en cuanto a tiempo, lugar y personas afectadas; y otro multidisciplinario, que incluye varios enfoques entre los cuales se encuentra el sociológico.

En el PARA QUE, ó sea la utilidad de la Epidemiología, vemos que en su aplicación para planificar servicios, efectuar vigilancia de las enfermedades y ejecutar programas



preventivos y de control, también aparece el componente sociológico, como recurso necesario para ejecutar esas acciones.

3.5 EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Como es comprensible, en sus comienzos la epidemiología centró su atención en las enfermedades infecciosas que asolaban al mundo entero: cólera, peste, lepra, tuberculosis, viruela, etc. La preocupación acerca de estas patologías llevó a montar sistemas de Vigilancia Epidemiológica y Programas de Prevención y Control, en nuestro país los mas destacados son los Programas de Inmunoprevenibles y Tuberculosis.

Con el correr del tiempo han ido apareciendo otras patologías que adquirieron preeminencia en el cuadro de morbi-mortalidad, tales como las enfermedades crónicas y degenerativas de los adultos; en consecuencia, la epidemiología se ha visto obligada a abarcar también a ellas, ampliando su campo de acción. (56)

Estos cambios, así como el aumento en la expectativa de vida y el mejor conocimiento de la población respecto a su salud han provocado una mayor demanda en los servicios que no ha sido acompañada por una mayor oferta ni por mejores presupuestos, quizás fundamentalmente por una incorrecta distribución de los recursos, produciéndose entonces una distorsión que obliga a la racionalización y planificación, aspectos éstos donde actualmente la epidemiología centra su atención, sobre todo en el área de la efectividad y de la investigación operacional.

Por otra parte, tecnología y modificación de factores socioculturales se conjugan para añadir nuevos problemas de salud a los ya presentados: contaminación ambiental, enfermedades y accidentes laborales, accidentes de tránsito y del hogar, toxicomanías, violencia urbana, stress, etc.

Para reforzar los conceptos vertidos, agregamos parte de un documento aportado por la OPS/OMS Bs. As. en Mendoza (Mayo de 1989), en ocasión de la Reunión "Desarrollo de la Epidemiología": "En la actualidad la epidemiología se encuentra enfrentada a retos inéditos, derivados de las transformaciones sociales, tanto de las condiciones de vida y salud de las poblaciones históricamente determinadas, como de los sistemas de atención en tanto respuestas sociales. Dichos retos actúan sobre los procesos técnicos y políticos subyacentes al saber y al quehacer epidemiológicos. Será conveniente entonces ubicar algunos criterios o premisas básicas sobre dicho saber (teoría epidemiológica) y sobre dicho quehacer (práctica epidemiológica). (57)

Los cambios que están ocurriendo en el perfil epidemiológico de la población y de algunos grupos sociales específicos se caracterizan en general por un incremento en las patologías crónicas degenerativas, los accidentes, los problemas relacionados con el trabajo, la contaminación y degradación del medio ambiente y otros factores. Sin embargo, en forma concomitante todavía persisten significativos problemas de naturaleza carencial e infecciosa en algunas regiones del país, afectando a grupos sociales económica y socialmente deprimidos. Los procesos determinantes de tal situación exigen la adecuación y actualización de los conocimientos y técnicas epidemiológicas. Las diferencias en la situación de salud-enfermedad de distintos grupos de población se han hecho más evidentes con respecto a sus condiciones específicas de vida y de trabajo y a la exposición diferencial a riesgos biológicos, fisico-químicos y sociales, lo cual exige nuevas aproximaciones más adecuadas para su diagnóstico, interpretación y respuesta. Además, en el plano de las respuestas sociales, las crecientes dificultades económicas y administrativas que aquejan a una buena parte de los servicios de salud obligan a determinar mejor las necesidades prioritarias de la población, y a evaluar el impacto real de los servicios y programas sobre la salud de los habitantes."

3.6. ROLES DE LA EPIDEMIOLOGÍA

Definido el concepto de Epidemiología, podemos conceptualizar cuáles son sus usos o roles y esto definirlo según los criterios de los diferentes autores.

Quizás una de las primeras clasificaciones acerca de los usos fue la de MÓRRIS en 1955/57 (58), y dado que aún continúa teniendo vigencia, es la que presentaremos a continuación: La Epidemiología debe usarse:

1- Como instrumento de predicción:

a fin de establecer tendencias y efectuar proyecciones. Al estudiar las curvas de la incidencia de sarampión según tiempo, (antes de los programas de vacunación), se observaban picos de brotes epidémicos cada 3 ó 4 años, que ocurrían a causa del aumento de susceptibles. Al poder predecir la ocurrencia de la epidemia, ésta se podía evitar implementando campañas de vacunación.

2- Para describir la enfermedad en la comunidad:

Es decir, para hacer semiología comunitaria, un buen ejemplo es cuando J. SNOW describe la epidemia de cólera de Londres, su distribución en la población y su relación según la compañía distribuidora de agua. (59,60)

3-Para identificar grupos más vulnerables :

Desde hace mucho, se conoce la importancia de volcar esfuerzos y recursos hacia los grupos más carenciados. Este concepto ha sido modernizado y se utiliza en planificación a través del enfoque de riesgo.

4- Para evaluar servicios o programas :

Durante mucho tiempo se evaluaban los servicios y programas a través de indicadores de eficacia, es decir, "cuánto se había cumplido de la meta prevista", ó de eficiencia, que significa relacionar la eficacia con el costo de las acciones realizadas.

Luego toma vigencia el aspecto de la efectividad que considera la utilidad final del programa desarrollado. Como ejemplo podemos señalar que en un programa de vacunación, podemos haber vacunado a todos los niños previstos en la meta y a un bajo costo, pero ¿realmente han quedado inmunizados y por lo tanto ha disminuido la incidencia de la enfermedad en cuestión?

5- Para completar el cuadro clínico de la enfermedad :

Al estudiar determinadas enfermedades en la población, muchas veces en la investigación de una epidemia, se determinó la existencia de nuevos síndromes clínicos, no determinados en la atención médica de pacientes individuales.

6- Para identificar síndromes nuevos :

Los mejores ejemplos y bien modernos por cierto son la Enfermedad de los Legionarios y el aún más famoso Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA).

7- Para identificar factores etiológicos :

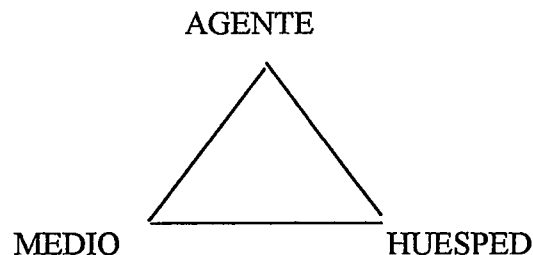
Abundan los ejemplos que demuestran la utilidad del método epidemiológico en la identificación de los factores causales de enfermedad. Recordemos a SEMMELWEIS (61) relacionando fiebre puerperal con manos sucias post-autopsias, a SNOW (59,60) con cólera y agua contaminada, DOLL y HILL (62) con cáncer de pulmón y hábito de fumar ó el estudio de Framingham (63) de factores de riesgo en cardiovasculares.

3.7 ENFOQUE ECOLÓGICO DE LA EPIDEMIOLOGÍA

En todas las enfermedades, intervienen tres factores: agente, huésped y ambiente. (11,64)

En base a lo visto anteriormente, podemos afirmar que la génesis del proceso de alteración de la salud es multicausal; en algunas patologías lo biológico tiene mucho peso, pero en general en la mayoría, el medio social es determinante.(65,66)

La interdependencia entre el agente, el huésped y el ambiente se puede representar gráficamente por un triángulo equilátero.¹³



En un primer abordaje podemos aceptar la tríada ecológica, para después profundizar en los diferentes conceptos de multicausalidad.

Vemos así que la salud ó enfermedad depende de la relación de estos tres factores.

Se denomina: Agente al factor que proveniente del ambiente o del propio individuo- por alteración, presencia o ausencia se constituye en responsable de la presentación de la enfermedad.

¹³ Algunos autores como Denegri G. plantean que quizás sería conveniente utilizar un cuadrado, donde en uno de los ángulos figuraran los factores concausales.

Para que el agente que produce la enfermedad se desarrolle debe existir un huésped.

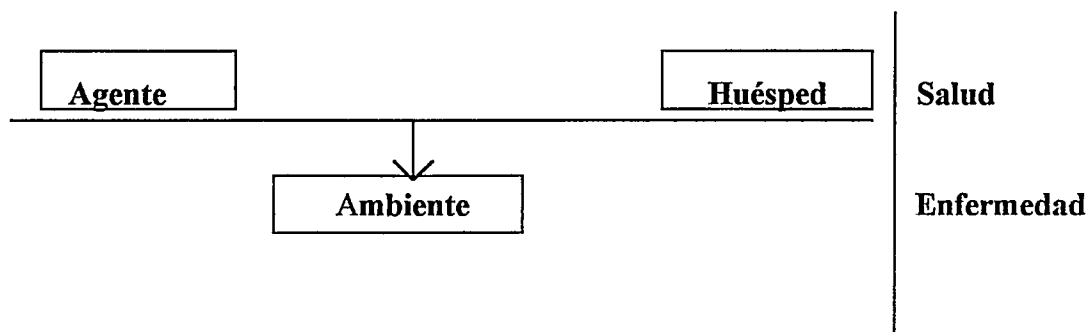
Se denomina: Huésped al individuo que aloja al agente y que por sus características biológicas facilita el desarrollo de la enfermedad.

Además de los factores mencionados (Agente-Huésped) intervienen otros que pueden provenir del ambiente.

Denominamos Ambiente al conjunto de factores físicos, biológicos y socioculturales que intervienen en el proceso salud-enfermedad.

Entre los factores ambientales, en el caso de Chagas, tenemos que señalar la capital importancia que tiene el medio socioeconómico- cultural, o sea vivienda precaria que facilita el desarrollo de la vinchuca y falta de higiene de la vivienda.

El estado de salud, o sea el equilibrio dinámico entre Agente-Huésped- Ambiente, se representa a través de la imagen de una balanza y cualquier modificación de sus ángulos y lados, necesariamente implica una modificación de los restantes.



Admitida la interpretación ecológica del proceso salud- enfermedad en que los componentes de la tríada: agente- huésped- ambiente actúan recíprocamente, estamos aceptando el concepto de causalidad múltiple ó Multicausalidad.¹⁴

De acuerdo con este concepto, es importante reconocer cada uno de los factores causales de una enfermedad y su vulnerabilidad para poder actuar sobre ellos y lograr nuestro fin que es aumentar el estado de salud de nuestras poblaciones.

¹⁴ Más adelante me ocuparé del tema de multicausalidad.

Veamos la aplicación de este concepto a las enfermedades transmisibles que denominamos la cadena de transmisión de la enfermedad:

Debemos distinguir infección y enfermedad. La infección se refiere a la penetración de un microorganismo capaz de multiplicarse y reproducir entidades idénticas, en un macroorganismo. Si las actividades metabólicas del agente se ejercen a expensas del metabolismo del huésped, y vence su resistencia aparece la enfermedad.¹⁵

La propagación de la enfermedad depende de la presencia del agente, de su fuente (reservorios), de la susceptibilidad del huésped y de los medios de propagación del agente (disponibilidad del medio y vectores).

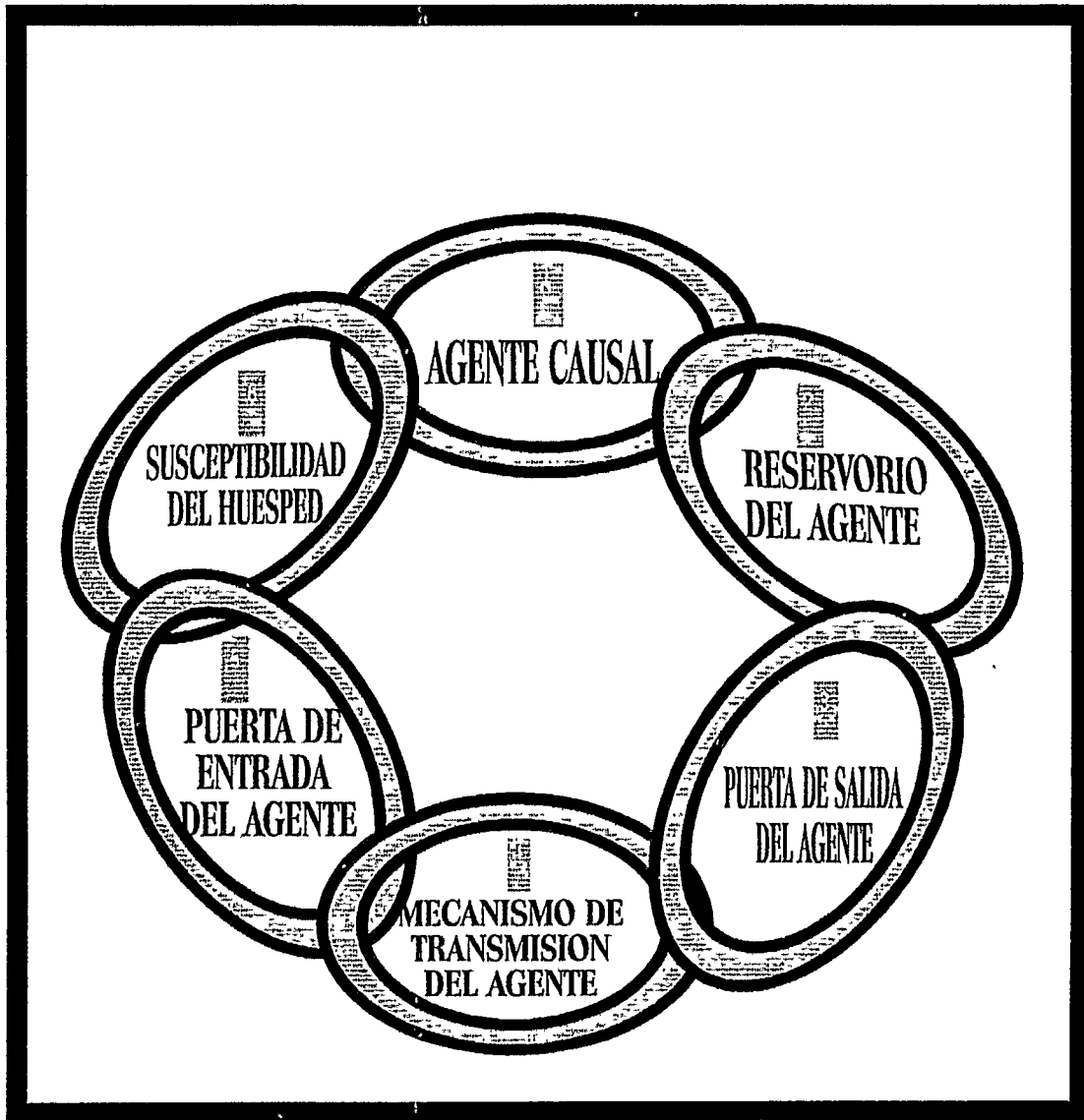
Los principales componentes del proceso infeccioso constituyen la cadena de transmisión.

El conocimiento de la cadena de transmisión es fundamental para la aplicación de medidas de control de la enfermedad.

Pero debemos tratar de llegar al fondo del problema, es decir detectar las causas raíces o primarias para la ocurrencia de la enfermedad, que como ya dijimos, casi siempre están inmersas en el complejo socio-económico-cultural.(18,67,68)

¹⁵ No necesariamente aparece la enfermedad por la sola presencia de un microorganismo en un huésped.
D.L. Maurel

ESLABONES DE LA CADENA



3.8 CONCEPTOS AXIALES EPIDEMIOLÓGICOS: RIESGO, FACTORES DE RIESGO Y GRUPOS EN RIESGO

Los epidemiólogos en general preferimos hablar de asociación estadística, riesgos, factores de riesgo, daños a la salud, etc.; y cuando hablamos de asociación causal lo hacemos según enunciados o leyes de tipo probabilístico.¹⁶ (12,13,14,69)

Plantaremos algunas definiciones y posteriormente hablaremos de asociación estadística y/o causal.

Riesgo: Es la probabilidad que se produzca un hecho ó daño a la salud. Es la medida de una probabilidad estadística de un suceso futuro; epistemológicamente la podríamos caracterizar como una predicción científica.

Esta probabilidad se mide a través de distintos indicadores epidemiológicos, siendo las más utilizadas las tasas. La tasa consiste en una proporción donde en el numerador figura la cantidad de eventos que estamos midiendo, y en el denominador la población que puede sufrir esos eventos.

Por ejemplo la tasa de leucemia consistirá en el número de casos de leucemia, dividido por el número de población, en un lugar y tiempo determinado, multiplicado por un factor ampliatorio.

Otros dos conceptos muy utilizados son los de Incidencia y Prevalencia. La incidencia es la cantidad de casos nuevos que ocurren en una población, mientras que la prevalencia es la cantidad de casos que existen (nuevos y viejos) en esa población; desde ya en un momento y lugar determinados.

Daños: Al definir Riesgo, introducimos la palabra daño entendiéndola como toda alteración de la salud.

Factores de Riesgo: Un Factor de Riesgo es una característica ó circunstancia detectable en individuos ó grupos sociales, asociada con un aumento en la probabilidad de padecer ó estar especialmente expuesto a un daño a la Salud. Según J.M. LAST (70) este término se puede usar con tres connotaciones distintas:

¹⁶ En las próximas secciones desarrollaré el tema de las leyes probabilísticas en epidemiología.

- Un atributo o experiencia que se asocia con una probabilidad mayor de desarrollar una alteración de la salud.
- Un atributo o exposición que aumenta la probabilidad de la ocurrencia de la enfermedad.
- Un determinante que puede ser modificado por alguna forma de intervención, logrando disminuir la probabilidad de un daño a la salud.

Los factores de riesgo se clasifican en:

- Biológicos.
- Ambientales.
- Conductuales.
- Relacionados con el sistema de atención de la salud.
- Socioculturales.
- Económicos.

La importancia de estos factores es que son identificables antes de la aparición del daño que producen, y que gran parte son modificables.

Su importancia depende asimismo de:

- Su grado de asociación con el daño.
- La frecuencia con que se observa en una comunidad.
- La posibilidad de prevenirlo.

Grupos de riesgo: Como ya expresamos, los factores asociados al riesgo de que un daño ocurra, son aquéllos que se encontraban en el pasado más frecuentemente asociados a este daño.

Estos factores se pueden referir, como ya vimos a características personales: biológicas o conductuales, ambientales, o propias del sistema social: socio-culturales-económicas.

Cuando la frecuencia de estos factores es mayor en un determinado grupo, hablamos de grupos de o en riesgo.

Debemos distinguir dos aspectos o nociones: Susceptibilidad y Exposición, que son indispensables para que un daño ocurra.

Susceptibilidad: Es la predisposición biológica, conductual o social, para que ocurra un determinado daño a la Salud.

Exposición: Es la posibilidad de estar sometido a los Factores de Riesgo antes mencionados.

En un susceptible que no está expuesto, las posibilidades que un daño, en particular le ocurra son mínimas; y con un expuesto pero que no es susceptible ocurre lo mismo.

La aplicación del enfoque de riesgo en el área de la salud está basada en tres conceptos:

- a) La población tiene en materia de salud, diferentes niveles de riesgos (susceptibilidad, y exposición).
- b) Los riesgos para la salud han evolucionado según el tiempo; es decir, este concepto tiene historicidad. Esta evolución depende de los cambios demográficos, socio culturales económicos y del medio ambiente.
- c) La evolución de los aspectos anteriormente señalados que condicionan la aparición o modificación de los factores de riesgo, es diferente aún en una misma sociedad, lo que ha demarcado grupos sociales.

Aceptados estos tres conceptos, surgen a su vez algunas conclusiones:

No siempre es posible extrapolar los conocimientos sobre los riesgos de una población a otra, por lo tanto es necesario el estudio de los riesgos en forma local o por grupos sociales concretos; además de la actualización del conocimiento de esos factores.

3.9 EPIDEMIOLOGÍA Y CAUSALIDAD

La comprensión de la etiología de la enfermedad esta relacionada a dos preguntas: ¿Por qué? (implica causas) y ¿Cómo? (implica mecanismos) . (71)

El concepto de “causa” en su acepción más simple se refiere al fenómeno que da origen a otro. Sin embargo este concepto, que en el saber popular parece mas o menos claro, puede ser considerado a muchos niveles y tiene profundas implicancias filosóficas. La ciencia “materialista” moderna es predicada sobre un sistema de relaciones causa-efecto.

Las nociones de Causa, Causalidad, Relación causal etc., han sido fundamentales desde los comienzos de la Filosofía, fundamentalmente en la Filosofía de las Ciencias.

La causa permite explicar por qué se ha producido un cierto efecto, lo que llevó implícitamente a suponer que la causa podría ser una razón ó motivo de la producción de un efecto.

Platon hizo una distinción entre causas primeras ó inteligibles (las Ideas), y causas segundas: las de las realidades materiales y sensibles.

Aristóteles clasifica las causas en cuatro tipos: Eficiente, Material, Formal y Final, por lo tanto hay varias causas en la producción de algo, y no una sola.

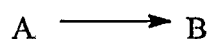
La Historia Filosófica continúa y Hume destruye el nexo ontológico, y aún el meramente racional de la relación causa-efecto.

Pero Kant hace de la noción de causa uno de los conceptos del entendimiento; la causalidad no puede derivarse empíricamente, pero tampoco es una pura idea de la razón; es sintética y a priori, por lo tanto la causalidad en este sentido se restringe al mundo fenoménico; no se puede decir si afecta las cosas en sí porque no se puede tener acceso a tales cosas.

Por último, el Neopositivismo estima que la noción de causalidad no se precisa sin una previa aclaración ó análisis de las proposiciones según la Lógica, fundamentalmente inductivista; hasta llegar a Popper con su método hipotético deductivo, criticado hoy por los filósofos de la ciencia no estándares.

Para un epidemiólogo que trabaja dentro de este marco intelectual, es fundamental distinguir entre asociaciones estadísticas y asociaciones causales.

Durante el siglo XIX los epidemiólogos utilizaron el modelo causa simple/efecto simple:



Los postulados de Henle-Koch (aislamiento del germen, cultivo, transmisión serial e inducción de una lesión específica en animales) fueron los principios clásicos seguidos para aceptar a un microorganismo como agente causal de una enfermedad infecciosa. El germen debía ser una causa “necesaria” y “suficiente” de esa enfermedad. La enfermedad no podía presentarse sin el germen (causa necesaria) y su presencia era todo lo que se necesitaba para contraer la enfermedad (causa suficiente).

Analizados estos principios a la luz de los conocimientos actuales, se ve que son difíciles o imposibles de cumplir incluso para muchas enfermedades infecciosas. Por ejemplo si se inocula

un germen a un animal o persona inmune es posible que la enfermedad no desarrolle, en otros casos hay agentes para los que no se tiene un modelo animal, etc.

Aún tratándose de enfermedades infecciosas, un microorganismo no es necesario y suficiente para el desarrollo de la enfermedad, pues también intervienen muchos otros factores del ambiente y del huésped. Por ejemplo: el bacilo de la tuberculosis es necesario pero no suficiente para el desarrollo de esta enfermedad, pues hay factores adicionales con frecuencia englobados dentro del término “susceptibilidad” que también son importantes de la misma manera que las variables de tipo social.

La idea determinista de causa fue dando lugar a otras concepciones y modelos de tipo multicausal, donde más que de “causas” se habla de determinantes, exposiciones y factores de riesgo, o se han categorizado clases de causas como: necesarias o suficientes, simples o múltiples, directas o indirectas, de una manera descriptiva sin entrar a la definición de tales.

Veamos lo que expresan algunos autores reconocidos:

Según LILIENTHAL: “Podría aceptarse la presencia de una relación causal siempre que haya evidencia de que los factores forman parte del conjunto de circunstancias que aumentan la probabilidad de aparición de la enfermedad y de que, al disminuir uno ó más de esos factores también disminuye la frecuencia de la misma enfermedad.” (10)

Al respecto Eyer y Sterling expresan: “Una parte importante de la patología física del adulto y su mortalidad no puede considerarse como debida a Dios ó a nuestros genes, sino como resultado de la miseria causada por nuestra actual organización social y económica.” (72)

ROTHMAN define como causa de una enfermedad a “todo acontecimiento, condición ó característica que tiene un papel esencial en producir su ocurrencia. La causalidad es un concepto relativo que solo puede ser entendido en relación con alternativas concebibles. Así pues, causa y prevención son términos relativos que deberían ser vistos como dos caras de la misma moneda.” (16).

La demostración de que una enfermedad se relaciona estadísticamente con ciertas características biológicas ó sociales, es apenas el primer paso en el análisis de la etiología de esa enfermedad. (73,74)

El segundo paso consiste en indagar el significado de tal relación.

Adoptando un criterio amplio las asociaciones estadísticas pueden dividirse en:

1) Asociación Artificial:

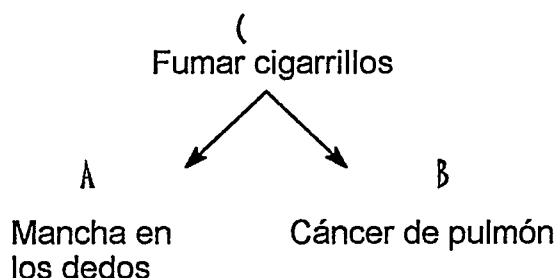
Una asociación artificial (espúrea) puede resultar de métodos equivocados en la selección de las muestras o errores en la información, etc.

2) Asociación Indirecta (no causal):

La asociación indirecta (no causal) se refiere a la presencia de un factor que pueda producir una asociación indirecta entre ambos. Esto puede ocurrir tanto en un grupo de poblaciones como en personas tomadas individualmente.

Por ejemplo, dos eventos aparecen asociados por depender ambos de un tercero.

Así la asociación entre las manchas de los dedos índice y medio de la mano y el cáncer de pulmón se debe a que ambos dependen del evento de “fumar cigarrillos”.



A y B aparecen asociados, pero es una asociación que no cumple los requisitos para llamarse etiológica (causal), es una asociación indirecta.

3) Asociación causal ó etiológica

Para asignar causalidad los epidemiólogos han estado usando desde hace 30 años los criterios propuestos por B HILL. Estos criterios tienen particular aplicabilidad en las enfermedades no infecciosas. (71)

Se parte de la observación de una asociación claramente definida entre dos fenómenos, de la que se ha descartado la posibilidad de que ella sea exclusivamente debida al azar. Los criterios en cuestión son los siguientes:

A) Fuerza de la asociación: La existencia de una asociación (que puede medirse a través de medidas tan diversas como, por ejemplo, un riesgo relativo, un *odds ratio*, un coeficiente de correlación o una diferencia de medias aritméticas) es condición *sine qua non* de la causalidad. Cuanto más intensa es esta asociación más verosimilitud adquiere la hipótesis subyacente. (75,76,77,78,79)

B) Consistencia: Cuando la relación de causalidad apunta a la identificación de una ley natural, ella no puede presentar inconsistencias empíricas: debe constatarse, en principio, en cualquier entorno socioeconómico y cultural. (El HIV es el agente causal directo del SIDA en San Francisco y en Burundi, del mismo modo que en ambas latitudes actúa por igual la ley de conservación de la energía). El criterio que nos ocupa demanda la máxima consistencia posible. Esta pauta, sin embargo, tiene un valor relativo cuando no se trata de principios de las ciencias básicas. Por ejemplo, al estudiar las causas de aumento de los suicidios en una ciudad de Uruguay, la exigencia de que éstas sean "consistentes" con las causas identificadas en Sarajevo para el mismo problema sería un evidente despropósito.

C) Especificidad: Según esta regla, es más razonable esperar que el factor tenga carácter causal si está asociado de manera específica con el fenómeno que se estudia que si influyen causalmente además otros fenómenos.

D) Secuencia temporal: Toda hipótesis de causalidad involucra que la causa actúe antes que aparezca el efecto.

E) Existencia de un gradiente biológico: La observación de una sostenida relación dosis-respuesta (a mayor dosis del factor, mayor el efecto registrado) aumentará el grado de confianza que se deposite en la validez del razonamiento causal. BEAGLEHOLE, BONITA y KJELLSTRÖM, citando información de la OMS, llaman la atención sobre el impresionante gradiente que vincula la prevalencia de sordera tanto con el nivel de ruido soportado como con los lapsos de exposición a él. (80)

F) Plausibilidad biológica: Es conveniente que la hipótesis sea verosímil. No tiene mayor sentido perder el tiempo profundizando en el estudio de una hipótesis sin respaldo teórico. La

esperanza de que la plausibilidad biológica no sea exigida es el comienzo de muchas expresiones de la seudociencia.

G) Coherencia con los conocimientos vigentes: Según este precepto, las hipótesis de causalidad no han de contradecir hechos ya constatados científicamente. Se trata de una regla muy discutible. La investigación es por naturaleza un acto de rebeldía intelectual contra lo que se cree hasta ese momento; un apego irrestricto a dicha regla cancelaría una porción sustancial de la investigación, quizás la más interesante.

H) Indicios experimentales: Puesto que la investigación epidemiológica sufre serias barreras éticas y prácticas para incorporar la experimentación en su desempeño regular, esta premisa y los recursos para mitigar los efectos de su incumplimiento revisten la máxima importancia y actualidad. El debate en torno a la utilidad de los estudios no experimentales para demostrar relaciones de causalidad ha cobrado especial intensidad en los últimos años. El pensamiento epidemiológico predominante defiende el punto de vista de que los esfuerzos de investigación que no hacen uso de la experimentación, pero sí de la observación, son a pesar de ello, de extrema utilidad, básicamente porque contribuyen a fundamentar empíricamente las hipótesis.

I) Analogía: Si otros factores siguen caminos causales semejantes a los de la hipótesis que ahora se valora, la convicción de que ella sea válida se incrementa. Este es un viejo planteamiento que se manejó intuitivamente desde siempre. Tal y como lo formula el propio Hill, "puede ser útil en algunas circunstancias", pero dista de constituir una demanda, a diferencia de lo que ocurre con la experimentación.

En resumen, los nueve preceptos de Hill pueden constituir pautas de utilidad, pero no han de considerarse en su totalidad mandamientos ineludibles de valor universal, y los presento para reflejar el pensamiento epidemiológico actual.

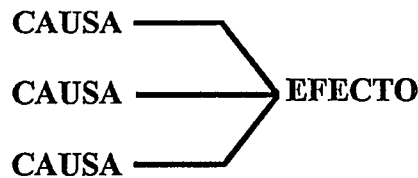
Un modelo de causalidad es un esquema de hipótesis de las relaciones que se asume existen entre las variables analizadas. La definición del modelo, el número de variables a considerar y las relaciones definidas entre ellas dependen, entre otros aspectos, de los conocimientos sobre el problema y el marco conceptual del investigador, además de la amplitud del estudio.

El enfoque epidemiológico causal primario y más simple es el modelo de causa simple/efecto simple.

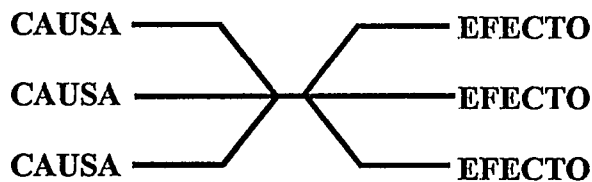


Como hemos comentado solo se da en raras oportunidades, especialmente cuando predominan las enfermedades infecciosas y una bacteria o un virus se considera suficiente para provocar una enfermedad.

El segundo modelo de causa múltiple efecto simple es más complejo.



Este modelo se aplica más en comunidades ó áreas donde las enfermedades infecciosas disminuyen y las crónicas aumentan. Así, modelos crónicos como cáncer, enfermedades cardíacas, accidentes automovilísticos, pueden analizarse por medio del modelo de causa múltiple/efecto simple.



Otro modelo es el de causa múltiple/efecto múltiple. Es extremadamente complejo. Indica que diferentes causas producen diversos efectos observados. Así, con este modelo pueden explicarse como la contaminación del aire, el hábito de fumar y formas específicas de radiación (causas), pueden llegar a provocar cáncer de pulmón, enfisema y bronquitis.

Las enfermedades crónicas se corresponden con mayor frecuencia con modelos de causas múltiples/efectos múltiples. Así es que se usa un concepto de causalidad más amplio y menos riguroso, basado en las probabilidades (riesgos, posibilidades) de ocurrencia de una causa (un estado de salud ó enfermedad) asociada con la ocurrencia (posterior) de otra (un factor de riesgo).

Por ejemplo: El consumo de alcohol puede provocar accidentes automovilísticos a pesar de que no es una causa necesaria ni suficiente. No obstante, aumenta las probabilidades de sufrir un accidente; por lo tanto es un factor de riesgo. Del mismo modo, el hábito de fumar es una causa de cáncer de pulmón, sin ser necesaria ni suficiente; lo cierto es que los fumadores tienen mayores probabilidades de desarrollar cáncer de pulmón que los no fumadores.

En la epidemiología de las enfermedades crónicas, la mayor parte de los factores causales son como el cigarrillo o el alcohol, que sin ser necesarios ni suficientes en sí mismos, son factores que contribuyen a conformar el modelo de causa múltiple/efecto múltiple.

Por ejemplo: Siguiendo con el hábito de fumar, éste es una causa de cáncer de pulmón, pero en sí misma no es una causa suficiente. Fumar es un término impreciso para ser usado en una descripción causal, hay que especificar el tipo de tabaco, con filtro, sin filtro, duración del hábito, etc., etc. Entonces, ¿cuáles son los otros componentes de la constelación causal que actúan junto con el fumar para producir cáncer de pulmón?

Aunque podamos identificar en particular un agente, éste por sí solo no determina la ruptura del equilibrio del proceso salud-enfermedad, inclinándolo hacia la enfermedad.

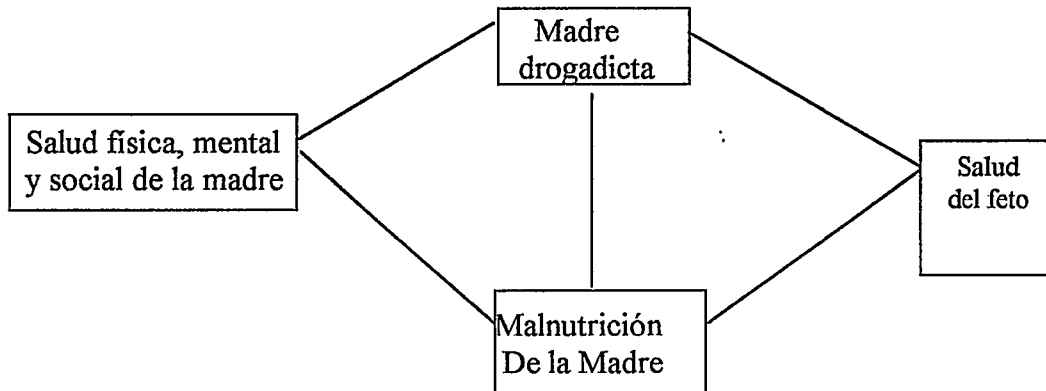
Si un niño de siete meses enferma con diarrea aguda inmediatamente después de abandonar la leche materna, no podemos considerar a esta causa como suficiente para producir la enfermedad. A ella se agregan la desnutrición y condiciones sanitarias desfavorables. De aquí entonces la necesidad de que concurren ciertas condiciones del individuo para predisponerlo a contraer la enfermedad y del ambiente para que favorezcan el desarrollo de ésta.

Entre los modelos multicausales de causa de enfermedad se encuentran “la red de causalidad” y el propuesto por ROTHMAN, de “causa contribuyente y suficiente”. (16)

Si estudiamos el problema de los nacimientos de niños con bajo peso en función de la malnutrición y el abuso de drogas de la madre, encontramos que la misma provoca una reducción del peso del niño al nacer y que la droga puede tener también efecto tóxico sobre el

metabolismo del feto. Además el abuso de drogas puede reducir la alimentación y provocar un estado de malnutrición de la madre.

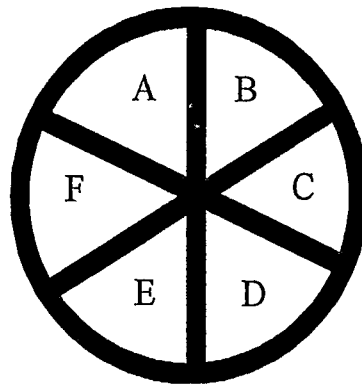
RED DE INTERACCIONES ETIOLOGICAS



Según ROTHMAN una causa suficiente podría ser definida como un grupo de condiciones y acontecimientos mínimos (no superfluos) que inevitablemente producen la enfermedad. En la etiología de una enfermedad el que se complete una causa suficiente puede ser considerado equivalente al desencadenamiento de esa enfermedad.

La causa suficiente es representada como un "pastel" dividido en sectores que son las "causas contribuyentes".

Causa Suficiente



De acuerdo a este modelo, el conocimiento de todas las causas contribuyentes no es necesaria para la prevención de una enfermedad. Eliminando uno de los elementos de una causa suficiente, todos los casos de enfermedad que ocurren debido a esta causa suficiente son prevenidos.

3.10 CONSIDERACIONES

Ya hemos definido el concepto de salud, pero veamos ahora su interpretación bajo los paradigmas vigentes, según otro punto de vista. (29)

En Occidente se han sucedido diversos paradigmas, coexistiendo todavía dos de ellos:

- Un paradigma biologicista interpretando a la Salud como una Estructura mecánicamente completa y fisiológicamente silenciosa, según C BERNARD (81,82)

Las manifestaciones de la anormalidad son los síntomas y signos que corresponderían a una enfermedad ó entidad patológica determinada.

Esta concepción ha logrado en consecuencia el desarrollo de las actividades de recuperación de la salud: diagnóstico y tratamiento.

El nuevo paradigma que ha nacido hace menos de 100 años, reconoce: la multicausalidad y multifactorialidad de las condiciones de la salud; la idea de una capacidad genética potencial, que es modificada por factores del medio ambiente físico, químico, y fundamentalmente social.

La situación de salud de una sociedad y de un individuo como parte de ella,

representaría un manto histórico del equilibrio de los diferentes factores en un lugar y tiempo concreto.

Por todo lo expuesto, creo que ha quedado claro que el proceso salud-enfermedad, objeto de estudio de la epidemiología, es sumamente complejo y existe una interacción permanente entre lo biológico y lo social. Pero, en general, cuando se trata de efectuar una explicación de un determinado proceso, la hegemonía esta dada por lo biológico y parecería que lo social solo impregnaría el tema.

Con este enfoque donde lo biológico predomina, es que aparece el reduccionismo o peor aun un seudoreduccionismo, donde prima el agente y como lo combato (antibióticos), o el modo de transmisión y como lo evito (vacunas), o como mejores factores del ambiente (mejores carreteras, autos mas confiables), etc.

Entonces cuando se considera lo social, es como si se lo independizara, y no funcionaría en conjunto con lo biológico, parecería un modelo distinto e independiente.

Quizás el emergentismo permita un enfoque integrador del proceso, que nos induzca a explicarlo bajo esta óptica, lo que quizás nos permitiría también efectuar mejores predicciones y aplicaciones.

En la epidemiología moderna y fundamentalmente en los grandes centros internacionales, a mi juicio, la cosa se ha complicado aun más. No solo continúa esta fragmentación sino que también se ha puesto de moda lo instrumental, como por ejemplo el análisis estadístico de tipo multivariado, la regresión logística, etc.(83,84,85). Sin desconocer su utilidad, cuando es aplicado indiscriminadamente lo denominaría descalificatoriamente "*herramientalismo*", es decir el consumismo de las herramientas informáticas-estadísticas.

Esta moda consiste en realizar estudios observacionales analíticos, con un sinnúmero de variables, que después son procesadas mediante paquetes informáticos – estadísticos bastante complejos, que arrojan "outputs" que no nos dicen mucho de la realidad. Parecería que esa investigación epidemiológica tuviera más como objetivo la aplicación de las técnicas mencionadas, y cuando mas difíciles mejor, que la explicación de los hechos factuales con posibilidades de predicción y de alternativas de aplicaciones para su corrección.¹⁷

¹⁷ En la sección de defensa de las tesis, aclararemos el tema.

4- REDUCCIONISMO, HÓLISMO y EMERGENTISMO

A fin de poder desarrollar las líneas de argumentación, me resulta fundamental clarificar algunos conceptos y sintetizar los puntos de vista de algunos filósofos de la ciencia, cumpliendo con ello uno de los objetivos implícitos de esta tesis.

Se puede observar, como es lógico, distintas actitudes con respecto a la validez de las posturas reduccionista, emergentista u holista fuerte, y sus diversos matices; estas cuestiones se relacionan a su vez con el proceso de explicación y las leyes probabilísticas.

Seleccioné autores suficientemente reconocidos en el área epistemológica teniendo en cuenta el aporte de diferentes posiciones ante las cuestiones involucradas en estos temas.

4.1. REDUCCIÓN

El concepto de reducción ha sufrido modificaciones y/o derivaciones en el transcurso del tiempo; hoy podríamos aceptar en general que la reducción es una postura fisicalista, donde se pretende explicar los fenómenos naturales en base a leyes físicas. Es importante también distinguir entre diferentes modalidades que el reduccionismo puede adoptar según se comprometa el nivel ontológico, gnoseológico, semántico o metodológico.

I) Posición favorable:

Entre los epistemólogos que asumen esta posición frente al criterio reduccionista hemos analizado los aportes de C. Hempel, E. Nagel, K. Popper, G. Klimovsky. Los aspectos más significativos para mi punto de vista se sintetizan a continuación.

A- C. HEMPEL en "Filosofía de la Ciencia Natural" aborda el tema en el marco de la cuestión mecanicismo-vitalismo, donde la tesis mecanicista sostiene que los organismos vivos no son otra cosa que sistemas físico-químicos muy complejos. (86); considera que se podría interpretar la doctrina del mecanicismo como si ésta hiciera la doble afirmación:

M1: Todas las características de los organismos vivos son características físico-químicas, y pueden ser descritas completamente en términos de los conceptos de la física y de la química.

M2: Todos los aspectos de la conducta de los organismos vivos que se pueden explicar, se pueden explicar por medio de leyes y teorías físico-químicas."¹⁸

Estos dos enunciados implican la reducibilidad de la biología a la física y a la química.

Analiza posteriormente cuestiones tales como:

- la reducción de términos: considera al respecto que la posibilidad de que un término biológico sea definible por medio de términos físicos y químicos solamente, no se puede resolver limitándose a contemplar su significado, ni por otro procedimiento no empírico.

- la reducción de leyes: sostiene que la posibilidad de que las leyes biológicas sean explicables por medio de leyes físico-químicas depende de la medida en que puedan establecerse leyes conectivas apropiadas; esto tampoco se puede decidir por medio de argumentaciones a priori; la respuesta solo puede encontrarse en la investigación biológica y biofísica.¹⁹

De este modo, si ni las teorías físico-químicas ni las leyes conectivas disponibles alcanzan para efectuar la reducción de términos y leyes de la biología, es conveniente una reformulación del mecanicismo al que puede interpretarse más bien como una máxima heurística o principio guía de la investigación que como una tesis o teoría específica sobre el carácter de los procesos biológicos.

Ante la propuesta de una reducción de la psicología al conductismo, que tiene una orientación de tipo reduccionista, y a la neurofisiología, enfatiza que ni siquiera está a la vista tal posibilidad. También menciona la reducibilidad de las ciencias sociales según la doctrina del individualismo metodológico, entendiéndolo como aquel donde todos los fenómenos sociales se deben explicar según las conductas de individuos, pero no toma posición alguna.

B- E. NAGEL en la "Estructura de la Ciencia" aborda el tema desde su importancia para ciertas cuestiones discutidas en Filosofía de la ciencia, efectuando un detallado análisis de las condiciones a tener en cuenta en una reducción y de sus consecuencias (87) En este sentido, reconoce que físicos destacados son decididamente escépticos en cuanto a la posibilidad de lograr una teoría suficientemente amplia de modo que pueda integrar todos los dominios de la ciencia natural desde un conjunto de principios, constituyéndose en fundamento de todas las

¹⁸ Postura muy fuerte aún para los empiristas.

¹⁹ La postura es clara, todo se basa en la investigación o sea "testimonios empíricos", posición sustentada por los positivistas.

teorías menos generales. Plantea entonces un tipo de reducción que consistiría en la inclusión de dos clases de fenómenos, cualitativamente similares, en una clase más amplia, cuyos miembros son también cualitativamente homogéneos. Pero no analiza en profundidad esta propuesta pues estima que no ocasiona problemas lógicos especiales, considerando además que el procedimiento consistiría en establecer relaciones deductivas entre dos conjuntos de enunciados que usan un vocabulario homogéneo. Se trataría de la explicación de una teoría o de un conjunto de leyes experimentales establecidas en un campo de investigación por otra teoría formulada habitualmente, aunque no invariablemente, para otro dominio. Denomina "ciencia secundaria" al conjunto de teorías o leyes experimentales que son reducidas a otra teoría y "ciencia primaria", a la teoría respecto a la cual se propone la reducción.

Nagel admite que se trata de una reducción de tipo "heterogéneo" ya que la ciencia primaria aborda elementos cualitativamente diferentes y/o ni siquiera incluye algunos de los términos descriptivos característicos de la ciencia secundaria en su propio conjunto de distinciones teóricas básicas. Además, el procedimiento puede preocupar cuando la ciencia secundaria trata de fenómenos macroscópicos, mientras que la ciencia primaria postula una constitución microscópica para tales procesos; más aun el tema de la ciencia primaria puede aparecer cualitativamente discontinuo con los materiales estudiados por la ciencia secundaria, en cuanto ésta emplea en sus formulaciones de leyes y teorías una serie de predicados descriptivos que no están incluidos en los términos teóricos básicos o en las reglas de correspondencia asociados con éstos de la ciencia primaria. Plantea entonces una serie de condiciones para este tipo de reducción, unas formales y otras de carácter fáctico o empírico tales como:

a) La enunciación de axiomas, hipótesis y leyes, debe estar formulada explícitamente, con significados sin ambigüedad, mediante reglas de uso codificadas; más que una descripción del estado real en un momento dado, este requisito es una exigencia ideal; se establece una clasificación de los enunciados de cada disciplina en distintos grupos según la base de "los papeles lógicos" que desempeñan.

b) Los enunciados de cualquier ciencia constituyen una estructura lingüística compuesta por "expresiones elementales", que aunque puedan ser vagas, se las usa con los significados establecidos por el uso corriente o por reglas formuladas explícitamente", es decir sin ambigüedad

Respecto a las "expresiones descriptivas que se refieren a objetos, características, relaciones o procesos", que en general se consideran empíricas, pueden mantener sus

significados cotidianos o pueden ser específicas para una ciencia determinada y estar restringidas a aspectos técnicos especializados; los significados que se les asigna en esta ciencia hasta pueden impedir que sean empleadas para describir cuestiones identificables por la observación, sea ésta directa o indirecta. Llama "expresiones primitivas" al conjunto de términos que alcanzan para "elucidar" los significados de las demás expresiones. una determinada expresión en una ciencia dada, por ejemplo temperatura, aunque esté elucidada, por "expresiones teóricas y de observación primitiva", puede que no tenga el mismo significado en otra ciencia por lo tanto.²⁰

c) Las ciencias implicadas en una reducción, tienen en común expresiones con igual significado, fundamentalmente las de la lógica y la matemática, pero también hay expresiones descriptivas y estas poseen significados en cada ciencia, determinados "por sus propios procedimientos de elucidación"

Enuncia además requisitos formales para efectuar una reducción, particularmente cuando es posible demostrar que las leyes experimentales y las teorías de la ciencia secundaria son consecuencias lógicas de las suposiciones teóricas de la ciencia primaria; no obstante, si en la ciencia secundaria aparecen términos que no figuran en la primaria, es imposible la derivación lógica de la primera a partir de la segunda, dada la regla lógica que dice que en la conclusión de una demostración formal no puede aparecer ningún término que no aparezca también en las premisas. Cuando ocurre esta circunstancia se debe atender a:

d) Condiciones para efectuar la reducción:

- de conectabilidad: consiste en introducir relaciones adecuadas entre el significado del "término ausente" y términos teóricos presentes en la ciencia primaria.
- de deducibilidad: las leyes y teorías de la ciencia secundaria deben ser "lógicamente deducibles" de los enunciados teóricos de la disciplina primaria.²¹

Entre los requisitos no formales de la reducción se proponen los siguientes:

e) Las suposiciones teóricas de la ciencia primaria deben contar con apoyo de elementos de juicio empíricos que posean algún grado de fuerza probatoria.

f) Tomar en cuenta que ambas ciencias deben estar en situaciones similares de desarrollo a fin de que el proceso tenga importancia científica; no debe ignorarse la posibilidad de que pueda ganarse poco conocimiento ó aumento de potencialidades de la investigación, y hasta de

²⁰ Parecería aparecer el tema de la incommensurabilidad, pero después lo subsana.

²¹ Aca aparecen los principios de Invarianza del significado y de Deducibilidad tan atacados por Kuhn y Feyerabend.

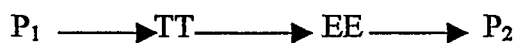
que no pueda ganarse nada, de la reducción de una ciencia a otra en ciertos períodos de su desarrollo, por grandes que sean las ventajas potenciales de tal reducción en algún período posterior. Una disciplina puede hallarse en una etapa de desarrollo activo en la cual la tarea más importante sea examinar y clasificar los vastos y diversos materiales de su dominio. En tal caso, los intentos por reducir dicha disciplina a otra (teóricamente más avanzada, quizás), aunque sean de éxito, pueden distraer energías que se necesitan para resolver los problemas fundamentales de este período de expansión de dicha disciplina, sin que haya una compensación por una efectiva guía de la ciencia primaria en la conducción de la investigación ulterior.

g) Evitar la confusión de concebir este proceso como "la deducción de propiedades a partir de otras propiedades"; se debe investigar la consecuencia lógica de ciertas teorías formuladas por sistemas de enunciados y no observando las propiedades o naturaleza de las cosas, ya que estos aspectos no accesibles a la inspección directa y no podemos determinar por simple inspección sus implicancias.

Por último, cabe destacar que para Nagel, el problema de reducibilidad o irreducibilidad, no es más que la discusión de cuestiones relacionadas con las estrategias de la investigación o con las relaciones lógicas entre ciencias.

C- K. POPPER en Conocimiento Objetivo aborda particularmente el tema en el capítulo referido a: Consideración realista de la lógica, la física y la historia (88) aunque en La Lógica de la Investigación Científica y en Conjeturas y Refutaciones roza tangencialmente la cuestión de la reducción, sin analizarla en profundidad (89,90)

Popper considera al conocimiento como uno de los productos característicos o "artefactos exosomáticos" entendiéndolo en un sentido objetivo e impersonal. Sostiene que hay tres historias: la del universo, la de la vida sobre la tierra, y la del hombre junto con el desarrollo del conocimiento. Este desarrollo se presenta en un esquema tetradico que describe el carácter progresivo de las teorías, donde el eje es "el intento de eliminar errores"; una vez que se han planteado teorías que resuelven los problemas, aparecen nuevos problemas que en general, son más "profundos" y también más fecundos que los viejos.



P= Problema TT= Teoría tentativa EE= Eliminar errores

La teoría es progresiva si muestra que realmente da lugar a ciertas diferencias respecto al problema inicial que se intenta resolver. El esquema resulta apropiado para describir la emergencia de nuevos problemas y, en consecuencia, de nuevas soluciones, es decir, nuevas teorías. La posibilidad de hablar racionalmente de emergencia puede aplicarse no sólo a la de nuevos problemas científicos y teorías, sino también a la emergencia de nuevas formas de comportamiento e incluso de nuevas formas de organismos vivos.

Atendiendo a algunos aspectos del desarrollo del conocimiento, considera el tema que nos ocupa: reducción y emergencia. El primer punto de vista que Popper desarrolla se refiere al realismo y pluralismo que relaciona con los conceptos de reducción versus emergencia. En este ámbito, plantea que la tradición científica se caracteriza o caracterizaba por asumir un realismo científico, en cuanto trata de encontrar soluciones verdaderas a sus problemas, es decir, soluciones correspondientes a los hechos. Esta posición define una tradición realista ya que discrimina entre el mundo de nuestras teorías y el mundo de los hechos al que pertenecen estas teorías. Los métodos críticos de resolución de problemas implementados por las ciencias naturales y las ciencias sociales, han demostrado éxitos en el descubrimiento de hechos, de enunciados y teorías correspondiente a los hechos que suministran las mejores descripciones de la realidad. Considera la posibilidad de aplicar la reducción, a la que concibe como un modo de incrementar la comprensión de la realidad en cuanto permitiría la unificación del saber mediante una penetración teórica de un nuevo campo en el ya conocido; reconoce en este sentido, que lograr la reducción de la Química a la Física o de la Biología a la Física, sería un éxito espectacular, pero tales reducciones no aparecen como reales posibilidades de la ciencia.

Más aun, analizando la interrelación entre las disciplinas mencionadas, concluye que habría que considerar la vida y también la conciencia como propiedades emergentes de los cuerpos físicos o de la materia. Critica duramente la postura de los “conductistas radicales o fisicalistas y el método de efectuar reducciones a través de “argucias meramente lingüísticas” denominándolas “reducciones malas o “ad hoc”; utiliza la terminología de I. Lakatos para referirse a ésta mala utilización de la navaja de Ockham implementando un “desplazamiento degenerador del problema”, que impide tanto la realización de una reducción adecuada así como el estudio de la emergencia o de ambas a la vez. De este modo, reclama que el realismo debería ser pluralista y crítica al conductismo lingüístico por su postura de que solo existen las cosas que pueden ser observadas calificando como “ciencias periclitadas o filosofías dudosas” al

idealismo, al fenomenalismo, al positivismo, al materialismo y al conductivismo, o sea a todas aquellas posturas anti-pluralistas.

Desde este marco, resulta conveniente destacar una postura de Popper que permite sustentar mi pretensión de considerar al Proceso Salud- enfermedad como una emergencia genuina. Popper advierte que debemos evitar “los métodos desastrosos de las malas reducciones” y profundizar en el campo que queremos reducir, ya que puede ser que ese campo no sólo se resista a ser reducido, sino que también sea posible demostrar su irreducibilidad; en tal caso nos encontraríamos frente a un ejemplo de emergencia genuina. Además, en " La Reducción Científica y la Incompletud Esencial de Toda Ciencia" plantea tres preguntas: (91)

- 1) Es posible reducir la Biología a la Química y a la Física ?
- 2) Podemos reducir las experiencias conscientes subjetivas de los animales a la Biología y si la pregunta 1 es afirmativa, por lo tanto a la Química y a la Física?
- 3) Es posible reducir la consciencia del yo y la creatividad de la mente humana, a la experiencia animal, y por lo tanto si las preguntas 1 y 2 son afirmativas a la Química y a la Física.

En relación a estas cuestiones defiende tres tesis:

1º - Los científicos deben ser reduccionistas, dado que nada es un logro tan magnifico en ciencia como una reducción que ha tenido éxito (tal como la reducción o más bien la explicación por parte de Newton de las leyes de Kepler y Galileo a la teoría de la gravedad y su corrección de esta). Una reducción que tiene éxito es quizás la forma concebible más lograda de todas las explicaciones científicas. (A pie de página, Popper esboza una distinción entre explicación en general y reducción como explicación, utilizando una teoría fundamental).

2º-Los científicos sean holísticos o no, deben aceptar el “reduccionismo como método”, pero deben ser “reduccionistas críticos algo temerarios”, dado que en la ciencia no se ha presentado todavía una “reducción importante totalmente lograda”, ya que siempre quedan residuos sin resolver.

3º-No aparece ningún buen argumento a favor del reduccionismo filosófico, mientras que, por lo contrario, existen buenos argumentos contra el esencialismo, con el cual el reduccionismo filosófico está estrechamente asociado. A pesar de esta postura sugiere continuar

con los intentos reduccionistas, por razones metodológicas ya que aún los fracasos suelen ser de gran provecho.

La atención se dirige a reducciones en el área de la Aritmética, Física y Química, considerando que la reducción de la química a la física está “lejos de ser completa y sugiere que se debe reconocer que se está operando con las ideas de “emergencia y de propiedades emergentes”. Si bien la reducción en la Biología ha logrado éxitos sorprendentes, el reduccionismo como filosofía es un fracaso. En efecto, analizando las experiencias conscientes subjetivas de los animales, considera que la emergencia de esta conciencia es un misterio tan grande como el propio origen de la vida, y que el intento de reducción es sumamente difícil; es debido a ello que los reduccionistas han adoptado las hipótesis del pansiquismo, ó más recientemente han negado la existencia de la conciencia, teorías con las que no concuerda.

En cuanto a la reducción de la conciencia humana del yo y la creatividad de la mente humana, que según Eccles, es cuestión “de la relación mente cerebro” y Monod denomina “segunda frontera”, Popper sostiene que se trata de algo aparentemente irreducible por ser un proceso altamente complejo, y quizás en parte explicable. Se relaciona con este tema el desarrollo del lenguaje respecto al cual estima que con las funciones superiores de lenguaje emerge un nuevo mundo, el mundo de los productos de la mente humana. Sugiere entonces la existencia de tres mundos:

- Mundo uno: El mundo de la materia física, etc.
- Mundo dos: El mundo de la experiencia consciente y subconsciente.
- Mundo tres: El mundo del lenguaje, narración de historias, elaboración de mitos, teorías, errores y argumentos.

En su análisis de las diferentes posiciones que existen en relación con la interacción entre el cuerpo o el cerebro y la mente Pöpper propone una forma de interacción psicofísica que implica que el mundo uno no está causalmente cerrado, sino que está abierto al mundo dos y que el mundo tres actúa sobre el mundo uno vía el mundo dos, enfatiza además que el mundo tres y especialmente su parte autónoma, es claramente irreducible al mundo físico uno; pero dado que el mundo dos depende en parte del mundo tres, aquél también es irreducible al mundo uno.

D- G. KLIMOVSKY en "Las Desventuras del Conocimiento Científico" analiza el problema de la reducción al que reconoce simultáneamente vaguedad e importancia filosófica. La postura ha originado importantes avances científicos, pero dado que no siempre tiene el

mismo éxito es importante continuar discutiéndolo. (91) Relaciona el tema de la reducción con la explicación científica; precisamente uno de los atractivos epistemológicos y metodológicos de la reducción es que una disciplina no solo queda reducida a otra sino, en cierto modo, resulta explicada sobre la base de las teorías exitosas de la disciplina fundamental; más aun, aunque la posición reduccionista no sea más que una estrategia metodológica sostiene que habría una suerte de obligación moral del científico para emplearla sistemáticamente y su aplicación en el campo de la biología, parece estar sistemáticamente corroborada y no tener, hasta ahora, refutación alguna.²²

Otro ámbito propicio para el reduccionismo es el del psicoanálisis en donde además de contar con la adhesión de Freud como médico fisicalista, la táctica es empleada por muchas corrientes psicológicas contemporáneas, como ser la de investigación reflexológica y la escuela conductista, generando grandes expectativas en los resultados que se podrían obtener.²³

Klimovsky plantea tres tipos de reducción :

- Ontológica: las entidades de la disciplina a ser reducida son estructuras, cuyos componentes, relaciones y funcionamiento corresponden a la disciplina básica; siendo ésta una postura severa con muchas dificultades y limitaciones, y que no resultaría de mucha utilidad.
- Semántica: el lenguaje de la disciplina a ser reducida puede ser “traducido” al lenguaje de la disciplina básica.
- Metodológico: sería una especie de explicación científica, “reducir y explicar se vincularía en el sentido que una teoría queda explicada por aquélla a la que metodológicamente se reduce. Considera que constituiría la estrategia reduccionista más general para ser empleada en epistemología y en metodología de la ciencia. Utiliza acá el modelo de Nagel de reglas e hipótesis de correspondencia.

Cabe señalar que aunque G. KLIMOVSKY simpatiza con el reduccionismo, cree que dicho enfoque “no ayudaría en absoluto a la investigación psicológica o sociológica.

En "La Inexplicable Sociedad" (92), se efectúan consideraciones generales respecto al reduccionismo, de las cuales quisiera rescatar los siguientes conceptos:

²² Creo que el autor no está muy acertado al hacer esta afirmación pues hoy en día, cada vez se descarta más la posibilidad de la reducción de la biología.

²³ Menciona asimismo a M. Bunge, del que dice “que hace del reduccionismo casi una bandera metafísica y moral porque considera que la ciencia ha mostrado la reducibilidad de la mente a las actividades del cerebro y del sistema nervioso central”. Aunque al leer a Bunge me pareció exactamente lo opuesto.

- - es común considerar el reduccionismo como una "llave filosófica" para el entendimiento de las ciencias sociales y de la psicología y esto constituye un error al igual que la creencia que el método de reducción pueda lograr reducciones completas.
- - vivimos en un mundo de innovación emergente; de una innovación que como regla, no puede reducirse de forma completa a cualquiera de los estadios precedentes.
- - los científicos sociales y/o psicológicos deben optar como mejor procedimiento metodológico determinar las unidades de análisis, entender que ese es el propio problema comenzando desde allí el estudio de regularidades y la formulación de modelos y teorías. Posteriormente se verá si es necesario efectuar algún intento reduccionista, pues puede ocurrir que el mismo no desempeñe un papel importante.

II) Postura moderada.

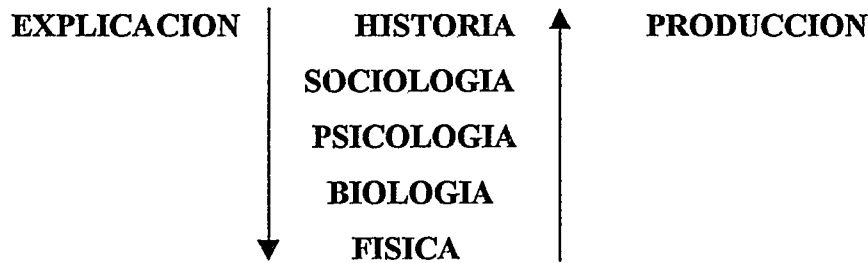
E- M. BUNGE ", desarrolla el tema del reduccionismo. en "La Investigación Científica", en el capítulo de "Dilucidación" en relación con el tema de Precisión (93). Respecto a la cuestión que nos interesa, señala que al intentar dilucidar un concepto determinado, puede producirse una "deformación", y esta deformación se puede deber a motivaciones filosóficas así por ejemplo, no se establece en general, la diferencia entre reducción y pseudoreducción, lo que es importante ya que el reduccionismo plantea dos aspectos que en principio parecen oponerse:

- Estimula la exportación de conocimientos de bajos niveles a niveles altos.
- Inhibe la búsqueda de nuevas propiedades ó leyes.

Existen según el autor dos "programas reductivistas extremos": la clase de ontologías mecanicistas que explican los hechos basándose en hechos de nivel físico; y la clase de ontologías espiritualistas que explican (o según Bunge oscurecen) a un nivel más alto. Sostiene asimismo que el primer programa ha sido más fecundo, en vez el segundo ha sido estéril y destructivo. Pero enfatiza que las fallas de reductivismo mecanicista son proclives a un error que resulta fatal, al creer que realizar una reducción lógica es similar a una ontológica, es decir que se han eliminado niveles; no debe confundirse una reducción propiamente dicha con una "simple relación internivel". La posibilidad de construir una explicación interpretativa de las leyes permite introducir la hipótesis ontológica de la estructura multinivel de la realidad y esta hipótesis nos posibilita explicar:

- la existencia de ciencias distintas para estudiar los sistemas físicos, los organismos y las sociedades.
- reconocer que estas ciencias, aunque son distintas y separadas, están interrelacionadas.

El esquema siguiente representa la concepción de Bunge:



Se cumpliría una reducción cuando una ley estuviera incluida en otra, cualquier otra relación consistiría en una simple pseudoreducción.

Desde la convicción de que ciencia y filosofía no serían “compartimentos impermeables”, dado que la filosofía es parte del andamiaje en la construcción de la ciencia y que la filosofía debe construirse con los métodos de la ciencia, ²⁴ sostiene la tesis que “la investigación científica presupone y controla ciertas importantes hipótesis filosóficas” y entre ellas menciona el "realismo" o sea la afirmación de realidad del mundo externo y el "pluralismo" concibe a la realidad estructurada en muchos niveles. Considero este último porque es un tema relacionado con el reduccionismo.²⁵

El "pluralismo" establece que la realidad, según la ciencia moderna, se estructura en diferentes “niveles o sectores” y cada uno de ellos con sus propiedades y leyes propias. Los niveles pueden dividirse en subniveles y los reconocidos serían: físico, biológico, psicológico y sociocultural; los subniveles de este último serían: el económico, el social y el cultural.

²⁴ En mi actividad de epidemiólogo, y a pesar o quizás por suerte de ser mi formación en las ciencias duras, me di cuenta de mi ignorancia en estos temas, y quizás la percepción de la necesidad de la filosofía y en particular la epistemología en la construcción diaria del conocimiento, es lo que me motivó a realizar esta Maestría.

²⁵ El tema del pluralismo lo plantea Popper en sus trabajos, que ya desarrollé anteriormente.

Un segundo presupuesto “es que los niveles superiores arraigan en los inferiores”, y entonces los superiores no son autónomos, dependen de los niveles inferiores, y de ellos han surgido en el tiempo, en base a procesos evolutivos; este “arraigo” es la base de la explicación de un nivel por el otro. Estas dos hipótesis ontológicas sostienen la clasificación de las ciencias y dominan el sistema de enseñanza universitaria, sustentando importantes principios de la metodología científica tales como: los de parsimonia de niveles, trascendencia de niveles, nivel origen y contigüidad de niveles.

El principio nivel origen se podría denominar también, según Bunge “principio de reductivismo metodológico”; éste no debe confundirse con el reductivismo ontológico ni con la negación de niveles. La formulación del principio sería: “Intentar explicar lo superior por lo inferior y no invertir el proceso sino en última instancia”.

En " La Causalidad", M.BUNGE toca el tema del reduccionismo en relación a explicación y se refiere a la que denomina “tesis tradicional de la explicación como reducción de lo desconocido a lo conocido” considerando que el análisis científico debe reducir lo complejo no entendido, a lo más simple entendido. (94)

Los conceptos mas relevantes en el aspecto que me interesa tienen que ver con la afirmación de que toda explicación constituye una reducción desde el punto de vista lógico, pero no siempre ocurre una reducción de tipo ontológico, salvo en aquellos casos en que los hechos de un nivel superior sean un conjunto de propiedades de un nivel inferior, y sin características propias.

“La causación no es una categoría de relación entre ideas, sino una categoría de conexión y determinación que corresponde a un rasgo real del mundo fáctico (interno y externo), de modo que tiene índole ontológica, por más que como cualquier otra categoría de esa índole suscite problemas gnoseológicos. La causación según aquí la entendemos no solo es un componente de la experiencia, sino también una fórmula objetiva de la interdependencia, que tiene lugar aunque solo sea de modo aproximado entre los acontecimientos reales; por ejemplo entre los sucesos de la naturaleza y entre los de la sociedad”.²⁶

M. MAHNER y M. BUNGE en el capítulo de Fundamentos epistemológicos, dentro del tema del Conocimiento o Comprensión (Understanding) tocan en propiedad la reducción y el

²⁶ Reducción y explicación funcionan casi como sinónimos, pero ahora se nos incorpora la "causalidad". En epidemiología explicación consiste en describir el proceso salud-enfermedad y detectar los factores de riesgo-(causas) y por lo tanto aparece la conexión explicación-causalidad.

reduccionismo.(95) al referirse a los temas de explicación, predicción y unificación; dentro de este último tratan la reducción, el reduccionismo y la integración.

La reducción es considerada como un tipo de análisis u operación epistemológica; se puede realizar reducción de conceptos obteniendo “definiciones reductivas”, denominadas también “formales o principios puente”. Distinguen tres tipos de definiciones reductivas de un concepto: del mismo nivel, microreductivas y macroreductivas. La reducción sería una operación sistémica, mientras que el reduccionismo o microreduccionismo es una estrategia de investigación adoptando un principio metodológico donde la microreducción es necesaria y suficiente para entender las totalidades y sus principios. Para fisicalistas y atomistas las cosas difieren en su complejidad, y por lo tanto el “todo o totalidad” puede ser explicado según sus partes, y esta postura es la compañera ontológica del microreduccionismo. Mientras la unidad de la ciencia que fue uno de los postulados del positivismo lógico consistía en que todas las ciencias pueden ser reducidas a la física, para el macroreduccionismo también denominado antireduccionismo el “socio o contraparte ontológica es el holismo”. Para explicar los sistemas es necesario combinar la micro y la macroreducción, puesto que los sistemas presentan una composición, una estructura y un ambiente; recomiendan “una estrategia de reduccionismo moderado” que consiste, sin ignorar la variedad y la emergencia, en tratar de reducir todo aquello que pueda ser reducido; la contraparte ontológica del reduccionismo moderado sería el emergentismo materialista. El fisicalismo y el concepto de emergentismo que postulan pertenecen al materialismo metafísico (metaphysical materialism); pero “así como el materialismo fisicalista está asociado con el reduccionismo radical, el materialismo emergentista admite únicamente un reduccionismo moderado”. De este modo, la metodología y epistemología asociada con el emergentismo materialista también tratan de lograr la unidad de la ciencia, no solo a través de la reducción moderada, sino también a través de la inter-multidisciplinariedad o sea por medio de teorías y disciplinas”. En este sentido es importante el concepto de integración (integration) que desarrollan: muchas cosas, fenómenos y procesos no pueden explicarse únicamente por reducción y se deben explicar en un contexto más amplio, así como un organismo se explica también por teorías ecológicas y evolutivas, y no solo en términos fisiológicos y/o genéticos. Se necesita una integración epistémica, porque no hay cosas aisladas, cada cosa es un sistema o un componente de un sistema, y cada propiedad está relacionada con otra. La integración no solo se aplica en el nivel teórico, sino también al nivel de una disciplina científica completa. Se denomina interdisciplina, aquella que conecta dos o más disciplinas

científicas. La interdisciplina "traslapa" parcialmente con dos o más disciplinas, tanto compartiendo problemas, conceptos y métodos de las mismas; como conteniendo hipótesis y/o teorías que las enlazan. Como ejemplo de interdisciplinas mencionan a la biofísica, bioquímica, biogeografía, etc.; el éxito de las mismas reside en que contribuyen a consolidar la unidad de la ciencia.

III) Posturas de oposición o rechazo total.

F- T. KUHN (96 a 100) si bien no ha desarrollado especialmente el tema del reduccionismo ya que bajo su línea de pensamiento la cuestión no constituye un centro de interés, es posible obtener algunas conclusiones desde comentarios de otros pensadores sobre sus propuestas, como es el caso de I. HACKING quien en "Introducción de Revoluciones Científicas" (101) plantea que Kuhn propone un cambio en la imagen de la ciencia resultante de la combinación de los siguientes nueve puntos:

1. Realismo.
2. Demarcación.
3. Ciencia acumulativa.
4. Distinción entre observación y teoría.
5. Fundamentos: los fundamentos y justificación de hipótesis y teorías es aportada por observación y experimentos.
6. Estructura deductiva de las teorías.
7. Precisión de los conceptos científicos.
8. Existencia de dos contextos: justificación y descubrimiento.
9. Unidad de la ciencia.

Kuhn en cambio presenta otro cuadro de la ciencia cuyas tesis pueden reducirse a los siguientes puntos:

- A. Ciencia normal y revolución.
- B. Paradigmas.
- C. Crisis.
- D. Incommensurabilidad.
- E. Ciencia no acumulativa.
- F. Cambio de Gestalt.

Las tesis de Kuhn se opondrían a los puntos del 1 al 8, disintiendo totalmente con los puntos del 2 al 8.

Respecto a la cuestión de la unidad de la ciencia, aunque Kuhn respeta las estrategias triunfales para unir ramas de la ciencia o reducirlas unas a otras, su enfoque general va contra la unidad de la ciencia, puesto que en las representaciones del mundo, no existe unidad sino pluralidad y las representaciones triunfales enfocan distintos problemas que no necesitan tener mucho en común; más bien construimos diferentes representaciones de una realidad. En este sentido, la inconmensurabilidad es compatible con el realismo, pues las representaciones que se plantean para describir los problemas, no necesariamente son compatibles, y además es dificultoso lograr una teoría general, para un mundo tan complicado. El que desde la ciencia se planteen paradigmas sucesivos y diferentes es un modo de conceptualizar diferentes mundos.

Podemos plantear algunas conclusiones sobre el tema de la reducción. Si los paradigmas dejan problemas por resolver y los científicos se ocupan de resolver estos enigmas, donde los nuevos conceptos teóricos y los términos redefinidos son entendidos sólo por los colegas que comparten el mismo paradigma, los escritos de la ciencia se vuelven "esotéricos", es decir ilegibles para los que no lo comparten, se torna entonces imposible efectuar reducciones, por el problema de la "inconmensurabilidad". Si además aceptamos que una de las posturas fuertes de Kuhn es que la ciencia se define por la posesión de estructuras conceptuales-empíricas (los paradigmas) por parte de una comunidad científica durante el período de ciencia normal, y los abandona y sustituye a partir de las revoluciones científicas; tampoco es posible la reducción por el abandono del paradigma y de las teorías enmarcadas en él. Enfatizando este punto, un paradigma consiste en principios generales, de los que se derivan leyes específicas, aplicables a trozos de la realidad denominados modelos empíricos y estos modelos por lo tanto designa ejemplos reales, la complejidad de la ciencia no se refleja adecuadamente pensando que se trata de leyes generales, corroboradas y potencialmente refutables; si esto es así tampoco podemos pensar en la reducción.

G- En cuanto a I.LAKATOS la mayoría de los autores consultados sostienen que entre Kuhn y Lakatos no existen grandes diferencias en los aspectos que me interesan, y una de las diferencias, es que Kuhn dice de la existencia de una etapa de ciencia normal, donde existe un solo paradigma, y Lakatos propone que la historia muestra que coexisten programas antagónicos, y esto es beneficioso para la ciencia.(102 a 105)

Si esto es así, podríamos aplicar las consideraciones del reduccionismo aplicadas a Kuhn, también a Lakatos, es decir que ambos tienen una postura antirreduccionista, contraria por lo tanto a la idea de la unidad de la ciencia, y por supuesto pluralista.

H- FEYERABEND en su artículo "Explicación, reducción y empirismo (106) sostiene que es imposible una concepción formal de la reducción y de la explicación para las teorías generales. Las teorías de la reducción de Nagel como las de explicación de Hempel y Oppenheim se alejan de la práctica científica real inclusive de un empirismo razonable.

Considera que reducir una teoría a otra, implica "cambios de perspectiva", tanto para los aspectos observables y no observables, y aún cambios en el significado de los términos del lenguaje y lo que es más importante, también en los términos fundamentales. Una teoría es mucho más que "un esquema conveniente para la ordenación de datos", pues la influencia de las teorías vigentes sobre nuestro pensamiento son más profundas; son una forma de comprender al mundo y esto afecta nuestras creencias, y por lo tanto a nuestras experiencias, impresiones y a nuestra concepción de la realidad.

En este artículo discute dos principios:

- El principio de deducibilidad.
- El principio de invarianza del significado.

Según el primer principio la explicación se consigue por deducción en el sentido lógico estricto, por lo tanto en un tema determinado las teorías satisfactorias deben ser mutuamente consistentes, exigencia que es incompatible con el modelo de contrastación que acabamos de esbozar.

Para el segundo principio, al realizar una reducción ó una explicación no se debe cambiar los significados de los términos del explicandum, y el autor dice que tal principio es inconsistente con el empirismo.

Pero se muestra partidario a su vez del empirismo contemporáneo en cuanto desarrolla y defiende las líneas generales de dicho empirismo depurado.

Sostiene que la teoría de reducción de Nagel se basa en dos supuestos, ya mencionados anteriormente:

- mostrar que las leyes, o los principios generales de la ciencia secundaria, son simplemente consecuencias lógicas de los supuestos de la ciencia primaria
- los significados son invariantes respecto al proceso de reducción.

Otra de las exigencias de la explicación y la reducción para los empiristas lógicos, (menciona explícitamente a Hempel), es que solo son admisibles (para la explicación y la predicción) en un dominio dado, aquéllas teorías que contienen las teorías ya usadas en este dominio, o que al menos son consistentes con ella. Esta afirmación no sería satisfactoria y es discutible bajo distintos aspectos y ejemplos. Utiliza un argumento básico: “uno y el mismo conjunto de datos observacionales es compatible con teorías muy distintas y mutuamente inconsistentes”. Para avalar esta afirmación se vale de dos razones: las teorías son universales y por lo tanto, son más abarcativas que cualquier observación y además un enunciado de observación siempre tiene márgenes de error.²⁷ Discute el problema del significado de los términos observacionales y su dependencia de la teoría; en el caso de las teorías inconmensurables no hay posibilidad de encontrar una caracterización de la observación que, supuestamente, confirme dos teorías inconmensurables; la única vía consiste “en la firme adhesión a la teoría pragmática de la observación”. Concluye con que “no puede darse una descripción formal y objetiva de la explicación.”

Desde su aguda crítica discute temas relevantes para la concepción tradicional de la ciencia tales como la invarianza del significado, para lo cual desarrolla el tema del instrumentalismo, descartándolo. También analiza la dificultad de relacionar teorías científicas sucesivas de modo tal que los términos clave que suministran la descripción de un dominio D', en el que son empíricamente adecuados y se solapan, posean el mismo significado ó, al menos, puedan ser conectados mediante generalizaciones empíricas.

En realidad, sostiene Feyerabend, a pesar de las libertades que le otorga la experiencia, el científico está sujeto a otras condiciones como ser: la tradición con sus creencias y prejuicios bajo la cual trabaja, el aparato formal, el lenguaje y las creencias metafísicas.

En “Tratado contra el método”(107) se refiere a problemas sobre la estructura de la ciencia, cómo se construye y evoluciona y cual es su peso comparado con el de otras tradiciones, y cómo hemos de juzgar sus aplicaciones sociales.

Evidentemente en todo su pensamiento se manifiesta pluralista y antirreduccionista. Explícitamente en este libro crítica la “explicación ó reducción” considerándolas como continuidad de conceptos y plantea que a qué científico le interesa una teoría antigua, salvo

²⁷ Plantea que existe una paradoja en la teoría de la reducción y de la explicación: “las explicaciones de Hempel-Oppenheim no pueden usar satisfactoriamente teorías como “explanantia”. Y las teorías satisfactorias no pueden funcionar como “explanantia” en las explicaciones de Hempel-Oppenheim.”

como “parte de un ejercicio de la historia.” Le exige a una teoría que “ofrezca una explicación correcta del mundo.”

Plantea que los métodos aplicados para “racionalizar los cambios científicos” preconizados por Carnap, Hempel, Nagel, Popper y Lakatos, no son de utilidad y el “único que puede aplicarse, la refutación, es de fuerza muy reducida.”²⁸

Feyerabend rechaza con la tesis de la inconmensurabilidad una característica del positivismo: la tesis del desarrollo acumulativo y lineal de la ciencia; lo que estaría apoyado por la reducción de teorías por derivabilidad lógica y la invariabilidad de los términos claves de la teoría reducida.(108)

Si esto no es aceptado, entonces existen otros factores para el desarrollo de la ciencia y éstos serían: históricos, sociológicos, psicológicos y aún estéticos.

4.2. EMERGENCIA

El concepto de emergencia a pesar de ser más moderno que el de reducción, presenta también interpretaciones y/o matices distintos, desde concepciones puramente epistemológicas casi siempre relacionadas con la explicación, hasta posturas de los mecanismos biológicos de la evolución y/o interpretaciones de las ciencias de la complejidad. Presentaré por lo tanto opiniones de diversos autores, teniendo en cuenta:

I) Posición crítica

A- K HEMPEL en "La Explicación Científica" no desarrolla el tema de la reducción, sí la idea de emergencia, en el Capítulo "La Lógica de la explicación científica". (109)

Al analizar el tema de la emergencia establece primero que debe hacerse una distinción entre los diferentes niveles de explicación. El primero está representado por la subsunción de un fenómeno bajo una ley general que conecta directamente las características observables. El nivel superior requiere el empleo de constructos teóricos más o menos abstractos que funcionan dentro del contexto de alguna teoría más inclusive, y uno de los procedimientos más importantes

²⁸ Dice “El resto son juicios estéticos, juicios de gusto, prejuicios metafísicos y deseos religiosos, dicho brevemente, *nuestros propios deseos subjetivos*: la ciencia en sus partes más avanzadas y más generales devuelve al individuo una libertad que éste parece perder cuando se introduce en sus partes más pedestres, y entonces, incluso su imagen en el ‘tercer mundo’, el desarrollo de sus conceptos, deja de ser ‘racional’.”

consiste en explicar una clase de fenómenos mediante una teoría concerniente a su microestructura.

Sostiene que muchos epistemólogos consideran que únicamente con el apoyo de una microestructura, se puede comprender un fenómeno dado, pues ella nos permitiría conocer el mecanismo interno. Por lo tanto en los procesos donde no se dispone de microteorías, no estarían bien comprendidos, y lo que se relaciona con el status teórico de los fenómenos que carecen de explicación, se señala como raíz de la doctrina de la emergencia". El concepto de emergencia caracteriza ciertos hechos como "nuevos", no por ser inesperados sino por ser inexplicables e impredecibles, de acuerdo con la información referida a las partes espaciales u otros componentes de los sistemas en los cuales ocurren los fenómenos, y que los denomina "totalidades". En la idea de emergencia subyacen las concepciones de "explicación" y "pronóstico", por lo que considera conveniente hacer algunas observaciones críticas y cambiar el concepto clásico de emergencia:

- Hay que tener claro lo que se entiende por partes ó componentes (Pt) de la totalidad (w).
- Los atributos (emergentes) no entrañan lógicamente la propiedad de cada componente de formar junto con los otros, un todo con las características que se integran."
- Asimismo, plantea que un atributo (emergente) que se basa en la información respecto a sus partes depende de las leyes ó teorías generales que de dispone. Si esto no ocurre, se puede caratular a ciertos fenómenos como emergentes cuando no es así.

La emergencia de una característica no constituye un rasgo ontológico, sino solo un indicio de la amplitud de nuestro conocimiento en un momento dado. Se hace referencia a Henle quien caracteriza como emergente a un fenómeno cuando no se puede predecir por medio de las teorías aceptadas en el momento sobre la base de los datos disponibles antes de su aparición. Es importante la "redefinición" de emergencia propuesta por Hempel:

"la aparición de una característica W en un objeto w es emergente en relación con una teoría T, una relación de parte Pt, y una clase G de atributos, siempre que esa ocurrencia no pueda deducirse mediante T a partir de una caracterización de las partes Pt de w respecto de todos los atributos de G."

Analiza posteriormente los fenómenos biológicos y psicológicos, y considera "trivial" tratar de explicarlos o inferirlos deductivamente mediante teorías fisico-químicas, por el

problema de la diferencia entre la terminología; por lo tanto debemos incluir las leyes que vinculen el “nivel” (terminología) físico-químico con el biológico. Señala por último que la idea de emergencia no implica una connotación de absoluta impredecibilidad y que la doctrina “absolutista de la emergencia” es rechazada por la mayoría de los científicos contemporáneos.

B- E. NAGEL (87) al tratar la cuestión del “holismo” ó “evolución emergente”, señala que esta doctrina suele presentarse como una tesis acerca de la organización jerárquica de cosas y procesos produciéndose la aparición de propiedades en niveles superiores de organización que no son predecibles a partir de propiedades que se encuentran en los niveles inferiores. También se la presenta como "cosmogonía evolucionista", donde se postula que las organizaciones simples ayudan al "avance creador" de la naturaleza, originándose por lo tanto estructuras, procesos o características más complejas e "irreductiblemente nuevas". Aunque considera que esta versión evolucionista de la doctrina de la emergencia no está implicada por la concepción de la emergencia como organización jerárquica irreducible, y es necesario distinguir las dos formas de la doctrina.

Analiza la doctrina de la emergencia bajo dos ángulos:

- a- como tesis acerca de la impredecibilidad de ciertas características de las cosas
- b- como proceso temporal y cosmogónico.

En el primer caso, a-, aunque se ha utilizado a la emergencia en la explicación de fenómenos sociales, psicológicos y biológicos, también se puede aplicar a lo inorgánico, y desde este punto de vista realiza su análisis, que evidentemente es donde lo aplica mejor. Insiste en la imposibilidad de deducción de propiedades, ya que se utilizan enunciados, basándose entonces exclusivamente en consideraciones formales ; en consecuencia, acepta esta doctrina cuando se la concibe como una tesis concerniente a la relación lógica entre ciertos enunciados.

Analizando la segunda perspectiva, b-, examina el tema de totalidades, sumas y unidades orgánicas que tienen como característica no ser simples agregados de partes, y donde "el todo es más que las partes". Por consiguiente, el mero hecho de que un sistema sea una estructura de partes relacionadas dinámicamente entre sí no basta para probar que las leyes de tal sistema no puedan ser reducidas a alguna teoría elaborada inicialmente para ciertos constituyentes presuntos del sistema. Esta conclusión quizás sea pobre, pero muestra que el problema en discusión no puede ser dirimido de manera global y a priori, como supone buena parte de la literatura existente acerca del mismo.

II) Posición favorable

C- K. POPPER (110) en "Pluralismo y emergencia en la historia", reconoce ser un "partidario acérrimo de la emergencia" al observar la historia de la vida sobre la tierra y, se considera "escéptico" acerca de la reducción por sus ideas acerca de la evolución de la vida

Tanto los procesos históricos como los evolucionistas son impredecibles y esto lo sustenta en su postura indeterminista del mundo. La evolución avanza de un modo probabilístico, bajo situaciones problemáticas que cambian constantemente y que toda solución tentativa, crea una nueva solución problemática. Esta postura impediría tanto una reducción completa, como una comprensión completa de los procesos vitales " aunque su intento implica un avance en su comprensión. Plantea nuevamente su postura pluralista y anti materialista o fisicalista, y al mirar la historia de las ideas sostiene no sólo que es imposible pensar en el éxito de la reducción de dichas ideas, sino la necesidad del reconocimiento de ellas como "entidades emergentes".

Como argumentación sostiene que un aumento genuino del conocimiento científico no puede ser predecible por medios científicos, "dado que si fueran predecibles, los descubrimientos de mañana se podrían realizar ahora, lo que significa poner fin al desarrollo del conocimiento; esta impredecibilidad es el "aspecto más notable de la emergencia". El historiador vive en un "universo pluralista" (con todo lo que esto significa) y eso no puede reducirse a ningún tipo de monismo.²⁹

D- M. MAHNER y M. BUNGE en Foundations of Biophilosophy, profundizan en los temas de holismo, emergencia y reducción. (95)³⁰

Analizan el tema de o sea cosas complejas o totalidades ("complex things or wholes"). Estas se pueden formar de dos maneras, por agregación o por combinación; las formadas por agregación no son cohesivas, a diferencia de las formadas por combinación, pues por acción de una fuerza externa pueden desagregarse. Un sistema está formado por varias cosas, objetos o hechos ("things"), que interactúan de una manera determinada; dentro de los ejemplos que mencionan se encuentran organismos, familias, sociedades y empresas de negocios. Su criterio ontológico es que cada cosa, sea simple, agregada o sistema, interactúa con otras cosas formando sistemas y proponen el siguiente postulado: "Cada cosa concreta es o un sistema o un componente". ("Every concrete thing is either a system or a component of one".)

²⁹ Este artículo es uno de los que más me ha entusiasmado, pues me permite sustentar algunas de mis hipótesis.

³⁰ Algunas palabras o párrafos los cito en inglés, aclarando mi interpretación, para facilitar la comprensión de mis sufridos lectores.

El Sistemismo se encuentra en un término medio entre el Holismo y el Atomismo, y lo definen como “ cada cosa se une o cohesiona con alguna otra cosa o cosas” (every thing hangs together with some other thing or things), al Holismo como “todas las cosas están relacionadas” (all things hang together) y al Atomismo como “cada cosa marcha sola” (everything goes its own way).

Analizan posteriormente un sistema determinado, que consiste en dos partes, la “composition or constituent class” , o sea los constituyentes de la clase, y por otro lado el “environment” o sea el ambiente, pero considerándolo como aquél que se encuentra inmediato o próximo (mencionan a McMahon que como ecologista considera dos ambientes: “general and operational environment”). Las propiedades de un sistema serían la integración y la coordinación de las partes y sus relaciones la estructura interna “endostructure” y las relaciones con el ambiente o estructura externa “exostructure”. Un modelo de sistema estaría entonces planteado por lo que los autores denominan “CES analysis of systems or CES model of a given system”, donde:

$$m(s) = (C(s), E(s), S(s))$$

C(s)= composición S(s)= estructura externa S(s)= estructura interna

Este modelo cualitativo y simple puede aplicarse también a sistemas conceptuales, incluido clasificaciones y teorías; y estos sistemas pueden estar compuestos por subsistemas y éstos por otros subsistemas y así hasta llegar a las cosas simples.

Muchas ciencias analizan sistemas reales muy complejos, y se debe analizar igualmente composición, estructura y ambiente del sistema en todos los niveles que sea necesario. Un análisis sistémico de un sistema debe efectuarse siempre bajo la forma del modelo CES ; la ignorancia de algunas de las tres coordenadas, conduce a una aproximación sistémica, especialmente del tipo reduccionista.

Según los autores, los atomistas centran su atención en la composición e ignoran estructura y ambiente, holistas y ambientalistas se concentran en el ambiente o en el supersistema (holon) e ignoran composición y estructura, mientras los estructuralistas descuidan composición y ambiente. Solamente quienes prestan atención a la multiplicidad de niveles tenderán a cruzar algunas de las fronteras artificiales de los campos a investigar; esto sería adoptar una aproximación interdisciplinaria

Desde su perspectiva consideran que la biología evolutiva ha dado como fruto tres importantes conceptos ontológicos: evolución, nivel de organización y emergencia como novedad cualitativa. Estos tres conceptos configuran la siguiente hipótesis: “en el transcurso de la evolución emergen nuevos niveles”. Esta hipótesis puede ser aplicada no solo en biología, sino también en las demás ciencias fácticas aún psicología y sociología.

La emergencia es considerada un “concepto ontológico”, que, dada su inadecuada interpretación, muchas veces es resistido, pues se lo iguala con ignorancia de los mecanismos de cosas nuevas formadas por sus precursores; si se conociera la composición exacta de esa nueva cosa y sus relaciones, entonces la emergencia sería (“namely an ilusion”), sólo una ilusión. Según los autores el concepto de emergencia fue planteado por G.H. Lewes, el que diferenció “resultant and emergent properties”. Las propiedades de la totalidad que también pertenece a alguna de sus partes es considerada “resultante”, pero la propiedad de una totalidad que no se encuentra en ninguna de sus partes es considerada “emergente”. Reafirman que este concepto es ontológico pues estas definiciones están relacionadas con objetos y sus propiedades, no con el conocimiento de las mismas, y por lo tanto no es un concepto epistemológico.

Pero también hay propiedades emergentes, como ya ha sido planteado anteriormente, en totalidades conceptuales; pero se debe diferenciar de los conceptos estadísticos (promedios, medianas, modos, desvíos y errores standard), estos parámetros son (“aggregate or collective attributes”), y no corresponden a ninguna propiedad emergente de una totalidad. Estas propiedades “colectivas o de agregación” no poseen un status ontológico, son meramente conceptuales.³¹

E- M. BUNGE en la “Sociología de la ciencia” en el capítulo “El tema de la relación entre macroniveles y microniveles, ó entre estructuras y agentes, en la sociología de las ciencias” considera el tema del holismo. (111) En las ciencias sociales se plantean dos posturas: el individualismo y el holismo. Los individualistas, sostienen que todo acontecer social es el resultado de actos individuales, y por lo tanto prefieren el enfoque ascendente (del micro al macronivel). Los holistas sostienen que el individuo es el peón de la sociedad, el enfoque es descendente (del macro al micronivel), ó sea que son macro-reduccionistas. Un sociólogo no debe ser ni individualista ni holista; debe ser sistemista, pues esta postura permite reconocer las

³¹ Describen el proceso de emergencia como “los cambios que ocurren en los objetos (things) a través de su autoorganización, a través de acomodaciones internas, a través de interacciones con el ambiente, o de cualquier combinación de las mencionadas”.

distinciones y relaciones entre micro y macroniveles; acepta la legitimidad de algunas reducciones (ascendentes ó descendentes), pero a la vez destaca los límites que se oponen a la reducción, originados por el hecho mismo de que los sistemas sociales están compuestos de individuos y las acciones de éstos serán condicionadas por el medio ambiente social.

Ante las posiciones sobre el "trilema individualismo-holismo-sistemismo" de las diferentes escuelas de la sociología de la ciencia sostiene que el enfoque correcto para abordar todos los problemas en cualquier ciencia social es el enfoque sistémico, que induce a estudiar las formas en que las personas se vinculan entre sí para constituir ó para disolver sistemas sociales, y las modalidades en que éstas funcionan e interactúan en el seno de sociedad general.

4.3.EXPLICACIÓN

A- Me interesa plantear algunas tesis de C. HEMPEL respecto a la explicación (109), dado el carácter fundamentalmente explicativo de la epidemiología.

Los objetivos principales de cualquier ciencia empírica son "explicar los fenómenos del mundo de nuestra experiencia y responder no sólo a los ¿qué? sino también a los ¿por qué?".

Hay diversos tipos de preguntas, algunas piden explicaciones y otras razones:

- "preguntas sobre el porque que piden una explicación"
- "preguntas que piden razones o sea preguntas epistémicas"

Describe la función y características de la explicación; ante un hecho determinado su posible explicación se realiza en base a dos tipos de enunciados, los primeros plantearían las condiciones anteriores del hecho y serían las "condiciones antecedentes", y los de segundo tipo expresarían "ciertas leyes generales".

Ante una pregunta del tipo de ¿por qué sucede el fenómeno debería reinterpretarse como "¿de acuerdo con que leyes generales y condiciones antecedentes se produce el hecho?".

La cuestión del ¿por qué? de hechos particulares y lugares y tiempos determinados, se puede extrapolar también a leyes generales; y entonces "la explicación de una regularidad general consiste en subsumirla dentro de otra regularidad más inclusiva, o sea una ley más general".

La explicación científica incluye dos componentes: el "explanandum", enunciado que describe el fenómeno a explicar, pero no se debe confundir con el hecho mismo, y "explanans", enunciados que se postulan para explicarlo y se divide en dos clases: las oraciones que presentan las "condiciones antecedentes específicas" y los postulados que representan leyes generales.

Para que la explicación sea coherente debe cumplir tres condiciones lógicas:

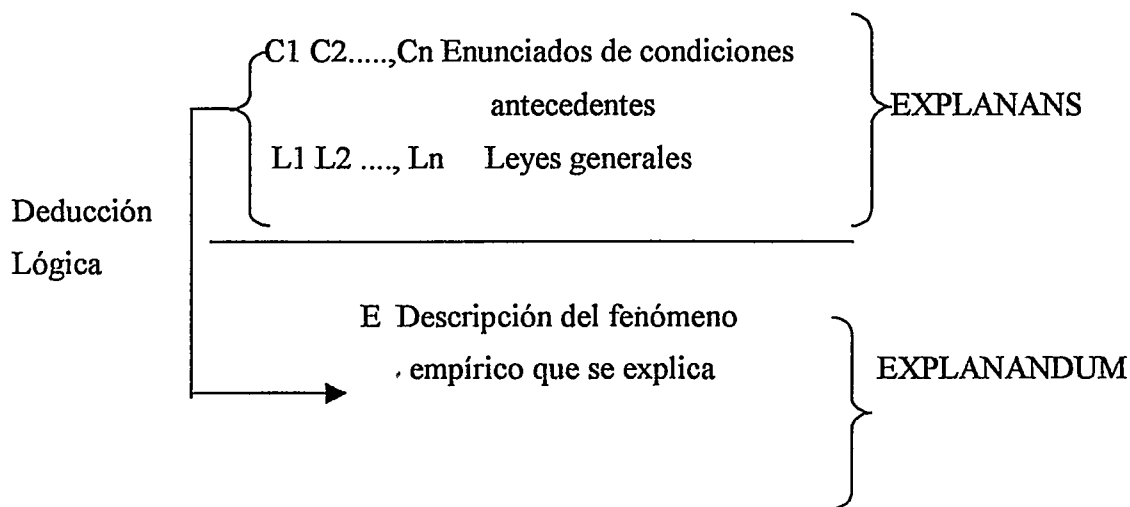
- "el explanandum debe ser una consecuencia lógica del explanans"

- "el explanans debe contener leyes generales exigidas generalmente para la derivación del explanandum"

- "el explanans debe tener contenido empírico"

Debe cumplir también la condición empírica según la cual las oraciones que constituyen el explanans han de ser verdaderas.

Todo esto lo resume en el siguiente esquema:



La misma estructura formal, incluidas las cuatro condiciones necesarias, se aplica tanto a la predicción científica como a la explicación".

La explicación del hecho no es enteramente adecuada a menos que su explanans, considerado a tiempo hubiera podido fundamentar el pronóstico del hecho que se analiza. Pero es usual la explicación de hechos o procesos, que no presentan esa " fuerza potencial predictiva ".

El esquema anterior y todo su razonamiento constituye una explicación causal, y las leyes que se utilizan son del tipo causal o determinista ; este tipo de explicación es denominada "deductivo -nomológica".

Se distingue de la explicación estadística que es la que hace uso de un principio o ley de forma estadística. Existen dos tipos lógicos: la deductiva-estadística (DE) que consiste en " la subsunción deductiva de una uniformidad estadística limitada bajo otras más amplias"; y la inductivo- estadística (IE) que es aquella que supone la subsunción en un suceso particular bajo leyes estadísticas.

En algunos tipos de explicación el explanandum se subsume bajo determinadas leyes y a veces algunas de ellas son de tipo estadístico, y el autor dice que el análisis de la estructura lógica de esta subsunción presenta difíciles y especiales problemas.

Las explicaciones probabilísticas deben considerarse como inductivas, por eso su nominación como IE dado que estas explicaciones de hechos o sucesos particulares por medio de leyes estadístico-probabilísticas se presentan como razonamientos que son inductivos o probabilísticos en el sentido de que el explanans confiere al explanandum un grado más o menos alto de apoyo inductivo o de probabilidad lógica (inductiva). Las leyes probabilísticas pueden servir para explicar aspectos estadísticos de muestras extensas, pero no pueden explicar nada de un caso individual, y a pesar que se piensa que estos razonamientos no sirven para explicar, la ciencia empírica utiliza leyes estadísticas que, junto con el resto de la información explicativa aducida, sólo hacen al explanandum altamente probable, de modo que estas explicaciones "cumplen un rol muy importante en la ciencia.

Las explicaciones "inductivo-estadísticas" presentan lógicamente el problema de la "ambigüedad epistémica" que consiste en que los enunciados científicos tienen forma probabilística y que confieren altas probabilidades a conclusiones lógicamente contradictorias. Para evitar esto es necesario aplicar el "requisito de máxima especificación" o según Carnap "el requisito de los elementos de juicio totales"; que se trata más que nada de una regla para la aplicación de la lógica inductiva, y enuncia una condición necesaria de la racionalidad de una aplicación semejante en una situación cognoscitiva dada, a la cual entenderemos como representada por el conjunto K de todos los enunciados aceptados en la situación. El concepto de explicación estadística de sucesos particulares está esencialmente relacionado con una situación cognoscitiva dada, representada por una clase K de enunciados aceptados denominando

a esta característica, la relatividad epistémica de la explicación estadística. A pesar de su defensa de este tipo de explicaciones concluye que es posible hablar con sentido de explicaciones DN y DE cuyas premisas son verdaderas (y, por ende, también lo son sus conclusiones) independientemente de que esto sea sabido o creído y por consiguiente de que las premisas estén o no incluidas en K. Pero esta idea no tiene ningún análogo significativo en las explicaciones IE, puesto que, como hemos visto, el concepto de explicación estadística exige la relativización con respecto a K".

Sostiene también que no está de acuerdo con que la explicación causal solo es aplicable a la física y a la química y no es apropiada para la biología, psicología o sociología. Insiste en que el requisito decisivo para toda explicación sólida es que subsuma el explanandum en leyes generales.

B- E. NAGEL (87) sostiene que lo que origina a la ciencia es la búsqueda de explicaciones sistemáticas y controlables mediante elementos de juicio fácticos y el objetivo que la distingue del sentido común es la organización y clasificación del conocimiento sobre la base de principios explicativos. Se trata de descubrir y formular las condiciones bajo las cuales ocurren procesos, hechos o fenómenos y las explicaciones son los enunciados de tales condiciones determinantes.

Propone cuatro tipos de modelos de explicación, que responden a modelos lógicos:

- Modelo deductivo.
- Explicaciones probabilísticas.
- Explicaciones funcionales o teleológicas
- Explicaciones genéticas.

Nos detendremos en las explicaciones probabilísticas, y éstas se presentan cuando los enunciados explicativos plantean una probabilidad estadística; su forma no es deductiva, pues las premisas explicativas no implican formalmente sus "explicanda".³²

Señala que no está esclarecida la forma de analizar la relación entre explicanda y premisas ni en las explicaciones probabilísticas en las cuales las premisas son estadísticas y las "explicanda" son enunciados acerca de algo individual.

³² Insisto en los modelos probabilísticos, pues son los más usados en epidemiología.

Al analizar la explicación y comprensión en las ciencias sociales, Nagel analiza en profundidad las generalizaciones estadísticas y sus explicaciones. La investigación social empírica establece generalizaciones formuladas en términos de distinciones de “sentido común” familiares y poseen un ámbito relativamente estrecho de aplicación válida (o una generalidad de orden bajo); se las acepta como “generalidades estadísticas o probabilísticas”. Estas explicaciones estadísticas son utilizadas por diferentes ramas de la ciencia, pero en las ciencias sociales las leyes son casi exclusivamente estadísticas. Las dos razones de este se deben a la complejidad propia de los fenómenos que estudia la ciencia social, que impide identificar todas las variables que entran en juego y el componente volitivo que interviene en la determinación de la conducta humana. Entran a jugar otros factores como los términos utilizados por la sociología que poseen a veces una connotación indeterminada; codifican distinciones menos refinadas o detalladas que los términos que aparecen en las leyes de las ciencias naturales; los entes que abarcan son, en consecuencia, mucho menos homogéneos, en aspectos importantes, que estos últimos términos. Por lo tanto los científicos sociales deben también elaborar clasificaciones más discriminatorias de los fenómenos sociales, si quieren establecer leyes sociales estrictamente universales.

A pesar de todo esto las ciencias sociales además de postular generalizaciones estadísticas, producen explicaciones siendo razonable esperar que la estructura formal de las explicaciones de generalizaciones estadísticas en las ciencias sociales sea también deductiva y las premisas de tales explicaciones contengan, análogamente, suposiciones estadísticas.

Para finalizar este tema establece que las explicaciones de leyes estadísticas obedecen uniformemente a un patrón deductivo; al menos una de las premisas de tales explicaciones debe tener forma estadística, y el grado de dependencia estadística supuesta en una, al menos, de las premisas, debe ser mayor que el grado de dependencia enunciado en la generalización para la cual se propone la explicación.³³

³³ Hempel postula que las explicaciones estadísticas o probabilísticas son de tipo inductivo, pero Nagel dice que son de tipo deductivo.

C- M. BUNGE (93) en el capítulo de “Explicación interpretativa y reducción a leyes”, plantea como funciona la producción de leyes y su consiguiente mecanismo. La producción puede realizarse de otro “nivel coexistente inferior o superior” o de una “estadío previo de un proceso”; o sea que ontológicamente la “expresión de leyes” puede ser de dos tipos: basada en diferentes niveles coexistentes o histórica”.

Para el primer caso dice que la explicación más frecuente de las leyes es basado en niveles inferiores, o sea la “explicación de macroleyes en función de microleyes” o planteado de otra forma “las macroestructuras nacen de las microestructuras”. Considera que la explicación estadística es una clase muy moderna e importante de expresión de leyes con dos niveles coexistentes. Este tipo de explicación consiste en derivar leyes colectivas a partir de leyes individuales que rigen el comportamiento de los miembros de un agregado estadístico; esto requiere el “supuesto del azar”. La explicación estadística es entonces una “explicación interpretativa e internivel”, un tipo de explicación de hechos individuales con la ayuda de leyes estadísticas. Analiza posteriormente la explicación histórica de las leyes, es decir, la explicación del origen de ciertas pautas que caracterizaban estados previos de un determinado proceso aunque es menos frecuente que el de internivel. Señala como ejemplo que la evolución de las estructuras del aprendizaje no parece reducible a la evolución biológica.

4.4. REDUCCIÓN Y EMERGENCIA EN BIOLOGÍA

Como ya se mencionó, se realizó una Conferencia sobre “Problemas de la Reducción en Biología”, en Villa Serbelloni, Bellagio, Italia, patrocinada por las Fundaciones Rockefeller y Alfred P Sloan, en septiembre de 1972. F. Ayala y T. Dobzhansky editaron esta Conferencia denominándola “Estudios sobre la Filosofía de la Biología” (8).

Me detuve en el análisis de esta Conferencia debido a que el tema fue tratado con detenimiento y aunque no es totalmente aplicable a mi tema de estudio, me permitió visualizar diversas posturas. En general se observan unas pocas opiniones antirreduccionistas, como así también ninguna postura reduccionista extrema, pero los reduccionistas siempre aclaraban que era un enfoque metodológico, o que las reducciones hasta el momento no eran completas y

quedaban residuos sin resolver. Varias opiniones rescataban el concepto de emergencia y ante procesos tan complejos un enfoque sistémico era lo adecuado.

Todas estas consideraciones pueden considerarse como invalidas para el proceso salud-enfermedad, pero como ya aclaré anteriormente, se lo suele fragmentar y basarse fundamentalmente en lo biológico, y por lo menos en estas circunstancias las puedo aplicar.

F. AYALA en la "Introducción" (8) realiza una síntesis y me parece interesante presentarla como guía. Destaca la complejidad de la organización de la materia viva y la jerarquización de esta complejidad que ofrece diferentes disciplinas biológicas para abordar el estudio de los diversos niveles de esta organización.

El éxito de la biología molecular y su metodología analítica ha llevado a que algunos biólogos sostengan que la única investigación significativa, es la realizada a este nivel.

Por el contrario, muchos biólogos y filósofos de la ciencia rechazan esta postura, planteándose así la problemática acerca de la reducción en la biología.³⁴

Coincide con Nagel estableciendo dos condiciones para efectuar una reducción: la derivabilidad y la conectabilidad; reconoce que la mayoría de los términos biológicos no pueden definirse en términos fisico-químicos, ni existen tipos de postulados físicos ó químicos, de los cuales pueda derivarse cualquier ley biológica; de modo que no se cumplen las dos condiciones establecidas.

Discute posteriormente (112) el tema del progreso biológico, concepto valioso en biología, pero sin utilidad en química y física. Este concepto contiene dos ingredientes, uno descriptivo que refiere el cambio direccional, y otro es axiológico referente a que el cambio represente un mejoramiento ó perfeccionamiento. Sostiene que el progreso ha ocurrido en el mundo viviente debido al carácter creativo del proceso de selección natural. Los organismos están constituidos por componentes básicos que son los mismos elementos fisico-químicos de la materia inorgánica; y están regidos todos por las mismas leyes fisico-químicas. Sin embargo el progreso evolucionista no puede discutirse puramente en términos de los componentes fisico-

³⁴ Sostiene "en biología, el carácter binario de la reproducción a nivel celular, la constancia relativa de la información hereditaria a lo largo de las generaciones, el mecanismo de la transmisión hereditaria desde el núcleo hasta el citoplasma, y otros elementos de la teoría de la herencia, han sido reducidos a la química tras el descubrimiento de la estructura y el comportamiento de ciertas moléculas como el ADN, el ARN, y ciertas enzimas. El éxito espectacular de esta y otras reducciones ha inducido en ciertos círculos la convicción de que el objetivo final de toda disciplina biológica es el de explicar sus teorías y leyes experimentales como casos especiales de leyes físicas y químicas".

químicos de la materia viviente, como por ejemplo la capacidad de adquirir y procesar información acerca del ambiente.¹

T.DOBZHANSKY en "Comentarios Preliminares" (8) , dice que la mayor parte de los biólogos son reduccionistas, puesto que ven la vida como un proceso "complejo especial e improbable" formado por fenómenos físicos y químicos al que denomina un "reduccionismo razonable". Pero insistir en que la biología ha de reducirse a la química, de forma que las leyes biológicas puedan deducirse a partir de la química de los procesos vitales, es lo que llama "reduccionismo irrazonable". Desarrolla también (113) el tema del azar en la evolución biológica, donde el azar y la necesidad no son alternativas; donde la mutación, la recombinación sexual y la relación natural están unidas en un sistema que convierte a la evolución biológica en el único proceso que carece de intencionalidad y de presciencia y que es no obstante creativo. Si bien se deben utilizar modelos explicativos en las teorías evolucionistas, sean composicionistas ó reduccionistas, estas teorías requieren nociones explicativas que no desempeñan ningún papel fuera del dominio biológico.

A. MONTALENTI desarrolló una perspectiva histórica (114), donde realiza una descripción del desarrollo de la biología. Al abordar tema de niveles de integración, otorga a ésta el significado de organización; un organismo primitivo sencillo mediante integraciones sucesivas origina otros más complejos, constituyendo un conjunto orgánico formado por partes diferenciadas, mutuamente interrelacionadas.

En todos estos procesos que conducen a las diferenciaciones en los reinos vegetal y animal, está mediada la selección natural, según los biólogos mecanicistas. Pero recalca que cada nivel de integración, implica la aparición de cualidades nuevas, de relaciones nuevas, que imponen la necesidad de nuevos criterios explicativos. Las leyes físicas fundamentales siguen siendo válidas, pero no son capaces de explicar por sí mismas todos los fenómenos biológicos; acá es donde falla el reduccionismo, pues donde existen integraciones por encima del nivel molecular, no se puede aplicar."

Es importante señalar que no se propone abandonar el método científico, ni introducir fuerzas vitales, etc. La explicación a realizar es de tipo causal, pero las causas y fuerzas implicadas, son diferentes a las que conocen los físicos, como por ejemplo la selección natural, y así también existen otros ejemplos en fenómenos fisiológicos, embriológicos y sociales. Según

este criterio, sostiene que “puede reconocerse cierta validez en los argumentos holísticos u organizmicos, en tanto que no presenten ninguna implicación metafísica ó finalista (en el sentido aristotélico).” Se señala también que ciertos hechos solo pueden predecirse estadísticamente, o sea con la evaluación de probabilidades, por lo tanto, el fenómeno elemental básico de la evolución es un proceso indeterminado al azar.

P. MEDAWAR desarrolló una Conferencia sobre “Un modelo geométrico de reducción y emergencia” (115).³⁵ Utiliza la jerarquía de geometrías de F. Klein para ilustrar las distintas jerarquías de las ciencias naturales, y lo aplica postulando un orden en las ciencias empíricas.

1. Física.
2. Química.
3. Biología.
4. Ecología/Sociología.

A medida que se desarrolla este listado las ciencias van enriqueciendo su un contenido empírico y a cada nivel emergen conceptos nuevos que sencillamente no existen en la ciencia precedente, por lo tanto sería probable que cada ciencia sea un caso especial de la que le precede. Entonces todas las “afirmaciones” de las ciencias primarias lo son también en las otras, pero muchas veces estas afirmaciones a pesar de ser ciertas en la física y también en la sociología, no resultan interesantes para la última. A pesar de estas posturas donde parecería negar el reduccionismo, sostiene la validez de una reducción analítica.³⁶

J. GOODFIELD desarrolla las estrategias cambiantes comparando las actitudes reduccionistas en la investigación médica y biológica en los dos últimos siglos (116). Considera que la discusión planteada, sigue siendo confusa, aunque las investigaciones biológicas y médicas siguen progresando, sin tener en cuenta las gritos de estas discusiones, pues éstas “parecen ser no pertinentes para lo que realmente se hace en el laboratorio.”

³⁵ POPPER utiliza este artículo en su trabajo "Más observaciones sobre la reducción, 1981". (110)

³⁶ Sostiene “la seriedad del sentido de la disminución en la reducción analítica la muestra la bien conocida denuncia de Keats de la destrucción por parte de Newton de la poesía del arco-iris al reducirlo a los colores del prisma. Esto nos parece ahora bastante cómico, pero debo decir que me parecen igualmente cómicas las denuncias del uso de la reducción analítica, pues la experiencia muestra que ésta nos proporciona un arma metodológica muy potente, que nos permite no sólo interpretar el mundo, sino también cambiarlo si ello es necesario.”

Después de una larga presentación de distintas posturas científicas, relega la discusión al campo metodológico.³⁷

W. THORPE desarrolló su Conferencia “El reduccionismo en la biología” (117), donde aclara el término “reduccionismo”, y para ello utiliza la definición de ciencia física de C. Maxwell de 1877.³⁸ En base a esta definición clasifica a la ciencia en dos grupos:

- Ciencias restringidas: son aquéllas donde solo se precisa utilizar conceptos de esta ciencia.
- Ciencias no restringidas: son aquéllas donde se continúan las explicaciones y descripciones de los problemas en el campo de cualquier otra ciencia por ejemplo química y/o física. Las incursiones en estas ciencias brindan conocimientos valiosos, y esto es lo que induce a muchos biólogos a considerar el proceso reduccionista como una parte importante de su labor.

El autor considera al reduccionismo como un proceso “incompleto y poco satisfactorio como metodología general de la ciencia”, y como éste es un proceso de análisis, postula que debe efectuarse el proceso opuesto que es el de síntesis; puesto que sin estos dos procesos juntos es probable que los resultados de todas nuestras actividades sean parciales y limitadas. Nuestros sistemas perceptivos están adaptados ó diseñados para la síntesis, debido a ello tendemos a buscar totalidades, es decir sintetizar; mientras no efectuemos este proceso de creación de totalidades ó reconocimiento de objetos, no se debería entrar en el análisis.

Destaca el concepto de emergencia, y comparte la postura de Broad de refutación del materialismo reductivo en relación a las cualidades mentales, citando la definición de emergencia del mismo autor.³⁹

³⁷ Plantea “¿qué es lo que hace que la Biología *progrese en el momento de la verdad*? No únicamente nuestros experimentos, sino también nuestras preguntas y conceptos; de hecho, nuestra actitud entera frente al organismo, y como los grandes avances en Biología han sido producidos tanto por personas que se autodenominan antirreduccionistas como por reduccionistas, la diferencia de estrategias radica ahora no a nivel del experimento, sino en el enfoque teórico.”

³⁸ “se aplica de una forma más o menos restringida a aquéllas ramas de la ciencia en las cuales los fenómenos considerados son del tipo más sencillo y más abstracto, excluida la consideración de los fenómenos más complejos tales como aquéllos observados en los seres vivos”.

³⁹ Broad postula “La emergencia es la teoría de que el comportamiento característico del conjunto no *podría*, incluso teóricamente, deducirse del conocimiento más completo del comportamiento de sus componentes, tomados por separado ó en otras combinaciones, y de sus proporciones y disposiciones en este conjunto.”

Centra posteriormente su defensa en el tema de la jerarquía biológica; según su criterio, la biología debe incluir una teoría de los propios niveles, por lo que el verdadero problema de la vida no es que todas las estructuras y moléculas de la célula parezcan cumplir las leyes conocidas de la Física y de la Química, sino el origen de las restricciones altamente improbables que constriñen a estas leyes a realizar funciones particulares.

Otro argumento contra el reduccionismo consiste en la dificultad de estudiar a un organismo aislado, fuera de su medio, en un ambiente simplificado artificialmente; pues un órgano o sistema complejo tiene capacidades y potencialidades que son las propiedades del sistema, y no meramente las de sus componentes.

En esta Conferencia, aportaron otros autores, cuyos trabajos no analizaremos en profundidad, aunque mencionaremos a grandes rasgos sus posturas.⁴⁰

E. BOESIGER (118) postula un punto de vista “organísmico”, G. EDELMAN (119) considera que se debe enfocar con un criterio reduccionista a nivel molecular y un criterio holista a nivel de células y organismos, y este doble enfoque demuestra valor heurístico; aunque aclara que las posturas reduccionistas u holísticas en sus formas más exageradas implican una contradicción infructuosa.

J. ECCLES (120) desarrolla el tema cerebro-mente, y sostiene que el reduccionismo es una estrategia necesaria en la investigación, y resultó efectiva en el paralelismo psiconeural; los neurobiólogos son, en general, mecanicistas y reduccionistas pues tratan de explicar los hechos neurales en términos químicos y físicos y sus desarrollos variados en términos de biofísica, bioquímica, neurofarmacología y neurocomunicaciones. Experimentos realizados, refutaron la hipótesis de la identidad psiconeural, por lo tanto el reduccionismo falla al enfrentarse con el problema cerebro-mente.

O. CAMPBELL (121) se autodefine como fisicalista, materialista y reduccionista, pues la teleología ó propósito de los sistemas puede ser explicada por procesos naturales, pero rechaza aquel reduccionismo que niega la existencia de la adaptación, el diseño, el propósito y los niveles

⁴⁰ La conferencia de Popper ya se trató cuando se analizaron sus ideas.

emergentes superiores de organización; además en comentarios posteriores dice aceptar el reduccionismo ontológico, pero no epistemológico.

M. BECKNER (122) dice que la búsqueda autoconsciente de la teoría de la reducción, es algo raro en la historia de la ciencia, y D. SHAPERRE (123) sostiene que las teorías pueden ser composicionistas cuando “explican en términos de las partes constituyentes de los individuos”, o evolucionistas si dan respuestas “en términos del desarrollo temporal de los elementos.”

Las teorías composicionistas conducen a veces a la unificación de campos, ó sea a una reducción, debido al uso de métodos y conceptos de un campo al otro. En realidad, destaca, el análisis filosófico común de la reducción es tan excesivamente rígido que parece que no ha habido ningún caso real de reducción en toda la historia de la ciencia.

H. SKOLIMOWSKI (124) plantea una fuerte postura antirreduccionista, dada la jerarquía y complejidad de los organismos vivos. Describe el proceso de evolución, incluido el hombre, en base a una nueva “racionalidad”, distinta de las físicas, que requiere la introducción en nuestro lenguaje de conceptos abiertos, de crecimiento y normativos; y C. BIRCH (125) plantea el tema del azar en la evolución, y toma una postura antirreduccionista de la biología a la física.⁴¹

B. RENSCH (126) sostiene que los procesos biológicos ocurren con base pòlinómica, mediante la integración de procesos microfísicos y determinados por leyes causales, de la posibilidad y de la lógica; concluye diciendo que todos los hechos del universo ocurren gracias a una serie de características y leyes elementales irreducibles; y L. STEBBINS (127) analiza la evolución biológica y la divide en dos focos. Uno es el estudio de la evolución a nivel de poblaciones donde se utilizan métodos experimentales, cuantitativos y reduccionistas. El otro estudia la evolución en conjunto basándose en la sistemática, genética de poblaciones y la paleontología; se utilizan modelos explicativos, “más composicionistas que reduccionistas.”

⁴¹ Dice que se necesitaría una física que tenga en cuenta los fenómenos biológicos y que derive parcialmente del estudio de estos fenómenos.

J. MONOD (128) enfatiza sobre el Postulado de Objetividad, que constituye la piedra angular de la biología.⁴²

Critica el principio de causalidad, por su ambigüedad, sobre todo en la biología, debido a la dificultad de definir el conjunto de condiciones iniciales. También este postulado estaría íntimamente relacionado con el “criterio de demarcación” de Popper. Le adjudica éxitos al enfoque reduccionista de la biología molecular, en la explicación de propiedades de los organismos como ser la no variación, la homeostasis y la autoorganización.

En la discusión posterior a su ponencia, Thorpe le pregunta cuál es su actitud frente al reduccionismo, pues en su libro dice que cualquiera que dude de la eficacia del reduccionismo puro es un necio. Monod contesta que habló del método analítico, no del reduccionismo “porque no creo en él, de hecho no sé lo que es.”

4.5. CONSIDERACIONES GENERALES:

Uno de los objetivos de este trabajo era tratar de efectuar una recorrida por el pensamiento de los principales epistemólogos respecto del tema de la reducción, emergencia y holismo, y no pude dejar de encarar, por lo menos en parte, el tema de la explicación y fundamentalmente de la explicación probabilística.

Podemos sintetizar diversas posturas:

1- Los francamente reduccionistas aunque por lo general con algún tipo de condicionamiento:

Se observa en el positivismo una postura netamente reduccionista, es decir propenden a la unificación de la ciencia, con una base fisicalista. Hempel y fundamentalmente Nagel brindan caminos, normas, postulados, etc., para lograr la reducción, o por lo menos para intentarlo.

Klimovsky también presenta una tendencia reduccionista, por lo menos en las ciencias naturales, pero declara su escepticismo respecto a lograrlo en las ciencias sociales. Entre los biólogos únicamente Campbell se manifiesta reduccionista.

⁴² Lo define como “la negación sistemática ó axiomática de que el conocimiento científico puede obtenerse sobre la base de teorías que implican, explícitamente o no, un principio teleológico; y creo firmemente que es una actitud axiomática esencial para el desarrollo de la ciencia”.

2- Posturas más débiles sobre el reduccionismo:

Popper plantea una postura reduccionista metodológica, e insta a los científicos a seguir este camino, pero permanentemente sostiene que no se han logrado reducciones acabadas en ninguna ciencia, pues siempre quedan residuos sin solucionar. En sus últimos trabajos, me da la impresión que se acentúa su desconfianza respecto al éxito del reduccionismo, sobre todo cuando plantea su entusiasmo por la emergencia.⁴³

Bunge, según otros autores entre ellos Klimovsky, es decididamente reduccionista, pero el análisis de sus textos permite detectar una postura similar a la de Popper en cuanto por un lado recomienda la reducción metodológica y por el otro la minimiza. Prueba de ello que se declara partidario de la emergencia, destaca la inexistencia de reducciones completas, plantea la utilidad del enfoque sistémico y presenta su modelo CES para el análisis de problemas y aun de teorías; defiende la postura que la epistemología emergentista también trata de lograr la unidad de la ciencia, aunque con otro concepto, pero a través de la inter-multidisciplinariedad, ligada a la integración lograda por las interdisciplinas.

Dentro de este grupo podríamos mencionar entre los biólogos a Ayala, Dobzhansky, Medawar, Godfield, Eccles y Monod, y la mayoría de estos autores consideran a la reducción como sinónimo de explicación o por lo menos como parte de la explicación.

3- Proclives al emergentismo.

Kuhn, Lakatos y fundamentalmente Feyerabend son contrarios a la reducción, es decir a la unificación de la ciencia, por las razones que ya expuse, como ser la crítica a los principios de deducibilidad e invarianza del significado de Nagel.

De los biólogos participantes de la conferencia que sustentan esta postura podríamos mencionar a Montalenti, Thorpe, Boesiger, Edelman, Beckner, Shapere, Skolimowski, Birch, Rensch y Stebbins.

Como podemos observar la mayoría de estos biólogos se encuadran en el segundo y fundamentalmente en el tercer grupo.

⁴³ Quizás por su iniciación como positivista le queden resabios de la unificación de la ciencia, porque al analizar sus escritos me parece percibir una antinomia, por un lado preconiza la reducción y por el otro clama su inutilidad y se declara partidario de la emergencia.

Otro tema que me parece importante es el de las leyes y explicaciones probabilísticas, Popper habla de las "hipótesis frecuenciales basadas en una extrapolación estadística" y menciona como ejemplo las tasas de mortalidad, donde a través de datos estadísticos de mortalidad y teniendo en cuenta la hipótesis de esas tendencias se mantendrán, se efectúa una extrapolación desde los casos conocidos a los desconocidos. Lo que hemos hecho es "proponer una hipótesis no verificable que jamás podrá justificarse lógicamente".

Sostiene Popper que "toda estimación frecuencial predictiva, incluyendo cualquiera que podamos obtener por extrapolación estadística, será siempre una pura conjetura, ya que, en todo caso, ha de ir mucho más lejos de lo que estamos autorizados a afirmar basándonos en las observaciones".

Mi sentir de lo interpretado hasta acá, como epidemiólogo y aunque no haga al tema en particular, es que he abierto un agujero en mi cerebro peor que el de Ozono. Cuando realizaba mis tareas de investigación cobijado en la calidez de mi supina ignorancia en estos temas de la epistemología, y por supuesto en muchos otros; sin desconocer los sesgos, factores de confusión, modificadores de efecto y otras yerbas que podían apartarme de una cierta certeza, confiaba en mis observaciones empíricas, mis consiguientes bases de datos y todos los cálculos estadísticos que realizaba sobre ellas, uni, bi y multivariados, reconfortado con los intervalos de confianza y con las probabilidades del azar.

Ahora me da la impresión que mi forma de trabajo fundamentalmente probabilístico, es lo más parecido a un razonamiento inductivo, según Hempel, aunque por el otro lado Nagel me susurra que me quede tranquilo pues es deductivo, lo que no logra pues me sigue pareciendo inductivo, con todo lo que esto implica, pues aunque no este parado en un inductivismo ingenuo me pareció percibir que este tipo de razonamiento, es casi un anatema.

Bunge no me dio muchas pistas para tratar de aclarar este tema, aunque supongo que esto será debido a que no lo comprendí; Popper me dice que mis estimaciones frecuenciales predictivas son conjeturas y no verificables.

Kuhn y Lakatos con sus paradigmas o programas me explican como funciona la ciencia, pero no me aclaran mis dudas probabilísticas, aunque el segundo postule el uso del método hipotético-deductivo; pero me gratifiqué con sus posturas antirreduccionistas.

Caso aparte, Feyerabend con su anarquismo epistemológico y su "todo vale", postura con la cual me siento de acuerdo. Creo, según ya lo presenté, que los epidemiólogos desconocen, en general, los temas epistemológicos y por lo tanto utilizan lo que más les conviene.

Aunque esté de acuerdo con sus comentarios acerca de la medicina, los hospitales y los médicos, su capacidad de generalización, o quizás de razonamiento inductivo, es asombrosa, pues creía que a los filósofos de la ciencia les correspondía las generalidades de la ley, es decir no efectuar inferencias inductivas y sobre todo, como sospecho, a partir de pocas observaciones.

Quizás con esto sólo debería dar por concluidos mis argumentos, pues si para lo biológico está tan cuestionado el reduccionismo, para mi objeto de estudio lo estará aún más; pero como creo que con esto no alcanza en el próximo capítulo lo desarrollaré.

Valga una aclaración que quizás la debí efectuar antes; la forma de expresarme, es de un profesional de las ciencias duras, que hace epidemiología pero sin abjurar de sus orígenes: la bioquímica. Esto también se ve reflejado en las citas bibliográficas, pues he seguido las normas de las revistas biomédicas. (129)

5. DEFENSA DE LAS HIPOTESIS

Ya se han cumplimentado algunos de los objetivos de esta Tesis, uno era presentar someramente los conceptos de la epidemiología, como así también el estado de las cuestiones epistemológicas en la misma; así los lectores podrían comprender mis argumentaciones. El otro era de sintetizar las posturas de algunos epistemólogos y/o científicos, sobre el tema de la reducción y la emergencia, con el fin de poder discutir las posteriormente. Ahora me toca la difícil tarea de exponer algunas ideas y defender las hipótesis planteadas.

5.1 PRIMERA HIPÓTESIS :

La postura epistemológica eminentemente reduccionista es insuficiente dado que presenta limitaciones, que consisten en la dificultad de estudiar el proceso salud-enfermedad como un mecanismo complejo, lo que dificulta entonces la aplicación de nuevos enfoques.

Con algunos ejemplos trataremos de fundamentarla.

5.1.1. Influenza

Tomaremos primero una enfermedad infecciosa más o menos severa como la gripe o influenza, y mirémosla de diferentes puntos de vista.

La gripe sería una enfermedad miasmática para la teoría, paradigma o programa pre-microbiano; una enfermedad viral para la teoría o paradigma o programa vigente. Aparece la inconmensurabilidad entre las dos teorías, por lo tanto una reducción semántica es dificultosa.

Pero veamos el proceso de reducción metodológica, posible en este proceso:

El virus se transmite por vía aérea de persona a persona, a través de gotitas o partículas de la saliva, de una persona portadora a otra susceptible, ó sea que no tiene resistencia, lo que es decir no posee anticuerpos para ese virus.

Efectuaremos el primer proceso reductivo, explicando las características físico-químicas del virus, en lo relacionado con la capacidad de adhesividad a las células del tracto respiratorio humano, y como a través de ciertos puentes físico-químicos se realiza este proceso donde la biología molecular es fundamental.

Efectuamos una reducción del proceso a lo biológico, y quizás también a algunos aspectos físico-químicos; considerando que la salida del agente (virus) de un enfermo por acción de tos y estornudos y la entrada a un huésped susceptible es un fenómeno meramente físico-químico y hasta acá podríamos aceptar en una primera instancia este reduccionismo metodológico.

Profundicemos más y veamos el tema de susceptibilidad, y por lo tanto los anticuerpos. En el 97 el Sr. Pérez contrajo la gripe, los anticuerpos se formaron contra la cepa infectante y el Sr. Pérez después de 5 a 7 días de fiebre, estornudos y tos volvió a su trabajo; pero en el invierno del 98 contrajo nuevamente la gripe a pesar que su memoria inmunológica reconocía al virus y los anticuerpos son efectivos. El virus mutó, la cepa cambió y la memoria inmunológica y los anticuerpos no sirvieron; bueno pero para eso está la vigilancia epidemiológica que detecta las cepas circulantes y los laboratorios producen las nuevas vacunas, y entonces si el Sr. Pérez se hubiera vacunado, hubiera evitado la Gripe del 98.

Tratemos de efectuar una nueva reducción, pero ahora nos aparece *susceptibilidad, mutación y generación de nuevos anticuerpos*. Para estos términos parecería que no hablamos el mismo lenguaje los inmunólogos, los bioquímicos, los químicos y los físicos dado que no podemos explicar en términos físico-químicos la mutación al considerarla como un proceso de evolución, de selección natural ó aún meramente el azar. Creo que acá nuevamente se muestra la dificultad de una reducción semántica, ontológica y aún la meramente metodológica en el área biológica.

En esta explicación, lo que hemos hecho es interconectar niveles macros como ser el contagio y la infección, con niveles micro de biología molecular, pero no existió ningún intento de explicar todo el proceso con una reducción, solo comprender procesos fisiopatológicos para encontrar soluciones, pero en todo esto no se encontraran intentos ni explícitos ni implícitos de reducción tendientes a la unificación de la ciencia.

Complejicemos aún más y hagamos aparecer la exposición: supongamos que el Sr. Pérez conoce todo esto, pero es un poco “cabeza dura” y como no le gusta vacunarse, decide no exponerse.⁴⁴

Cuando se entera que aparecen los primeros casos, se recluye en su casa, se encierra en su cuarto y no tiene contacto ni con su esposa y evita la exposición; pero como el aire de su

⁴⁴ Recapitulemos para entenderlo: para contraer una enfermedad se necesita exposición y susceptibilidad.

habitación estaba encendido, una vez al día entreabría su ventana por pocos minutos, y a la noche, total estaba en un 8° piso. ¹

El Sr. Gómez, ni siquiera vecino del mismo edificio, pero sí del 8° piso del edificio lindero, se despierta a la noche por un malestar respiratorio, decide tomar aire fresco, justo cuando Pérez entreabre su ventana. Gómez tose y las gotitas de saliva recorren 6 metros, entran a la habitación de Pérez, y el mismo los inhala y ¡voilà! la gripe.

Diríamos que mala suerte, y esta expresión estaría referida a la casualidad que su vecino de edificio lo contagiara, aparece entonces el azar, en la explicación necesitamos entonces premisas probabilísticas, el azar está presente y también por lo tanto el indeterminismo.

En este burdo ejemplo, ejemplificamos la aparición del azar; y a pesar que la génesis de una enfermedad, en general, está condicionada por los estilos de vida y los riesgos presentes; en mayor ó menor grado, el azar está presente.

El proceso causal está explicado, la posibilidad de exposición estaba, la probabilidad es baja, pero ocurrió. Efectuemos la reducción, pero en este caso solo del proceso de exposición.

El concepto de exposición no mantiene su significado en el mundo de la química, ni la física; no se mantiene el postulado de la invarianza del significado y por lo tanto ni hablar de la reducción semántica.

Dado que en la explicación, sea en los “explanans” de Hempel ó en los “explicanda” de Nagel, aparece una premisa probabilística, entonces la ley ó teoría de la infección no es determinista, por lo tanto una reducción ontológica es imposible.

Ni probemos una reducción metodológica de este tema de la exposición, pues aparte de inviable no me sirve para ningún fin. Puedo aplicar una modelización matemática, que no es una reducción, para observar cuál es la probabilidad de una persona normal (no como el Sr. Pérez) de infectarse con el virus, cuestión difícil de establecer, pues además de la exposición juega la susceptibilidad/resistencia, la dosis infectante y la resistencia mecánica a la infección.

Estaría demostrada la imposibilidad de la reducción, y miremos ahora si este proceso que estamos analizando lo podemos clasificar como una emergencia genuina.

Analicemos primero cada uno de los componentes de la cadena de transmisión, para observar si en ellos aparecen las propiedades finales del proceso que están caracterizadas por una alta infecciosidad (pandemias), moderada patogenicidad (síntomas no demasiado severos), baja letalidad (las muertes entre los enfermos ocurren fundamentalmente en niños y adultos de tercera edad con disminución de defensas generales).

Agente: Virus de la Influenza que coloniza células del tracto respiratorio.

Puerta de salida del agente: vías respiratorias de un enfermo que por los propios síntomas (resfrío, tos, estornudos), permiten una dispersión aérea.

Modo de transmisión: dispersión de partículas de mucus y saliva en el aire (en un estornudo alcanzan 8 mts.), o sea por contacto próximo.

Puerta de entrada del agente: vías respiratorias (por el solo hecho de respirar).

Huésped: a menos que hayamos sido vacunados ó padecido de influenza, somos susceptibles, es decir pasibles de infectarnos y enfermarnos; y lo que es aún peor, con una mutación de la cepa, volvemos a ser susceptibles a esa cepa.

Sin hacer un análisis muy profundo de cada uno de los componentes, podemos afirmar que a pesar de tener todas las piezas del rompecabezas, en ninguno de ellos asoman las propiedades del proceso "in toto".

No tomamos la emergencia como un proceso nuevo, sino como ya hemos presentado en la sección anterior, como un proceso que no puede deducirse de las propiedades de sus componentes.

Podemos inferir de lo expresado que no se puede efectuar una reducción de todo el proceso, podríamos efectuar una pseudoreducción a lo biológico, mirar los procesos fisiopatológicos y efectuar otra pseudoreducción a la biología molecular de los anticuerpos y recién en este nivel podríamos efectuar la discusión sobre la posibilidad de una reducción metodológica verdadera.

Pero si no podemos inferir las propiedades del proceso a partir de sus partes, como creo que lo he mostrado, estaríamos frente a una emergencia. La aparición de este virus sumado a la urbanización con aglomeraciones, hacinamiento, etc., (planteado simplemente) genera un nuevo proceso: epidemias de gripe, y además con la velocidad del transporte aparece otro fenómeno: la pandemia (cuando toma varios países).

5.1.2 HIV-SIDA

Continuaré con la línea de argumentación precedente pero complejizando el ejemplo y para ello tomaré HIV-SIDA. Como ya es sabido el agente patógeno es un virus, y somos todos susceptibles pues como no se cura y no existe la vacuna no encontraremos resistentes.

La forma de contagio puede ser por procedimientos invasivos (inyecciones, transfusiones, cirugías, etc.) siendo este un problema de los servicios de salud que deben garantizar las condiciones de bioseguridad.⁴⁵

Hoy en día las formas más frecuentes son la sexual (con predominio de la heterosexual), y la drogadicción inyectable "promiscua" es decir con jeringa y aguja compartidas.

Entonces ahora el concepto de exposición cambia radicalmente respecto al ejemplo anterior, donde el contagio era por vía indirecta, y con baja posibilidad de evitarlo; en este caso la exposición se convierte en un acto volitivo, me expongo si quiero.

Tratemos de efectuar una reducción. Ni las características del virus, ni la interrelación con el huésped para que ocurra la infección, ni las condiciones posteriores para el desarrollo de la enfermedad son pasibles de ser reducidas a la química y menos a la física. Podríamos efectuar un descenso a otro nivel y estudiar las relaciones del virus con el huésped, y observar el mecanismo de penetración en las células, o el mecanismo de reproducción o las características antigénicas del agente; pero llegaríamos a un nivel bioquímico, es decir a la biología molecular y acá nuevamente podríamos intentar la reducción, pero en mi modesta opinión no lo lograríamos totalmente.⁴⁶

Intentemos efectuar la reducción del concepto de exposición en este caso, y veríamos que nos enfrentamos a las discusiones si las conductas pueden ser explicadas por la neurofisiología, y si las pautas sociales pueden ser explicadas por conductas individuales. Mi postura es que en ambos casos respondería que no.

Para la primera discusión me basaré en H. GARDNER (130), quién sostiene que "desde la perspectiva de la ciencia cognitiva las argumentaciones reduccionistas son insostenibles..... No es posible formular una teoría adecuada acerca de cualquier actividad del cerebro, si no se dispone también de una teoría adecuada acerca de esa actividad.....De nada sirve hablar de la mente, el sí-mismo, la acción, si uno no está bien alerta a las trampas que acechan, como cocodrilos, en estos particulares pantanos mentalistas. Parafraseando a Wittgenstein, podemos conocer todas las conexiones cerebrales que participan en la formación de un concepto, pero ello no nos ayudará en lo más mínimo a entender ese concepto"

⁴⁵ Cuando empezó la epidemia y no se tenía muy claro el tema, ocurrieron muchas infecciones por este mecanismo, y acá me veo obligado a darle la razón a Feyerabend en algunas de sus afirmaciones, respecto a los médicos y hospitales.

⁴⁶ Como diría Popper, en nuestro nivel de conocimientos, quedarían residuos sin resolver.

Como podríamos reducir conductas del tipo de "*no uso profiláctico porque no es de machos*" o "*usemos la misma jeringa porque es cool*"?; evidentemente estas conductas no pasan por un mecanismo neurofisiológico sino están íntimamente relacionadas con la segunda discusión respecto a conductas sociales.

Con nuestros conocimientos de hoy pretender efectuar una reducción me parecería ridículo e inútil. Pero igual me apoyare en algunos autores como E. DURKHEIM (131,132), que postula los hechos sociales y los caracteriza con ejemplos, como ser el de la "anomia" en el estudio del suicidio, y que sostiene que " por su naturaleza, la sociedad es una realidad distinta a las realidades individuales; todo hecho social tiene como causa otro hecho social y nunca un hecho individual".

Es un hecho social la resistencia al uso del profiláctico o al uso individual de jeringas?. Lo medimos como una sumatoria de hechos individuales, pero la génesis del hecho es social. Los patrones sociales, culturales y aún antropológicos son los que condicionan las conductas individuales.⁴⁷

Supongamos que el Sr. Pérez (el mismo de la gripe) se ha enojado con su esposa y decide vengarse siendo infiel, no porque él sea intrínsecamente infiel sino porque en su núcleo social queda bien vengarse de su esposa con una infidelidad. El mismo es susceptible pues nunca estuvo expuesto (suponiendo que su esposa le es fiel, no ha recibido transfusiones, no se droga y no le han aplicado inyecciones), pero como el tema lo conoce y sabe que se va a exponer toma todas las precauciones. Seduce a una amiga de su esposa que sabe que es fiel (aceptémoslo sólo por el ejemplo) aunque de cualquier forma le hace realizar un análisis de HIV, que por supuesto da negativo, y usa por las dudas profiláctico de la mejor calidad.

Supongamos que el mismo estaba defectuoso (cosa no tan improbable) y que el esposo de su nueva amiga es un promiscuo, o un homosexual oculto (cosa tampoco tan improbable) y en alguna de sus escapadas se contagió el SIDA, y que en algunas de las esporádicas relaciones sexuales con la esposa (para cubrir las apariencias) la ha contagiado. Y como el contagio es relativamente reciente, los análisis de esta señora darán negativos por estar en el período llamado de ventana (todavía no hay anticuerpos circulantes).

El Sr. Pérez se ha contagiado a pesar de todas las precauciones tomadas. Porque eligió a esa amiga de su esposa?. Porque era la más bonita, la más fiel (teóricamente), la que le brindaba

⁴⁷ En apoyo de esta postura podría citar a E. VERÓN (133) con su estudios de la conductas y las ciencias de la comunicación, a C. LÉVI-STRAUSS (134) con su antropología estructural y a E. MORIN (135) con su teoría abierta de la naturaleza humana, basada sobre la idea de auto-organización y sobre una lógica de la complejidad.

mayor seguridad, la que le pareció más proclive a acceder a sus deseos, o fue meramente el azar?. Sigamos con las suposiciones, y que el Sr. Pérez seleccione de las seis mejores amigas de su señora (para que la venganza sea más placentera) una de ellas a través de un mecanismo aleatorio (dados), entonces podríamos aceptar la intervención del azar.

Este proceso entonces no es determinista pues en su explicación entran enunciados probabilísticos. Lo podríamos modelizar y veríamos que la probabilidad de ocurrencia de este suceso sería sumamente baja, pero la posibilidad existe (casos más raros aún hemos encontrado en la atención de estos pacientes).

Creo que está demostrada la imposibilidad de la reducción, pero podríamos clasificar a este proceso (no el del Sr. Pérez) como una genuina emergencia?. Intentémoslo: las características del proceso como ser su alta infecciosidad y por lo tanto su diseminación sin respetar edades, sexos, razas, condición socioeconómica, servicios de salud óptimos, etc., la dificultad de curación y por lo tanto su alta letalidad; el brutal costo social que significa la atención de los pacientes (aproximadamente U\$S 20.000 anuales por paciente), el alto costo de la prevención y su escasa eficacia hasta ahora, no están contenidas ni en las características del virus, ni en las del hombre ni en las sociales, como ser las conductas sexuales(homosexualidad, promiscuidad) o adictivas (drogadicción promiscua).

Asimismo reafirmamos su calidad de emergencia por su impredecibilidad, aún aparecidos los primeros casos ni se pensó lo que llegaría a ocurrir, y menos aún antes de aparecer esos casos, y lo que es peor no se tuvo en cuenta lo que ya se conocía sobre las ETS (enfermedades de transmisión sexual) o la Hepatitis B. Quizás la falta de un enfoque sistémico y holístico, originó esta impredecibilidad.

5.1.3 Enfermedades no infecciosas

Entremos ahora en el mundo de las enfermedades no infecciosas (también mal denominadas como no transmisibles o crónicas).

Comenzaré con las Cardiovasculares (CV) que constituyen una de las principales causas de morbi-mortalidad en la actualidad. Algunos de los principales factores de riesgo son las dislipidemias (aumento del colesterol y/o de los triglicéridos), hipertensión arterial, diabetes, estrés, obesidad, sedentarismo, etc.

Para explicar el proceso podemos primero bajar a otros niveles, lo cual no constituiría una reducción, e intentar recién ahora una genuina reducción, por supuesto metodológica, pues como ya planteé la ontológica es impracticable.⁴⁸

Sostengo esto, pues no es posible, definir o explicar en términos o leyes fisico-químicas los conceptos de susceptibilidad y exposición.

Podríamos tratar de efectuar a nivel bioquímico reducciones. Tanto el colesterol como los triglicéridos se originan por aporte externo (dieta) como por formación endógena y podríamos explicar el metabolismo, las vías metabólicas, las enzimas intervinientes, los mecanismos de feed-back, y la acción de neurotransmisores en todo el proceso; pero quedarían residuos sin resolver como por ejemplo la génesis de la producción de esos neurotransmisores y su relación con el estrés.

Este mismo proceso lo podría realizar para la hipertensión, diabetes, obesidad, etc., pero como en el caso anterior quedarían también residuos sin resolver. Pero como explico el estrés, el sedentarismo, la obesidad u otros malos hábitos, que son fruto de conductas individuales y/o sociales?

La ansiedad generada por el temor a la pérdida del trabajo, fruto a su vez de circunstancias político-económicas como son la globalización y los programas neoliberales sin contenido social; que sumada a problemas económicos, de inseguridad y de falta de contención social ocasionan una enfermedad como es el estrés, que a su vez es factor de riesgo para las CV; ¿como lo explico ontológicamente, semánticamente o metodológicamente en términos, preposiciones, teorías o leyes fisico-químicas?. *IMPOSIBLE*.

5.1.4 Accidentes

Continuemos con otras patologías no infecciosas como son los accidentes, en especial los de tránsito. Conocemos la distribución y aproximadamente la génesis de los mismos, pero las causas finales son de difícil detección.

Mirándolos bajo la tríada podríamos decir que el huésped susceptible es cualquiera que circule por una ciudad o un camino y pueda convertirse en víctima, acá no juega la idea de resistencia, pues somos todos susceptibles.

⁴⁸ Esta postura está tomada de Bunge cuando sostiene respecto al Pluralismo que la realidad se estructura en diferentes niveles y cada uno con sus propias leyes.

El medio ambiente sería los caminos, rutas, calles, etc., más las condiciones de los mismos, las señalizaciones, el clima, la visibilidad, etc. El agente podría ser el vehículo que colisiona, entonces sería un agente físico; ¿pero es tan así el tema?, ¿o el agente es el conductor del mismo?.

Miremos la exposición. Parecería que estamos todos expuestos, salvo aquellos que viven tipo ermitaño y no tienen relación con ningún vehículo, incluidas las bicicletas.

Entonces si somos todos susceptibles y casi todos expuestos, ¿como podemos prevenirnos?, cumpliendo todas las reglas de tránsito, manteniendo nuestro vehículo en perfectas condiciones, realizando manejo defensivo, en pocas palabras disminuyendo factores de riesgo.

HENNEKENS C. (15) decía que la enfermedad no ocurre por azar, que siempre existen factores condicionantes para su ocurrencia, afirmación con la cual no estoy de acuerdo, pues sería aceptar que estos procesos son deterministas; creo en la incidencia de los factores de riesgo, pero el azar esta siempre presente otorgándole al proceso salud-enfermedad su carácter probabilístico y por lo tanto indeterminista.

Trataré de sustentar esta posición con un ejemplo de un accidente de tránsito. Una pareja se encuentra paseando en moto a 20 km./h ,teniendo su conductor sumo cuidado en las esquinas para evitar colisiones, con un manejo defensivo avalado por más de 30 años de experiencia. Transitando por su mano, a mitad de cuadra lo saluda un amigo, cuando ve con estupor un auto que se le viene encima, trata de esquivarlo pero el auto lo atropella igual, fracturándole la pierna a su señora por compresión entre el paragolpes del auto y la moto, cayendo lo dos al pavimento sin otras consecuencias debido a la baja velocidad de ambos vehículos.

El auto venía marcha atrás pues su conductor quería introducirlo en un garaje.

Analicemos el caso: el riesgo de andar en moto es alto, comparándolo con andar en auto o a pié; pero en este caso en particular los factores del accidente fueron el conducir marcha atrás sin observar correctamente la calle. Para los pasajeros de la moto el único factor de riesgo era andar en moto, pues las demás precauciones estaban tomadas; ¿queda duda que el azar estuvo presente?, transitar por ese lugar, a esa hora, justo cuando a ese Sr. se le ocurre guardar su auto resolviendo hacer 40 mts. marcha atrás.⁴⁹

⁴⁹ No es un ejemplo ficticio, dado que nos ocurrió con mi señora.

Si este es un proceso determinista, tendríamos que aceptar un destino de tipo teleológico, o un designo divino; de lo contrario en el terreno de la ciencia debemos aceptar la presencia del azar, que en este caso parafraseando a B. MANDELBROT (136), lo denominaría el azar salvaje.⁵⁰

Podríamos tomar numerosos ejemplos, un conductor con todos los factores de riesgo presentes: vehículo deteriorado, pavimento en mal estado, baja visibilidad, alto tránsito y habiendo bebido alcohol no sufre un accidente; por otro lado alguien cuidadoso, con un vehículo en correcto estado y en las mejores condiciones ambientales sufre un reventón de una cubierta buena, se cruza de mano y lo embiste un camión, lo único que quedaría por decir es *QUE MALA SUERTE*.

Creo que esta expresión, mirándola científicamente lo único que nos permite es una traducción, nuevamente la aparición del azar.

Creo oportuno rescatar los conceptos de M SUSSER ya citado (39,40) respecto a los paradigmas de las cajas negras y cajas chinas; en este caso describir los accidentes según las distintas variables y efectuar análisis multivariado consistiría al paradigma de la caja negra.

Estudiar el proceso según distintos enfoques, sin dejar de lado los sociales, psicológicos y conductuales consistiría al paradigma de la caja china.⁵¹

Creo que esta forma de pensar es la adecuada para una mejor comprensión de todos estos procesos, pero sin olvidarse de la contribución del azar.

Tendría que repetir lo ya expresado en los ítems anteriores respecto a la dificultad de efectuar reducciones, y a lo conveniente de mirar estos procesos bajo la óptica de la emergencia, con un criterio sistémico o según Susser bajo el paradigma de las cajas chinas.

5.1.5 Salud ambiental

Plantearé como ultimo ejemplo procesos salud-enfermedad que podríamos caracterizar como de génesis netamente ecológica, mucho más complejos que los planteados anteriormente.

Podría dividirlos en distintas categorías, pero tomaré sólo dos de los que el hombre es arte y parte: los accidentales o sea aquellos que ocurren abruptamente y los que podríamos denominar crónicos que son aquellos que se manifiestan lentamente.

⁵⁰ La cita vale, aunque el autor lo utiliza con otra connotación

⁵¹ Este concepto coincidiría con el Pluralismo de las distintas realidades según niveles de Bunge.

Entre los primeros podríamos mencionar la filtración química en Bhopal, India en 1984, la explosión de gas líquido en Mexico 1984, el deslizamiento de fango en Colombia 1985, el accidente nuclear de Chernobyl, Rusia 1986, el derrame de petróleo del Exxon-Valdez en Alaska 1989, (141) hasta Río Tercero, Córdoba hace pocos años (¿habrá sido accidental?), etc.

Entre los segundos tenemos los referidos a polución del aire y enfermedades respiratorias⁵², contaminación de aguas y enfermedades diarreicas o similares, agujero de ozono y problemas dermatológicos, etc. Pensemos también en las modificaciones en los sistemas bióticos que ponen al hombre en contacto con reservorios de diferentes agentes patógenos como ser el parásito de la enfermedad de Chagas, el Hantavirus, el virus de Ebola, etc.

Estos procesos son sumamente complejos donde las redes causales son múltiples y el enfoque más adecuado es el sistémico o el de las cajas chinas según Susser, y efectuar reducciones es no solo inútil sino inviable. Pero de alguna forma pseudoreducciones se realizan o según Bunge descensos de nivel, por ejemplo los efectos fisiopatológicos de los metales pesados en los animales y el hombre, los efectos de un virus o como es su composición, como actúan los rayos UV sobre la piel, pero es imposible pensar en una reducción cuando ni siquiera el proceso completo es bien conocido.

Como ejemplo tratemos de pensar en la reducción del concepto de "Desarrollo Sustentable", ni semánticamente ni ontológicamente ni aún metodológicamente es posible. Tratemos con el concepto de "Hambruna", por supuesto podríamos hablar del proceso fisiológico y llevarlo al nivel bioquímico y aún al fisicoquímico y podríamos decir que realizamos una reducción satisfactoria, desde ya si el concepto está referido a la falta de ingestión de alimentos; pero si la tomamos en su concepto real donde juegan factores políticos, económicos, de poder, de indiferencia, de injusta distribución de la riqueza, creo que ni nos acercamos a la posibilidad de una reducción.

Todos estos fenómenos son genuinas emergencias, y además de la multiplicidad de factores, en los de tipo accidental también interviene el azar, lo cual los hace más complejos aun.

5.1.6. Consideraciones generales:

Con estos ejemplos de distintos tipos de procesos salud-enfermedad, creo que he mostrado la dificultad, por no decir la imposibilidad de efectuar reducciones de ningún tipo; y la conveniencia de enmarcar estos procesos como emergencia.

⁵² Basta mencionar a las 4.000 personas fallecidas en Londres en 1952 por causa del smog. (137)

El análisis de los mismos debe realizarse bajo esta óptica, es decir con un enfoque holístico y/o sistémico y posteriormente entrar en los distintos niveles con sus distintas realidades y metodologías, es decir lo que M. Susser denomina el paradigma de las cajas chinas.

Los postulados o las premisas en que me basé para criticar la posibilidad de la unificación de la ciencia con una concepción fisicalista, en estos fenómenos son:

- la inconmensurabilidad y por lo tanto lo desacertado del postulado de la invarianza del significado.⁵³

- la inaplicabilidad del postulado de deducibilidad en este tipo de procesos

- estos procesos presentan un carácter no determinista, debido a la intervención del azar, y por lo tanto en su explicaciones aparecen premisas, teorías y/o leyes probabilísticas.⁵⁴

- lo fundamental de los aspectos sociales, culturales, antropológicos y económicos como causas raíces del proceso salud-enfermedad dificultan aun más el proceso de unificación, y sólo cuando bajo al nivel biológico aparecen algunas discutidas posibilidades metodológicas de éxito.

5.2 SEGUNDA HIPÓTESIS:

La postura emergentista del proceso salud-enfermedad, entendida como aquella que cumple un enfoque holístico, sistémico y sintético, y con abordajes basados en características indeterministas propias de sistemas abiertos; posibilita lograr explicaciones, predicciones y aplicaciones (prevención) más exitosas.

El enfoque reduccionista-analítico ha tenido algunos éxitos en la explicación biológica-médica del proceso salud-enfermedad; pero sus limitaciones consisten en la imposibilidad de mirar dicho proceso como un mecanismo complejo, con un enfoque sistémico y sintético encuadrado en la postura emergentista.

Aceptada la primera hipótesis respecto a la dificultad de reducir el proceso salud-enfermedad y la conveniencia de caracterizarlo como una genuina emergencia, con lo que ello implica, debo ahora entonces tratar de visualizar la forma de establecer los abordajes necesarios que me permitan no sólo explicarlo, sino también efectuar predicciones y plantear posibles

⁵³ Este tema desarrollado por Kuhn y Feyerabend ya lo presenté en secciones anteriores.

⁵⁴ Me atrevería a decir que en todos sus procesos la naturaleza es indeterminista y para ello cuento con el respaldo de K POPPER (138) con su argumento a favor del indeterminismo y K SCHAFFNER (139) que dice que "la medicina no es una ciencia reducible", y con mayor razón la epidemiología que es más abarcativa.

aplicaciones, que en este caso sería lo que en salud pública denominamos acciones de intervención que se traducen en programas de prevención y control.

Para ello primero presentaré posturas de epistemólogos y científicos que avalan este distinto enfoque epistémico, con su carga de indeterminismo, de intervención del azar, de visualización holística-sistémica, de utilización de nuevos instrumentos, de irrupción de las nuevas ciencias de la complejidad y de la necesidad de posturas éticas.

Posteriormente plantearé cual es mi parecer respecto a las controversias actuales acerca de el rol de la epidemiología y sus abordajes científicos bajo este nuevo enfoque, y cual podría ser la estrategia a utilizar.

5.2.1 Nueva racionalidad científica

Desde hace ya algunos años distintos autores plantean la necesidad de discutir una nueva racionalidad científica, dado que el método científico por si sólo no nos ayuda a comprender nuestros procesos de investigación, tema que ya hemos planteado anteriormente.

Otros sostienen la irrupción de un nuevo enfoque basado en: conceptos holísticos, criterios sistémicos, visión ecológica, un mundo indeterminista, metodologías sintéticas basadas en los ordenadores y modelos matemáticos, ciencias de la complejidad, teorías del caos, etc.

El primer autor que citaré en defensa de esta tesis es E. SCHRODINGER (140) con su estupendo ensayo ¿Qué es la vida? escrito por el año 43, que hoy continua siendo de lectura obligatorio para físicos y sobre todo biólogos. Las ideas presentadas sirvieron de inspiración a algunos de los científicos que citaré, y todavía hoy estimulan para la resolución de problemas pendientes.

Enfatiza que "a partir de todo lo que hemos aprendido sobre la estructura de la materia viva, debemos estar dispuestos a encontrar que funciona de una manera que no puede reducirse a las leyes ordinarias de la física". Descarta el vitalismo al expresar que esto no es debido a una "nueva fuerza", sino que la constitución de la materia viva es diferente de todo lo que se conoce en la física.

Sienta las bases para el desarrollo de la termodinámica de los procesos irreversibles con sus nuevos conceptos de "orden por fluctuaciones" y "autoorganización espontánea"; como así

también del concepto de emergencia al sostener el carácter "novedoso y sin precedentes" de las cuestiones biológicas.⁵⁵

K POPPER nos plantea un mundo indeterminista, además de su concepción de los 3 Mundos presenta argumentos a favor del indeterminismo (138), y creo que no es necesario recapitular todos sus argumentos, pero me detendré en algunos de ellos, pues uno de mis argumentos en contra de la reducción es el carácter indeterminista del proceso salud-enfermedad, basado en su carácter probabilístico.

Plantea varias razones por las cuales la carga de la prueba recae sobre el determinista y algunas de las mismas sirven a mi propósito.

La primera razón es "el nada sofisticado sentido común apoya la opinión de que hay relojes y nubes" o sea que existen procesos con distintos grados de predeterminación y predictibilidad, es decir para nuestro caso que las distintas afecciones presentan diferencias en las características mencionadas, y las menos predictibles y/o predeterminadas serán aquellas con un alto nivel de complejidad y/o de azarosidad.

La segunda, consecuencia de la primera es que los organismos superiores están menos predeterminados y son menos predictibles que los organismos inferiores y estos menos que los sistemas más simples.

La tercera es la que está relacionada con el problema de la "libre voluntad".

La cuarta es que el indeterminismo, al afirmar que existe al menos un proceso que no está predeterminado y no es predecible, presenta claramente una aserción más débil que la que postula el determinismo.

Quisiera presentar alguna postura de Popper como ser que abandonar el determinismo "daría lugar a beneficios positivos para el sentido común, la ética, la filosofía de la ciencia, la cosmología, y espero, para la verdad.....al rechazar el determinismo abrimos camino a un enfoque que podría ser de auténtica significación para la ciencia."

Respecto al indeterminismo y las teorías probabilísticas sostiene que las conclusiones probabilísticas y/o estadísticas pueden deducirse sólo a partir de premisas probabilísticas y/o estadísticas, y después de varios ejemplos y argumentos propone su interpretación propensivista.

⁵⁵ Fue un placer leer su ponencia "Sobre el determinismo y el libre albedrío" con la mención de los Upanishads.
D.L. Maurel

En su epílogo del indeterminismo sostiene "Nuestro mundo es en parte causal, en parte probabilista y en parte abierto: es emergente". (141)

Y en 1981, efectúa algunas observaciones más sobre la reducción, donde vuelve a criticar el reduccionismo filosófico y sostiene "que el mundo es mucho más interesante y emocionante de lo que la filosofía reduccionista imagina". (142) ⁵⁶

Respecto a la intervención del azar en un mundo determinista o indeterminista, se realizó un encuentro en 1985, cuyo objetivo era determinar si el azar es un producto de nuestra ignorancia o un derecho intrínseca de la naturaleza. Se realizaron debates centrados en seis ponencias magistrales, sobre el papel del azar en la ciencia, a cargo de científicos de vanguardia de disciplinas fundamentales; dirigidos por J. WAGENSBERG. (143)

P. LANDSBERG desarrolló el tema sobre la matemática y la mecánica cuántica; y expresa que los cometidos científicos no pueden proporcionar respuestas definitivas al problema del determinismo; dado que los mismos se realizan desde el efecto hasta su causa, o desde la causa al efecto, "pero no es adecuado para el estudio de las causas primeras". Las mismas son categorías de pensamiento que no existen en la ciencia, pues las cadenas causales son complicadas y largas y se pierden de vista "en una nebulosa de incertidumbre, en el ocaso de la duda". (144)

G. LUDWIG (145) presentó el tema sobre macro y microsistemas, sosteniendo una postura indeterminista, y dice "la filosofía de la necesidad de una dinámica determinista fue tan generalmente aceptada que hoy parece una broma de la historia física el que se conciba el mundo como un gran mecanismo de relojería o a los seres humanos como máquinas muy complicadas".

R. THOM (146), creador de la teoría de las catástrofes presentó una postura determinista, ilustrándola con una tabla que muestra las preferencias conceptuales de las escuelas clásica y moderna de epistemología.

⁵⁶ Esta postura se refuerza con el artículo "La teoría de las propensiones de K. Popper y el concepto de potencialidad del fenómeno parasitario", Denegri G. IX Congreso Arg. De Filosofía, La Plata, 1997.

+	-
PARMENIDES	HERACLITO
Unidad	Multiplicidad
Simplicidad	Complejidad
Orden	Desorden
Determinismo	Azar
Permanencia	Cambio

Al preguntarle Wagensberg a Thom si los signos que aparecen en la tabla, consistían en una calificación, dado que parecía mostrar simpatía por la primer columna, a lo cual la respuesta fue: "digamos que para mí es natural anteponer el ser a la nada en el sentido que el ser precede a al nada".

E SCHATZMAN (147) astrofísico plantea también un universo completamente determinista.

R. MARGALEF (148) biólogo, plantea a través de la selección natural una visión indeterminista.⁵⁷

I. PRIGOGINE (149) del cual hablaremos más adelante, desarrolló dos puntos. La relación entre el espacio y el tiempo, o *la temporalización del espacio* y la cuestión del pluralismo en la descripción del universo. Plantea "la racionalidad ya no puede seguir siendo identificada con la certeza, ni tampoco la probabilidad con la ignorancia. En todos los niveles, la probabilidad juega un papel esencial en la mecánica evolutiva",

Otro de los autores de cita obligatoria en este tema es I. PRIGOGINE , quien con sus principios que rigen los sistemas abiertos o "estructuras disipativas", permite hoy ensayar nuevas interpretaciones en diversos campos como la salud, sociología, economía y política.(150,151)

⁵⁷ Según Denegri G., Margalef no presenta "una definición tajante acerca de una postura clara a favor del determinismo o el indeterminismo, dado que los mismos son artefactos culturales, y en el estudio del fenómeno biológico no cree bueno definirse por una u otra postura".

Explica que los movimientos de energía en estos sistemas crean fluctuaciones que perturban a los mismos y obligan a nuevas interacciones y conexiones, y así las partes se reorganizan formando una nueva entidad y por lo tanto el sistema adquiere un orden superior; acá aparece nuevamente el concepto de emergencia y el concepto de "autoorganización" planteado por Schrödinger.

El autor sostiene que la articulación entre la biología y la fisicoquímica no se basa en una "fiscalización" de la vida, sino por una "historización" de la fisicoquímica.⁵⁸

Lo que permite cruzar las fronteras entre lo inanimado y la vida es una sucesión de inestabilidades, que recién empiezan a resolverse y dice "Este concepto de orden biológico lleva automáticamente a una apreciación borrosa del papel del azar y la necesidad.....Las fluctuaciones que permiten al sistema apartarse de los estados cercanos al equilibrio termodinámico representan el aspecto estocástico, la parte jugada por el azar. Por el contrario, la inestabilidad ambiental, el hecho de que las fluctuaciones se incrementarán, representan la necesidad. Azar y necesidad colaboran en lugar de oponerse el uno al otro".

El autor es uno de los científicos que ha impulsado una nueva alianza entre la ciencia y la naturaleza, lo que algunos han denominado tercera cultura, es decir "un medio donde pueda realizarse el diálogo indispensable entre los progresos realizados en el modelado matemático y la experiencia conceptual y práctica de economistas, biólogos, sociólogos, demógrafos, médicos, que tratan de describir la sociedad humana en su complejidad"

El *concepto del tiempo* se ha ido enfatizando desde el siglo pasado, tomando hoy nuevas dimensiones sobre todo en el territorio de la ciencia. El tiempo se ha convertido en nuevo tipo de unidad del conocimiento científico. A. Eddington fue el creador de la denominación *la flecha del tiempo* y V. MASSUH describe este tema. Este concepto se despliega con la segunda ley de la termodinámica o sea referida a la entropía en los sistemas abiertos y cerrados, para ir desplazándose a otros temas como por ejemplo la evolución biológica (152).

⁵⁸ Popper dice de esta obra " que puede considerarse como una estimulante reducción fiscalista... pero aunque éste es un paso en dirección reduccionista, está infinitamente alejado de una reducción de las propiedades creativas de la vida.

MASSUH sostiene que se vislumbra "la necesidad de un saber de la totalidad" y que este es un tiempo de poner el acento en "*la aventura de la totalización, en la síntesis, en la visión global, el conjunto cobijador de diferencias, la unidad que aglutina lo múltiple*".⁵⁹

M. MÁRTINEZ MIGUELEZ (153) plantea un "nuevo *paradigma emergente* que nos permita superar el realismo ingenuo, salir de la asfixia reduccionista y entrar en la lógica de una coherencia integral, sistémica y ecológica, es decir, entrar en una ciencia más universal e integradora, en una ciencia verdaderamente interdisciplinaria". Sostiene asimismo que al no estar acostumbrados a una forma de pensar "sistémica-ecológica" seguimos una vía causal, lineal y unidireccional, y que con este enfoque cambiaríamos la conceptualización de la realidad.

Esta visión nos llevaría a "un enfoque modular, estructural, dialéctico, gestáltico, interdisciplinario, donde todo afecta e interactúa con todo, donde cada elemento no sólo se define por lo que es o representa en sí mismo, sino, y especialmente, por su red de relaciones con todos los demás".

A la luz de este planteo resulta evidente que los cambios en los supuestos básicos epistémicos de las ciencias, originarán asimismo cambios en la priorización de los problemas a investigar, en la formulación de hipótesis y aún en la metodología y técnicas a utilizar.

Para sostener su tesis del *paradigma emergente* el autor se vale de cuatro postulados, dos de naturaleza ontológica y dos de naturaleza gnoseológica.

Los dos primeros son:

- la tendencia universal al orden en los sistemas abiertos, basado fundamentalmente en los trabajos de I. Prigogine, que "supera el carácter simplista de la explicación causal lineal y unidireccional y la ley de la entropía, y nos pone ante el hecho cotidiano de la emergencia de lo nuevo y de lo imprevisto, como fuentes de nueva coherencia"

- la ontología sistémica, fundamentada en L von Bertalanffy, con su teoría general de sistemas, el conocimiento tácito de M Polanyi y los principios holográficos de D. Gabor, que "cambia radicalmente la conceptualización de toda entidad" y propicia el método hermenéutico para la comprensión del comportamiento humano.

⁵⁹ El autor utiliza el concepto con un criterio más amplio enfocándolo en las fronteras comunes a la ciencia, la filosofía y la religión.

Los otros dos postulados son:

- la metacomunicación del lenguaje total, donde plantea los temas de metacomunicación y autorreferencia basándose en S Pániker, L Wittgenstein, L.Tarski y K. Godel.⁶⁰

- el principio de complementariedad basado en la complejidad de las realidades importantes para el ser humano, y la selectividad de la percepción al captar esas realidades, siendo este un corolario del principio de *la ontología sistémica* y dice " ya que el todo (el sistema, la estructura) es producido por la actividad cognitiva individual y trata de integrar en forma coherente y lógica las percepciones de varios observadores, con sus filosofías, enfoques y métodos, consciente de que todo conocimiento es relativo a la matriz epistémica de que parte y, por eso mismo, ofrece un valioso aporte para una interpretación más rica y más completa de la realidad que, a su vez será una visión interdisciplinaria.⁶¹

El fisico H. PAGELS en su excelente libro (154) enfoca tres temas: la aparición de las ciencias de la complejidad que rozan las mas nuevas fronteras del conocimiento, el papel del ordenador como instrumento de investigación y el papel de la filosofía de la ciencia en esta nueva era.

Parte de la base que en la naturaleza la mayoría de las estructuras y/o procesos son complejos y en esta categoría ubicaríamos al proceso salud-enfermedad; y por lo tanto el gran desafío es el estudio de estos sistemas. Han hecho su aparición entonces las ciencias de la complejidad que estudian diversos temas y entre ellos podríamos mencionar los principios de organización biológica, la dinámica no lineal y los sistemas selectivos, las redes paralelas, el enfoque computacional de los procesos físicos y la matemática, la matemática experimental, las redes neurales y el procesamiento distributivo paralelo y la nueva comprensión del caos.

Antes del surgimiento de la ciencia empírica, y debido a la falta de instrumentos científicos las ciencias naturales funcionaban en base a relaciones lógicas antes que en base de principios empíricos, de acuerdo a la tradición aristotélica.

Con el advenimiento del empirismo y del materialismo, basado en la observación y experimentación, se desarrollan instrumentos como el microscopio y el telescopio que apuntalan estas prácticas, y toma auge por lo tanto el reduccionismo basado en un tema de magnitudes o

⁶⁰ En su argumentación asoma el *3º Mundo de Popper*, aunque sin mencionarlo explícitamente.

⁶¹ Este concepto coincide con los de *integración e interdisciplina* de M. MAHNER y M. BUNGE (95)

sea que las propiedades de los objetos pequeños (física) determinan la conducta de los de mayor tamaño (química) y así siguiendo por la biología, psicología y sociología.

Una nueva instrumentación, como es la llegada del ordenador, nos permite visualizar la relación entre las ciencias en otras dimensiones, como ser la simplicidad o complejidad de un sistema y que sea simulable o no. La capacidad de los ordenadores para manejar grandes volúmenes de datos nos permite abordar problemas complejos tanto de las ciencias naturales como de las ciencias sociales. La transformación puede ser aún más profunda pues la observación de sistemas reales podría acompañarse con modelos computacionales de los mismos y aún de modelos experimentales computacionales.

Con el advenimiento del ordenador se visualiza la relación entre las ciencias en base a otras dimensiones como ser la complejidad del objeto de estudio y/o posibilidad de ser simulado. El primer efecto de las ciencias de la computación como instrumentos de investigación es de profundización "vertical", es decir aumentar el nivel de conocimientos de los problemas existentes en una ciencia determinada, o sea poder efectuar análisis más complejos y más profundos, pero siempre dentro de un territorio ya existente.

Lo que se plantea ahora es la integración "horizontal", es decir la vinculación entre las ciencias, con la aparición de nuevos territorios problemáticos y nuevos enfoques y teorías, lo que lleva inexorablemente a la "interdisciplinariedad".⁶²

Esta mezcla de interdisciplina con la importancia del ordenador nos llevan a otras fronteras como ser la posibilidad de efectuar experimentos computacionales que antes eran imposibles, como ser en sistemas naturales o en ciencias sociales y/o psicológicas por motivos prácticos o éticos, y esto nos lleva a otro supuesto que es considerar que "la naturaleza puede ser interpretada como un ordenador análogo".

Retomando el tema de la complejidad podríamos considerarla como un estadio de cosas dotado de muchos componentes distintos que actúan entre sí, y para H Pagels "es una medida cuantitativa que puede ser asignada a un sistema físico o una computación que está a mitad de camino entre la medida del orden simple y el caos más absoluto".

Ya mencionamos algunos de los temas abarcados por las ciencias de la complejidad, pero me referiré a algunos de ellos que tienen relación con mi tema. Uno de ellos es el énfasis sobre redes paralelas más que sistemas seriados jerárquicos y como ejemplo de este último podríamos tomar un organigrama empresarial o gubernamental con sus pisos y techos. Una red no tiene

⁶² Aparece nuevamente el concepto de *integración* de M. Bunge y el paradigma de *las cajas chinas* de M. Susser. D.L. Maurel

pisos ni techos sino multiconexiones que posibilitan una multiinteracción entre los componentes de una red, creo que el mejor ejemplo es *Internet*.

Podemos aplicar esto a la relación entre las ciencias, el enfoque reduccionista corresponde a un sistema seriado jerárquico, donde desde la teoría cuántica, pasando por la física, la química y la biología llegamos a las ciencias humanas, donde esto tiene un gran parecido con el organigrama antes mencionado. Si lo enfocamos desde el criterio de red, las ciencias se interrelacionan entre sí simplemente según el aspecto de la realidad a estudiar, sin techos o arribas ni pisos o abajos y sin única ciencia fundamental que nos lleve a una unificación de las ciencias.

Según Pagels " A algunas personas no les agrada esta imagen por no ser prolija, rigurosa y definida. Pero, a su vez esta falta de prolijidad también caracteriza las relaciones lógicas entre las distintas ciencias, una vez que escapemos al enfoque reduccionista."

Otro tema de la complejidad es el estudio de la dinámica no lineal, con un importante desarrollo matemático en las ciencias naturales, sobre todo considerando que la mayoría de las ecuaciones en dichas ciencias son precisamente no lineales; y esto está directamente relacionado con lo que hoy se denomina como teoría del caos.

R LEWIN en su libro *Complejidad* (155) presenta la opinión de diversos científicos que a través de diversas disciplinas se encuentran abocados al tema de la complejidad y/o el caos. Cita a E Wilson quien sostiene que el comportamiento debe entenderse en términos de determinación genética, y que la sociabilidad origina un impacto biológico.⁶³ Aquí asoma nuevamente el concepto de la emergencia, que a su vez es la característica central de la nueva ciencia de la complejidad.

El mismo sostiene que "los insectos sociales empujaron a los insectos solitarios hasta una posición menor en el ecosistema... las propiedades emergentes de la vida social son, pues, muy poderosas". Muchos biólogos modernos desconfían de la emergencia como concepto explicativo, dado que la misma no es útil si no se tiene idea de la mecánica del sistema y a veces puede confundirse con razones teológicas o místicas.

⁶³ Conocido como *el hombre hormiga* por su especialidad, ganador del premio Pulitzer 91, y padre de la Sociobiología.

Cita a biólogos como C Waddington que era emergentista pero no vitalista, quien creía que el ensamblaje de un organismo está sujeto a las leyes físicas y químicas, pero que su resultado no es derivable de las propias leyes, o a B. Goodwin, discípulo del anterior, quien sostiene que nos encontramos en el umbral de un importante cambio pues "el reduccionismo de la biología molecular ha sido importante y no cabe duda que aprenderemos mucho más de él. Pero, en el entusiasmo por acumular más y más datos sobre lo que la gente considera como el nivel fundamental de los sistemas biológicos, se ha hecho caso omiso del organismo. Es el momento de cambiar."

Estos científicos sostienen que ni la selección natural ni los genes son causas de los organismos, más aún los organismos son agentes autocausales, pensando en términos de los rasgos emergentes de la autoorganización y en procesos de desarrollo donde intervienen atractores biológicos "remolino en el mar de un sistema dinámico complejo".

Ellos no son partidarios del viejo vitalismo, dado que no se añade nada desde afuera, todo proviene de adentro del propio organismo, el atractor biológico; y ésta es una visión holista.

En el ámbito de ecología surgen voces postulando la necesidad de este enfoque sistémico, integrador, sintético y holístico; pero el que más lejos ha llegado es J. LOVELOCK (156) quien en 1979 presenta su *teoría Gaia*, donde postula que la Tierra es un *todo viviente, coherente, autorregulador y autocambiante*, es decir una especie de inmenso organismo vivo.

Esta perspectiva la presenta por una conjunción de los últimos avances en geología, geoquímica, climatología y biología evolutiva, realizando una síntesis científica que permite formular *hipótesis provocadoras*.

Los intentos de definir la vida se encuentran en polos opuestos, uno de ellos que plantea un universo materialista y determinista representada por los biólogos moleculares, entre ellos J Monod; y el otro representado por la nueva escuela termodinámica de los procesos reversibles y las estructuras disipativas, entre ellos I. Prigogine. Lovelock se encuentra alineado en esta escuela y por lo tanto sostiene que la evolución del mundo de las moléculas simples a las entidades de los organismos vivos se ha realizado según la teoría de las estructuras disipativas.

También adhiere al concepto de la flecha del tiempo, y de las nuevas teorías del caos y sostiene "No existe un determinismo completo en el universo, muchas cosas son impredecibles como una ruleta perfecta".

En relación con el tema anterior, pero en los aspectos de gestión, se encuentran en pleno desarrollo programas de higiene o de prevención del medio, y su eficacia depende en gran parte de la competencia de quienes los administran. M. SCHAEFER especialista en estos temas, preconiza que la aplicación de la teoría general de los sistemas de Von Bertalanffy, a la organización administrativa de los programas mencionados parecería ser la metodología más conveniente.(157)

Sostiene que el criterio reduccionista o "divisionista" que consiste en fragmentar los problemas en partes cada vez más limitadas para estudiarlas intensamente, ha permitido un crecimiento explosivo de los conocimientos y la tecnología, pero también ha originado una fragmentación y especialización. Esto ha traído como consecuencia diferencias de terminología, de la manera de percibir el mundo y de sistemas de valores, y además son escasos los mecanismos que subsisten para relacionar las partes separadas del conocimiento científico, y por lo tanto cada vez más difícil que los distintos especialistas se comprendan o trabajen en común.

Esto se ha trasladado a las organizaciones administrativas, donde al pretender integrar en equipos a los distintos profesionales, se presentan por lo general concepciones diferentes y aún contrapuestas, las informaciones no se comprenden o se malinterpretan, hay percepciones diferentes de la naturaleza del problema y por lo tanto las soluciones son distintas, generándose muchas veces desconfianzas y hostilidades que se agravan ante nuevos problemas.

Esta situación es aún más complicada cuando nos enfrentamos ante problemas tan complejos como son los del medio ambiente. Los problemas planteados se suscitan no sólo entre las especialidades sino también entre los distintos organismos, con lo que se dificulta la coordinación de los programas; generándose "la retirada de los especialistas a sus respectivas conchas burocráticas".

El análisis por sistemas al permitir la definición de las relaciones entre las partes y un enfoque holístico del tema, permitiría un mejoramiento en la comunicación que resolvería la fragmentación y por lo tanto una más eficaz planificación y ejecución de programas.

Entremos ahora en el campo de la *Salud* de la mano de M. TESTA un especialista argentino en medicina social, y de sus numerosos trabajos citaré su libro "*Pensar en salud*".

(158)

Un fenómeno puede ser caracterizado por dos condiciones: sencillez-complejidad y definición-indefinición y en el caso de *complejidad, indefinición* ubica el proceso salud enfermedad en una población. Este proceso, como ya expresamos anteriormente, es tan complejo que ni siquiera uno está seguro de cuantas y cuales variables lo componen.

Aún cuando las conociéramos sería dificultoso establecer sus relaciones y peor todavía sus funciones; agravado por el hecho que modificaciones en el entorno alteran completamente la configuración del problema.

El modelo paradigmático para todas las ciencias es el de las ciencias naturales, que consiste en separar o aislar el objeto de estudio de otros fenómenos o perturbaciones que puede producir su inserción en el mundo real. En estas condiciones de separabilidad el científico logra importantes triunfos, tanto en el conocimiento, como en el dominio de la naturaleza que logra; y la verdad de la ciencia queda demostrada por su eficacia. Entonces cualquier otra rama de la ciencia que desee alcanzar similar status científico, deberá ajustarse a los patrones fijados por las ciencias naturales.

El tema se dificulta cuando el objeto de estudio está inmerso en la sociedad, como ocurre en nuestro caso, y al pretender aplicar el método a este objeto que no cumple la condición de separabilidad, se está transgrediendo las reglas del modelo aplicado. El intento de reducción de este tipo de procesos, tendientes a una unificación de la ciencia de tipo fisicalista, comete el error de no considerar las condiciones de validez, cuando no se puede aislar el objeto de estudio.

Esto es lo que ocurre con el proceso salud enfermedad, debido a que no es posible aislarlo de su entorno social, no se pueden estudiar problemas sociales como si fueran objetos de estudio aislados.

Las posiciones reduccionistas afirman la posibilidad de fragmentar los objetos sociales en componentes que se autosustentan, y la posición holista es aquella que afirma que sólo se puede comprender lo social como una totalidad de significación, posición esta sustentada por el autor.

Las ciencias duras pueden descontextualizar su objeto de estudio, las ciencias sociales no; dice "Lo que en las ciencias duras es una perturbación en la traslación del conocimiento a la aplicación (la tecnología, como se usa decir en la actualidad), en las ciencias sociales es simple y llanamente un error científico".

La reducción impregna la interpretación científica tradicional del fenómeno salud, constituyendo un error dado el desplazamiento del nivel interpretativo que corresponde al objeto de estudio a un nivel inferior que abarca aspectos más limitados y menos abarcativos de la realidad.

Existe un fenómeno inverso cuando los biólogos amplifican sus hallazgos para explicar el funcionamiento de la sociedad, basado en un pensamiento analógico que intenta encontrar regularidades generalizadas en el universo, y la extrapolación del plano biológico al social, por lo general, se hace pasando por conceptos abstractos que funcionan como leyes en el nivel biológico.

La invasión de lo social por lo biológico es tal, como ya lo planteamos anteriormente, que se afirma que la explicación de los comportamientos sociales se encuentra en fenómenos del nivel biológico, y que lo social se agota en el nivel del comportamiento, postura esta netamente reduccionista.

El reduccionismo y su inversa, la invasión de lo biológico, sumados a la ahistoricidad, son tal vez la fuente principal de graves errores científicos en la interpretación de los fenómenos sociales.

El autor sostiene "Una ciencia social no trivial, que es casi lo mismo que decir políticamente eficaz, no permite, por las características de complejidad y definición que señalábamos basarse en el establecimiento de una cadena causal definida. Lo cual a mi juicio, diferencia radicalmente las ciencias sociales de las naturales. La medicina, como ciencia aplicada a la resolución de un problema social- en consecuencia, en su carácter de política- no puede escapar a esa determinación histórica".

5.2.1. Consideraciones generales:

En esta discusión hemos reafirmado la inconveniencia del pensamiento reductivo ontológico y la conveniencia de la postura emergentista, pero deseo dejar claro que una postura metodológica divisionista y analítica ha permitido importantes avances científicos, y lo continuará haciendo, pero el proceso sería aún más fructífero si la misma estuviera acompañada por un enfoque holístico, sintético e integrador con una real interdisciplinariedad.

Trataré ahora de presentar mi punto de vista respecto al proceso salud-enfermedad, objeto de estudio de la epidemiología.

En ítems anteriores he mostrado la situación actual de esta ciencia respecto a posturas epistemológicas, mostrando el desconocimiento y/o desinterés respecto a estas cuestiones, salvo en algunos grupos particulares. Recién ahora asoman algunas opiniones respecto a las posturas reduccionistas, y quizás una de las más lucidas sea la de Susser, la cual ya hemos citado en diversas oportunidades.

Este proceso es sumamente complejo y no puede ser aislado como objeto de estudio, tal como ocurre en las ciencias naturales, dado que además de presentar una maraña causal física, química, biológica, social, económica, cultural, antropológica, etc., se encuentra subsumido en el complejo social.

La epidemiología siempre intentó ser una ciencia social, con mayor o menor éxito, y esto ha originado cambios en su concepción traducidos en la metodología epidemiológica utilizada. A las causas únicas le suceden las causas múltiples o factores de riesgo y las redes de multicausalidad, donde se trata de incorporar aspectos sociales; aunque el modelo hoy vigente es el de las investigaciones analíticas tipo correlaciones múltiples donde el enfoque social, holístico y sistémico es dejado de lado; lo que Susser denomina *el paradigma de las cajas negras*.

Las variables sociales son introducidas como otras más en el esquema básico explicativo de la distribución y génesis de las enfermedades, donde el énfasis sigue puesto en lo biológico.

Creo que ante el dilema planteado de tratar de considerar a la epidemiología como una ciencia social y utilizar metodologías acordes a un objeto de estudio complejo y mal definido, y por el otro lado utilizar el modelo de las ciencias naturales, con objetos de estudio aislados, simples y bien definidos, ha triunfado este último; lo que ha originado explicaciones parciales, predicciones erróneas y programas de prevención ineficaces, es decir políticas sanitarias ineficaces.

Mientras la epidemiología no supere esta contradicción y se acepte que este proceso es fundamentalmente social, sin dejar de lado la importancia de lo biológico, no logrará cumplir con las expectativas en ella depositadas.

Resulta claro entonces que el predominio biológico-médico en detrimento de lo social, con toda su carga positivista, divisionista, empirista y experimentalista, puede haber sido útil, pero hoy se necesita además un enfoque social y holístico.

Así como ocurre en la mayoría de los fenómenos naturales, este proceso presenta características indeterministas y azarosas, o sea probabilísticas, por lo tanto su abordaje no puede ser reduccionista, determinista, de relaciones causales unidireccionales, y únicamente analítico.

A los epidemiólogos, como a la mayoría de los científicos artesanos, nos es cómodo aceptar los principios de la causalidad: todo hecho sucede por una causa, la enfermedad ocurre por la presencia de factores de riesgo, en un accidente siempre hay un culpable o una causalidad. Parecería que el azar no tuviera intervención, pero si esto no es así y el azar realmente juega un rol, nuestros enfoques explicativos y predictivos deberían considerarlo.

Tenemos sumo cuidado que en nuestras investigaciones sobre la presencia de los factores de riesgo, el azar no meta la cola, nos preocupamos por el tamaño y representatividad de la muestra, por los factores de confusión y por los intervalos de confianza, cosa que está bien; ¿pero si el azar está presente en la génesis de las enfermedades no deberíamos también considerarlo, por un lado como un elemento constitutivo del proceso, y/o por el otro como un elemento de sesgo en nuestra investigación?.

Quizás se demuestre en el futuro, con un aumento del cuerpo de conocimientos vigentes, que el azar no tiene participación en estos procesos, o sea que el determinismo continuará siendo válido, pero hoy mi postura continua siendo indeterminista.

El proceso en estudio no consiste en una entidad de agregado de elementos, susceptible de ser estudiada bajo los parámetros de la ciencia analítica y cuantitativa tradicional, sino que es un proceso complejo donde sus partes constituyentes forman un sistema, es decir una totalidad organizada con fuertes interacciones entre sí, por lo tanto su estudio necesita la comprensión de la estructura dinámica interna del fenómeno, lo que puede ser aportado por la metodología estructural-sistémica.

Quizás este enfoque relacionado con el aporte de las nuevas ciencias de la complejidad y el caos permitan esclarecer la participación del azar y las características probabilísticas e indeterministas del proceso.

Las características emergentes, holistas y sistémicas de estos fenómenos nos obliga a adoptar una metodología interdisciplinaria para poder aprehender las relaciones entre los diferentes niveles que estudian las ciencias particulares. Esto no consiste en una sumatoria de varias disciplinas para solucionar un determinado problema (multidisciplinariedad), sino en una

interdisciplinariedad, o una integración según Bunge, que logre la integración de sus aportes respectivos, sobre un mismo objeto de estudio, en un todo coherente y lógico.

Esto implica una unificación de lenguaje y conceptos, a fin de evitar la inconmensurabilidad planteada por Kuhn y Feyerabend, y una revisión, reformulación y redefinición de sus propias estructuras epistémicas, que fueron establecidas aislada e independientemente del proceso en estudio.

Hemos insistido en la conveniencia de utilizar no solo el enfoque divisionista-analítico, sino además sumarle la visión holística y sistémica encuadrada en el criterio emergentista.

El proceso del conocimiento consiste en aprehender un dato en una cierta función, bajo una cierta relación, en tanto signifique algo dentro de una estructura. El método utilizado está ligado a un paradigma, programa o línea de investigación, que le determinan sus alcances y límites, y estos a su vez se encuentran comprendidos en un marco ideológico, filosófico y/o sociohistórico.

Toda esta estructura que conforma las maneras de adquirir conocimientos en una determinada estructura social y en un momento dado, está regida por lo que podríamos denominar una *matriz epistémica*. Esta consiste por lo tanto, en el modo específico, que tiene una sociedad dada, de asignar significados a las cosas y hechos, es decir su capacidad y formas de interpretar la realidad.

Esta matriz es un sistema de las formas de conocer, generalmente inconsciente, propio de un período histórico cultural, que origina una cosmovisión, es decir mentalidades, ideologías o paradigmas determinados, que enmarcan teorías, métodos y técnicas con el fin de interpretar la esencia de una realidad natural o social.

Si nuestra cosmovisión del proceso salud-enfermedad es biologicista, reduccionista y analítica nuestra forma de mirar la realidad, nos orientará en la epidemiología, al *paradigma de las cajas negras*; si por el contrario es emergentista, sistémica y de síntesis, trabajaremos bajo el *paradigma de las cajas chinas*.

6- CONCLUSIONES:

En esta tesis lo que he tratado de mostrar es la incompletud de la matriz epistémica de uso generalizado en epidemiología, que consiste en una visión neopositivista, reduccionista, dominada por un modelo hegemónico médico, con metodologías tomadas de las ciencias naturales y énfasis en las investigaciones analíticas basadas en métodos estadísticos correlacionales.

La matriz vigente reduccionista es fundamentalmente atomista, individualista y elementalista con énfasis en lo singular e interno de personas, hechos o eventos y cosas; la metodología aplicada valora la objetividad del conocimiento bajo el paradigma positivista, el determinismo del mundo natural, la experiencia sensible, la experimentación, la cuantificación estadística de agregados de observaciones, la lógica formal y la verificación empírica.

Creo que las modificaciones sustanciales deberían ser, por lo menos, dos.

Por un lado cambiar el enfoque reduccionista por uno emergentista, y por el otro poner el énfasis, o el eje en lo social, con lo cual estamos postulando una matriz epistémica distinta, con un modo de conocer, una asignación de significados y una metodología investigativa diferentes.

A la metodología tomada de las ciencias naturales, habría que complementarla con las de las ciencias humanas, adecuadas para investigar la naturaleza de un hecho natural- social, cómo es el proceso salud-enfermedad. También habría que aprovechar la utilidad del ordenador, no sólo en su capacidad de análisis, sino también en su potencial de modelizador de fenómenos complejos, o sea la posibilidad de modelizaje y experimentación computacional.

El enfoque sistémico y los nuevos conocimientos aportados por las ciencias de la complejidad y el caos nos pueden aportar el andamiaje conceptual que necesitamos. Todo esto lo podríamos realizar bajo una matriz emergentista, pero no bajo una reduccionista.

Esta matriz que sustentaría el paradigma emergente de la epidemiología, se basaría en algunas ideas fuerza como ser: la emergencia como innovación creadora y la autoorganización de los sistemas naturales en un mundo indeterminista, donde no sólo la *necesidad* sino también el *azar* juegan un importante rol, y por lo tanto la representación de la realidad del proceso salud-enfermedad sería holística, sistémica, estructural y relacional.

Como ya dije, la epidemiología es una poderosa herramienta para el análisis de situación de salud que conlleva la toma de decisiones en los programas de prevención y control. En este proceso de planificación el primer punto que tomamos en cuenta es el de los *VALORES*, y su definición o valoración no pertenece al campo de la ciencia. Aunque no es objetivo de esta tesis, deseo aclarar que la matriz epistémica también condiciona este aspecto, pero indisolublemente ligada con aspectos éticos, morales, etc.

El tema desarrollado a través de la discusión reducción-emergencia, también podría haberlo realizado desde el determinismo-indeterminismo, del papel del azar o de otra cuestión similar, aunque creo que mi preocupación fundamental siempre consistió en la manera en que la epidemiología interpreta al mundo.

Y por último deseo plagiar a H. REEVES con su *L'heure de s'enivrer* (la hora de embriagarse), quien plantea que la contemplación de la naturaleza y/o una obra de arte produce algo parecido a una embriaguez, a lo cual creo que se podría agregar el regocijo por la adquisición de algún conocimiento, por mínimo que sea, acerca de la realidad del mundo.(159)

A pesar de las dificultades diarias (laborales, económicas, de escasez de tiempo, y aún de cansancio) sorteadas para la realización de esta maestría , la misma me ha producido regocijo y creo que la mejor forma de expresarlo es a través de una cita de Baudelaire de su *Spleen de París*: "Si alguna vez, en la escalinata de un palacio, en la verde hierba de un foso, en la sombría soledad de vuestra habitación despertáis, cuando la embriaguez haya disminuido o desaparecido, preguntadle al viento, a la ola, al pájaro, al reloj, a todo cuanto huye, a todo cuanto gime, a todo cuanto rueda, a todo cuanto canta, a todo cuanto habla, preguntad qué hora es, y el viento, la ola, la estrella, el pájaro, el reloj responderán : "¡Es hora de embriagarse!" Para no ser los martirizados esclavos del Tiempo, embriagaos, !embriagaos sin cesar!"

Y Reeves acota: " Pero ¿de qué?. De vino, de poesía o de virtud: como gustéis. ! Pero embriagaos!"

Y yo añadiría: Pero ¿de qué?. De la contemplación de la naturaleza, de la comprensión de la misma sin ansias de dominio y de la posibilidad de filosofar.

BIBLIOGRAFIA

- 1- KLIMOVSKY G. - Las desventuras del Conocimiento Científico. A Z Ed. Buenos Aires. 1994.
- 2- MONOD J. - El Azar y la Necesidad. Tusquets, Barcelona, Ed. 5º Ed. 1993.
- 3- KOCH S.- The nature and limits of psychological knowledge. American Psychologist 1981; 36,3: 257-269.
- 4- SAVITZ D. A.- In defense of black box epidemiology. Epidemiology, Sept. 1994, 5,5: 550-552.
- 5- SKRABANEK P.- The emptiness of the black box. Epidemiology, Sept 1994; 5,5: 553-555.
- 6- RABOSI E. - Presupuestos filosóficos de la ciencia. Apuntes de clase. Maestría de Epistemología y Metodología de la Ciencia. Fac. Humanidades UNMdP.1994
- 7- FLICHMAN E. - Epistemología de la Ciencias Naturales. Apuntes de clase. Maestría de Epistemología y Metodología de la Ciencia. Fac. Humanidades UNMdP.1995.
- 8- AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed. Ariel, Barcelona. 1983.
- 9- Mc MAHON B., IPSEN J. y PUGH T. - Métodos de Epidemiología. Ed la Prensa Médica Mexicana, México 1965.
- 10- LILIENFELD A. M. y LILIENFELD D. E. - Fundamentos de Epidemiología. Ed. Fondo Educativo Interamericano EEUU, 1980.
- 11- MAUSNER J. y BAHN A.- Epidemiología. Ed. Nueva Editorial Interamericana, México, 1977.
- 12- AHLBOM A. and NORELL S.- Introduction to modern epidemiology. Ed Epidemiology Resources Inc. Chestnut Hill MA, 1984.
- 13- JENICECK M. y CLEROUX R.- Epidemiología: principios, técnicas y aplicaciones. Ed. Salvat, Barcelona 1991.
- 14- JANICEK M.- Epidemiología: La lógica de la medicina moderna. Ed. Masson, Barcelona 1996.
- 15- HENNEKENS C. H. and BURING J. E.- Epidemiology and Medicine. Edited by MAYRENT S. L., foreword by DOLL H. Ed. Little, Brown and Co., Boston/Toronto, 1987.
- 16- ROTHMAN K.- Epidemiología moderna. Ed. Diaz Santos, Madrid 1º Ed. 1988.E

- 17- ROTHMAN K. J. and GREENLAND S.- Modern Epidemiology 2ª Ed. Ed Lippincott-Raven, Philadelphia, 1998.
- 18- OPS/OMS- Usos y Perspectivas de la Epidemiología. Publ. N° PNSP 84-87, Washington 1984.
- 19- NÁJERA E.- Usos y perspectivas de epidemiología en la investigación, en OPS/OMS- Usos y Perspectivas de la Epidemiología. Publ. N° PNSP 84-87, Washington 1984.
- 20- CARVALHEIRO J.R.- Perspectivas de investigación epidemiológica aplicada a la evaluación de salud, en OPS/OMS- Usos y Perspectivas de la Epidemiología. Publ. N° PNSP 84-87, Washington 1984.
- 21- PAGANINI J. M.- Perspectivas de investigación epidemiológica para la planificación de salud, en OPS/OMS- Usos y Perspectivas de la Epidemiología. Publ. N° PNSP 84-87, Washington 1984.
- 22- LOPEZ-ACUÑA D. y ROMERO A.- Perspectivas de investigación epidemiológica en el control y vigilancia de las enfermedades, en OPS/OMS- Usos y Perspectivas de la Epidemiología. Publ. N° PNSP 84-87, Washington 1984.
- 23- OPS/OMS- El desafío de la epidemiología. Publ. Cient. N° 505, Washington 1988.
- 24- GUERRA de MACEDO C.- Prefacio, en OPS/OMS- El desafío de la epidemiología. Publ. Cient. N° 505, Washington 1988.
- 25- EVANS A. S.- Causation and disease: a chronological journey. Am J Epidemiol 1978 Oct 108; 4 : 249-258.
- 26- WEED D. L.- On the logic of causal inference. Am J Epidemiol 1986 Jun. 123; 6: 965-979.
- 27- SALAZAR-HOLGUÍN H. D. - Epistemología y medicina. Gac Méd Mex 1998 Mar-Abr. 134 (2): 217-227.
- 28- De CARVALHO MESQUITA AYRES J. R.- O problema do conhecimento verdadeiro na epidemiologia. Rev Saúde Públ 1992 26 (3): 206-214.
- 29- De CARVALHO MESQUITA AYRES J. R.- Elementos históricos e filosóficos para a crítica da epidemiologia. Rev Saúde Públ 1993 27 (2): 135-144.
- 30- De CARVALHO MESQUITA AYRES J. R.- Interpretação histórica e transformação científica: a tarefa hermenêutica de uma teoria crítica da epidemiologia. Rev Saúde Públ 1994 28 (4): 311-319.

- 31- De MELO-FILHO D. A.- Antinomias e "suturas" epistemológicas entre bilógico-social e individual-coletivo no âmbito da epidemiologia social. Rev Saúde Públ 1996 30 (4): 383-391.
- 32- MACLURE M.- Popperian refutation in epidemiology. Am J Epidemiol 1985 121 (3): 343-350.
- 33- SUSSER M.- The logic of Sir Karl Popper and the practice of epidemiology. Am J Epidemiol 1986 124 (5): 711-718.
- 34- ZACEK A.- The cognitive role of epidemiology and its pitfalls. Cas Lek Cesk 1997 Jul 14;136 (14): 427-430.
- 35- BREILH J. y GANOVA E.- Epidemiology and heterogeneity. Soc Sci med 1989; 28 (11): 1121-1127.
- 36- BOLTON J.- Medical practice and anthropological bias. Soc Sci Med 1995 Jun; 40 (12): 1655-61.
- 37- CHALMERS A.F.- Epidemiology and the scientific method. Int J Health Serv 1982; 12 (4): 659-666.
- 38- PEARCE N.- Traditional epidemiology, modern epidemiology, and public health. Am J Public Health. 1996; 86: 678-683.
- 39- SUSSER M. and SUSSER E.- Choosing a future for epidemiology: I. Eras and paradigms. Am J Public Health. 1996; 86: 668-673.
- 40- SUSSER M. and SUSSER E.- Choosing a future for epidemiology: II. From black box to chinese boxes and eco-epidemiology. Am J Public Health. 1996; 86: 674-677.
- 41- LONDON J.- Los muertos no vuelven. Revista Diario La Nación. 24 de Enero 1999.
- 42- TERRIS M. - La Epidemiología y el Liderazgo en Salud Pública. OPS, Boletín Epidemiológico 10(1), 1989.
- 43- MAZZAFERO V. E. - Medicina en Salud Pública. Ed El Ateneo, Buenos Aires, 2º Ed. 1994.
- 44- SONIS A - Salud, medicina y desarrollo económico social. EUDEBA, Buenos Aires 1964.
- 45- RIZZI C. H., FELD S. y VERONELLI J. C. - Introducción a la medicina sanitaria. Ed. Lopez Libreros, Buenos Aires, 1973.
- 46- O.N.U. - Declaración de Derechos Humanos. Washington, 1948.
- 47- I.N.E. (Instituto Nacional de Epidemiología)- Curso de Epidemiología General por Educación a Distancia. Mar del Plata, 1990.
- 48- WHITE K. L. - Contemporary epidemiology. Int J Epidemiol, 1974 3:295-303.

- 49- RYLE J. A. - Medicina social y salud pública. OPS/OMS- El desafío de la epidemiología. Publ. Cient. N° 505, Washington 1988.
- 50- SAN MARTIN H., HERRERA A. C. y CARRASCO de la PEÑA J. L. - Epidemiología: teoría, investigación, practica. Ed. Díaz de Santos, Madrid 1986
- 51- PIO A. y CAFFER V.- Epidemiología general. Ed Drusa, Buenos Aires 1° Ed. 1969.
- 52- URQUIJO C. A. - Epidemiología: nociones básicas. EUDEBA, Buenos Aires 2° Ed. 1969.
- 53- KELMENDI de USTARAN J.- Epidemiología. EUDEBA, Buenos Aires, 1992.
- 54- ARMIJO ROJAS R. - Curso de epidemiología. Ed Universidad de Chile, Santiago, 2° Ed. 1964.
- 55- HIPOCRATES - Aires, aguas y lugares. OPS/OMS El desafío de la epidemiología. PC N° 505, Washington 1988.
- 56- TERRIS M. - Promoción de la Salud: Una antología. OPS Pub. Cient. N° 557. Washington. 1996.
- 57- OPS/OMS y Ministerio de Salud y Acción Social- Reunión Desarrollo de la Epidemiología en la Rep. Argentina. Mendoza, 20-23 de Marzo 1989.
- 58- MORRIS J. N. - Uses of Epidemiology. Ed. Churchill Livingstone, Edinburg 1975.
- 59- SNOW J. - Sobre el modo de transmisión del cólera. OPS/OMS- El desafío de la epidemiología. Publ. Cient. N° 505, Washington 1988.
- 60- SNOW J. - El cólera cerca de Golden Square. OPS/OMS- El desafío de la epidemiología. Publ. Cient. N° 505, Washington 1988.
- 61- SEMMELWEIS I.-Etiología, concepto y profilaxis de la fiebre puerperal. OPS/OMS- El desafío de la epidemiología. Publ. Cient. N° 505, Washington 1988.
- 62- DOLL R. y HILL A. B.- La mortalidad en relación con el habito de fumar: diez años de observación sobre médicos británicos. OPS/OMS- El desafío de la epidemiología. Publ. Cient. N° 505, Washington 1988.
- 63- DAWBER T. R., KANNEL W. B. y LYELL L. P.- Una aproximación a los estudios longitudinales en una comunidad: el estudio de Framingham. OPS/OMS- El desafío de la epidemiología. Publ. Cient. N° 505, Washington 1988.
- 64- ALDERSON M.- Introduzione all'a epidemiología. Ed. Coop. EP, Milano 1979.
- 65- ALMEIDA FILHO N.- Epidemiología sin números. OPS Serie Paltex N° 28, Washington 1992.

- 66- VICTORA C.G., BARROS F.C. y VAUGHAN P.J.- Epidemiología de la desigualdad. OPS/OMS Serie Paltex N° 27, Washington 1992.
- 67- WHITE K.- La epidemiología y el fomento de la salud: una perspectiva canadiense. Boletín OPS 1990; 108: 1-16.
- 68- OPS/OMS- Sobre la teoría y practica de la salud pública. Serie Desarrollo de Recursos Humanos N° 98. Washington 1993.
- 69- SACKEL Y HAINES- Epidemiología Clínica. Ed Fondo educativo Panamericano. Buenos Aires
- 70- LAST J.M.- A Dictionary of Epidemiology. Ed Oxford University Press, 2° Ed. New York, 1988.
- 71- HILL A.B. - The environment and disease: Association or causation?. Proc. R. Soc. Med. 1965; 58: 295-300.
- 72- I.N.E. (Instituto Nacional de Epidemiología)- Curso de Epidemiología General por Educación a Distancia. Mar del Plata, 1998.
- 73- HOLLAND W. W., IPSEN J. y KOSTRZEWSKI J.- Mediciones de los niveles de salud. Ed. Salvat, MALLORCA 1982.
- 74- KLEINBAUM D.G., KUPPER L. L. and MORGENSTERN H.- Epidemiological Research, Ed. Lifetime Learning Publications, California 1982.
- 75- MORGENSTERN H., KLEINBAUM D.G. and KUPPER L.L.- Measures of disease incidence used in epidemiologic research. Int. J. Epidemiol. 1980; 9:97-104.
- 76- HOEM J.M.- The statistical theory of demographic rates. Scandinavian J. Statistics 1976; 3:169-185.
- 77- HABERMAN S.- Mathematical treatment of the incidence and prevalence of disease. Social Science and Medicine 1978; 12:147-152.
- 78- FREEMAN J. and HUTCHINSON G.B.- Prevalence, incidence and duration. Am. J. Epidemiol. 1980; 112: 707-723.
- 79- ELANDT-JOHNSON R.C. -.Definitions of rates. Some remarks on their use and misuse. Am. J. Epidemiol. 1980; 102. 267-271.
- 80- BAGLEHOLE R., BONITA R. y KJELLSTRÖM C. - Epidemiología Básica. OPS Pub. Cient. N° 551. 1994.
- 81- BERNARD C.-(1850-1860) The cahier rouge. Cambridge, Mass. 1967

- 82- BERNARD C.-(1865)- Introducción al estudio de la Medicina Experimental. Ed Fontanella, Barcelona 1976.
- 83- TRUETT J., CORNFIELD J. and KANNEL W.- A multivariate analysis of the risk of coronary heart disease in Framingham. J. Chron. Dis. 1967; 20: 511-524.
- 84- LEE J.- An insight on the use of multiple logistic regression analysis to estimate association between risk factor and disease occurrence. Int. J. Epidemiol. 1986; 20,1: 22-29.
- 85- ROBINS J.M. and BLEVINS D.- Analysis of proportionate mortality data using logistic regression models. Am. J. Epidemiol. 1987, 125,3: 524-534.
- 86- HEMPEL C.G.- Filosofía de la Ciencia Natural. Ed Alianza Universidad, Madrid, 15º Reimp. 1993.
- 87- NAGEL E.- La Estructura de la Ciencia. Ed. Paidós, Barcelona, 3º Reimp. 1991.
- 88- POPPER K.R.- Conocimiento Objetivo. Ed. Tecnos, Madrid, 4º Ed. 1992.
- 89- POPPER K.R.- La Lógica de la Investigación Científica. Ed. Tecnos, Madrid, 8º Ed. 1990.
- 90- POPPER K.R. - Conjeturas y Refutaciones. Ed. Paidós, Barcelona, 3º Reimp. 1991.
- 91- POPPER K.R.- La reducción científica y la incompletud esencial de toda ciencia. En Estudios sobre la Filosofía de la Biología. AYALA F J y DOBZHANSKY T Eds. Ed Ariel, Barcelona, 1983.
- 92- KLIMOVSKY G. e HIDALGO C.- La Inexplicable Sociedad. Ed AZ, Buenos Aires 1998.
- 93- BUNGE M.- La Investigación Científica. Ed. Ariel, Barcelona, 2º Ed. 1989.
- 94- BUNGE M.- La Causalidad. Ed. Sudamericana, Buenos Aires, 1997.
- 95- MAHNER M. y BUNGE M.- Foundations of Biophilosophy. Springer Ed. Germany, 1997.
- 96- KUHN T.S.- La estructura de las revoluciones científicas. Ed. Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires 4ºEd. 1992.
- 97- KUHN T.S.- ¿Qué son las revoluciones científicas?. en KUHN. Ed Paidós Iberoamérica, Barcelona, 1989.
- 98- KUHN T.S.- Conmensurabilidad, comparabilidad y comunicabilidad. en KUHN. Ed Paidós Iberoamérica, Barcelona, 1989.
- 99- KUHN T.S.- Una función para los experimentos mentales. en HACKING I- Revoluciones científicas. Ed. Fondo de Cultura Económica, México 1985 .
- 100- KUHN T.S.- Racionalidad y elección de teorías. en KUHN. Ed Paidós Iberoamérica, Barcelona, 1989.

- 101- HACKING I.- Revoluciones científicas. Ed. Fondo de Cultura Económica, México 1985.
- 102- LAKATOS I.- Matemáticas, ciencia y epistemología. Ed. Alianza Universidad, Madrid 1987.
- 103- LAKATOS I.- La metodología de los programas de investigación científica. Ed. Alianza Universidad, Madrid 1993.
- 104- LAKATOS I.- La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales, en LAKATOS I. y MUSGRAVE A.- La crítica y el desarrollo del conocimiento. Ed. Grijalbo, Barcelona 1975.
- 105- LAKATOS I.- La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales, en HACKING I.- Revoluciones científicas. Ed. Fondo de Cultura Económica, México 1985 .
- 106- FEYERABEND P. K.- Límites de la ciencia: Explicación, reducción y empirismo. Ed Paidós, Barcelona, 1989.
- 107- FEYERABEND P. K.- Tratado contra el método. Ed. Tecnos, 2º Ed. Madrid, 1992.
- 108- FEYERABEND P. K.- Adiós a la razón. Ed. REI, Buenos Aires, 1990.
- 109- HEMPEL C.G.- La Explicación Científica. Ed. Ariel, Barcelona, 2º Ed. 1989.
- 110- POPPER K.R.- En busca de un mundo mejor. Ed Paidós, Barcelona 1994.
- 111- BUNGE M.- Sociología de la Ciencia. Ed. Siglo Veinte. Buenos Aires, 1993.
- 112- AYALA F. J.- El concepto de progreso biológico, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 113- DOBZHANSKY T.- El azar y la creatividad en la evolución, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 114- MONTALENTI G.- Desde Aristoteles hasta Demócrito via Darwin: breve perspectiva de un largo recorrido histórico y lógico, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 115- MEDAWAR P.- Un modelo geométrico de reducción y emergencia, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.

- 116- GOODFIELD J.- Estrategias cambiantes: comparaciones de actitudes reduccionistas en la investigación médica y biológica en los siglos XIX y XX, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 117- THORPE W. H.- El reduccionismo en la biología, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 118- BOESIGER E.- Teorías evolucionistas posteriores a Lamarck y Darwin, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 119- EDELMAN G. M.- El problema del reconocimiento molecular por un sistema selectivo, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 120- ECCLES J. C.- Actividad cerebral y consciencia, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 121- CAMPBELL D. T.- Variación injustificada y retención selectiva en los descubrimientos científicos, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 122- BECKNER M.- Reducción, jerarquías y organicismo, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 123- SHAPER D.- Sobre las relaciones entre las teorías composicionistas y evolucionistas, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 124- SKOLIMOWSKI H.- Problemas de racionalidad en biología, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 125- BIRCH C.- Azar, necesidad y propósito en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 126- RENSCH B.- La determinación polinómica de los procesos biológicos, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.

- 127- STEBBINS G. L.- Recursos adaptativos e innovación evolucionista: un enfoque compositivista, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 128- MONOD J.- Sobre el azar y la necesidad, en AYALA F.J. y DOBZHANSKY T., Eds. - Estudios sobre la Filosofía de la Biología. Ed Ariel, Barcelona. 1983.
- 129- Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas- Requisitos uniformes para preparar los manuscritos enviados a revistas biomédicas. Rev. Panam. Salud Pública 1998 3(3), 188-196.
- 130- GARDNER H.- La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva. Ed. Paidós, Buenos Aires, 1988.
- 131- DURKHEIM E.- Las reglas del método sociológico. Ed Coyoacán. 2ª Ed. México 1996.
- 132- DURKHEIM E.- El suicidio. Ed. Coyoacán, Mexico 1994.
- 133- VERON E.- Conducta, estructura y comunicación. Ed. Jorge Alvarez, Buenos Aires 1968.
- 134- LÉVI-STRAUSS C.- El pensamiento salvaje. Ed. Fondo de Cultura Económica. México, 1964.
- 135- MORIN E.- El paradigma perdido. Ed. Kairós, 4ª Ed. Barcelona 1992.
- 136- MANDELBROT B.- Del azar benigno al azar salvaje. Investigación y Ciencia. España Diciembre 1996.
- 137- RAMPHAL S.- Nuestro hogar, el planeta. Ed. Planeta Argentina, Buenos Aires, 1993
- 138- POPPER K. - El universo abierto, un argumento a favor del indeterminismo. Ed. Tecnos, Madrid 1986.
- 139- SCHAFFER K.F.- Philosophy of Medicine in Introduction to the Philosophy of Science. Department of the History and Philosophy of Science of the University of Pittsburgh. Ed. Prentice Hall, New jersey 1992.
- 140- SCHRÖDINGER E.- ¿Qué es la vida?. Ed Tusquets, Barcelona, 4ª ed., 1997.
- 141- POPPER K. - El indeterminismo no basta: un epílogo. El universo abierto, un argumento a favor del indeterminismo. Ed. Tecnos, Madrid 1986.
- 142- POPPER K. - Más observaciones sobre la reducción, 1981. El universo abierto, un argumento a favor del indeterminismo. Ed. Tecnos, Madrid 1986.
- 143- WAGENSBERG J. Editor.- Proceso al azar. Ed Tusquets, Barcelona, 2ª ed. 1992.

- 144- LANDSBERG P.T.- La búsqueda de la certeza en un universo probabilístico. .- Proceso al azar. Ed Tusquets, Barcelona, 2ª ed. 1992.
- 145- LUDWIG G.- Microsistemas, macrosistemas y determinismo. Proceso al azar. Ed Tusquets, Barcelona, 2ª ed. 1992.
- 146- THOM R.- Determinismo e innovación. Proceso al azar. Ed Tusquets, Barcelona, 2ª ed. 1992.
- 147- SCHATZMAN E.- Universalidad de la leyes de la naturaleza y cosmología. Proceso al azar. Ed Tusquets, Barcelona, 2ª ed. 1992.
- 148- MARGALEF R.- Variaciones sobre el tema de la selección natural. Proceso al azar. Ed Tusquets, Barcelona, 2ª ed. 1992.
- 149- PRIGOGINE I.- Enfrentándose con la irracional. Proceso al azar. Ed Tusquets, Barcelona, 2ª ed. 1992.
- 150- PRIGOGINE I. y STENGERS I.- La nueva alianza. Ed. Alianza, Madrid 1994.
- 151- PRIGOGINE I. - ¿ Tan solo una ilusión ?. Ed Tusquets, Barcelona, 3ª ed. 1993.
- 152- MASSUH V.- La flecha del tiempo. Ed Sudamericana, Buenos Aires, 2ª ed. 1990.
- 153- MARTINEZ MIGUELEZ M.- El paradigma emergente. Ed. Gedisa, Barcelona 1993.
- 154- PAGELS H.R.- Los sueños de la razón. Ed. Gedisa, Barcelona 1991.
- 155- LEWIN R.- Complejidad. El caos como generador del orden. Ed. Tusquets, Barcelona 1995.
- 156- LOVELOCK J.- Las edades de Gaia. Ed Tusquets, Barcelona, 1993.
- 157- SCHAEFER M.- Administración de programas de higiene del medio. Aplicación de la teoría de los sistemas. OMS Cuadernos de salud Pública N° 59, Ginebra 1975.
- 158- TESTA M.- Pensar en salud. Ed. Lugar, Buenos Aires, 1993.
- 159- REEVES H.- La hora de embriagarse. Ed. Kairós, Barcelona, 1987.