



“La ciencia de la complejidad como agente transformador en la formación, investigación y atención médica”

LUIS FELIPE ABREU HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA-UNAM



La medicina “científica”

La base de la medicina es el “conocimiento científico”.

Si podemos controlar las causas, podemos controlar los efectos.

Podemos garantizar resultados y producir una medicina sin incertidumbre

Si aplicamos el protocolo estaremos actuando de conformidad con el mejor conocimiento.

La medicina se puede estandarizar.

¡Todos quisiéramos un mundo sin incertidumbre y sin sorpresas!

El Sistema Fordiano Mecanicista

Se basa en el paradigma de la mecánica clásica (Newton).

Alta predictibilidad y baja incertidumbre

Utiliza la repetición incesante de tareas.

Posee una cadena de montaje inflexible.

Reacio al cambio.





La calidad industrial



La pieza no debe ser mayor de 7.05 cm, ni menor de 7.03 cm.

Existe un mínimo y un máximo.

En educación sólo existen los mínimos, pues no hay máximos educativos.

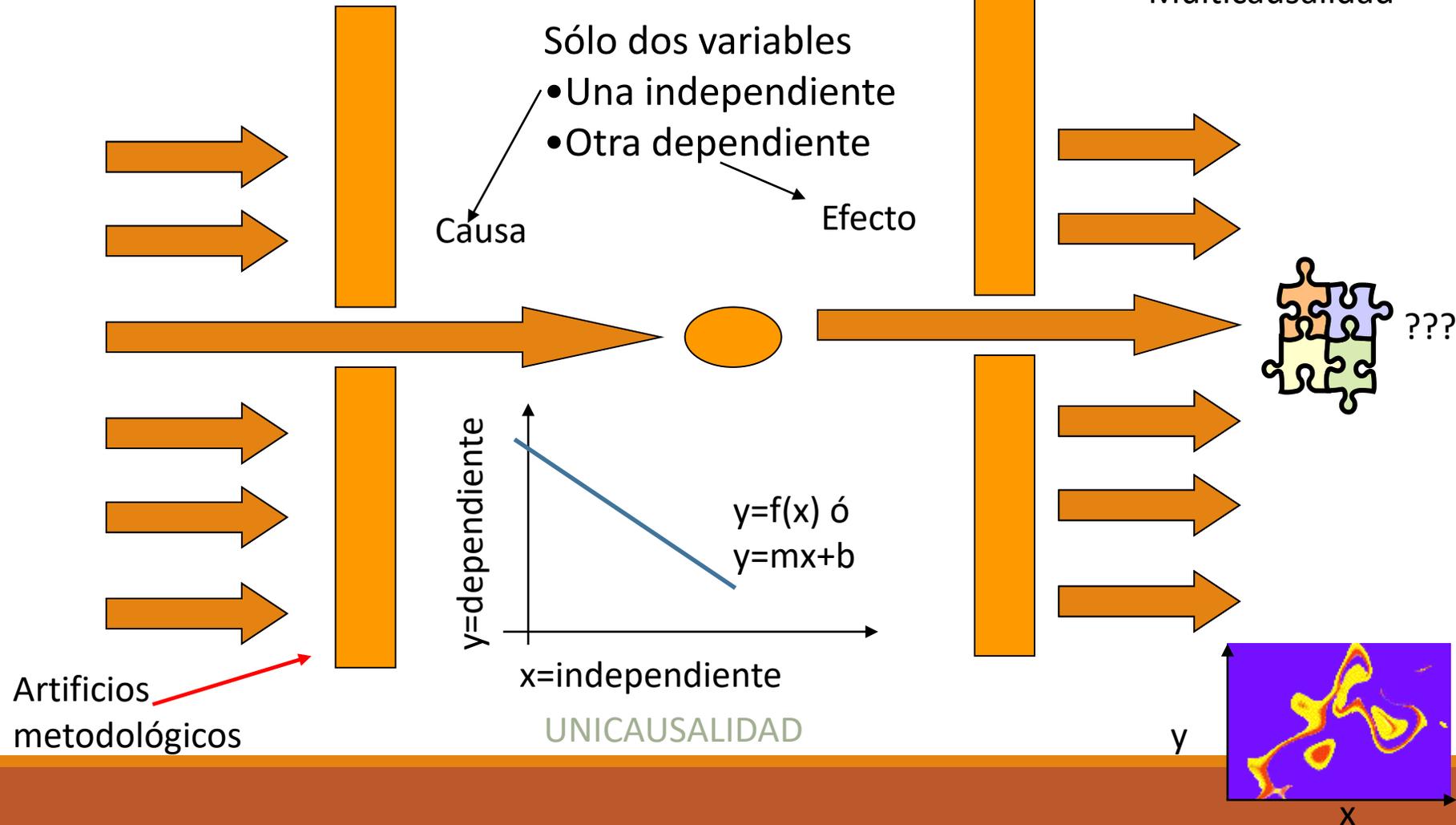
Ello conduce periódicamente a confundirlos y querer convertir los mínimos en máximos.

El problema metodológico

Variables
que influyen
Sobre el fenómeno

Experimento
Unicausalidad

Mundo real
Multicausalidad



Vidas paralelas

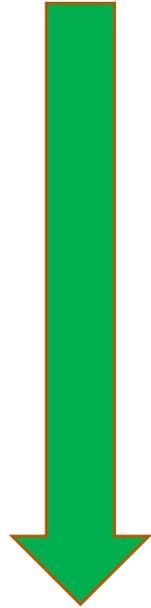
Proceso estrictos
control vertical
“Command and
control”

MODELO LINEAL DE DIFUSIÓN DE LAS INNOVACIONES

La ciencia es la fuente primaria

Técnica

Aplicaciones



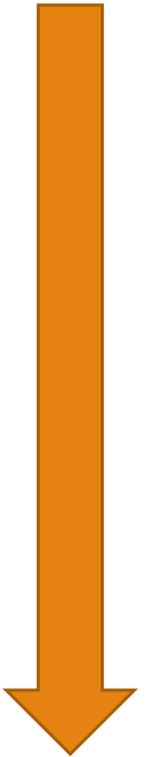
MODELO EDUCATIVO LINEAL TOP DOWN

Unos pocos diseñan la educación.

Los profesores ejecutan los programas e instruyen

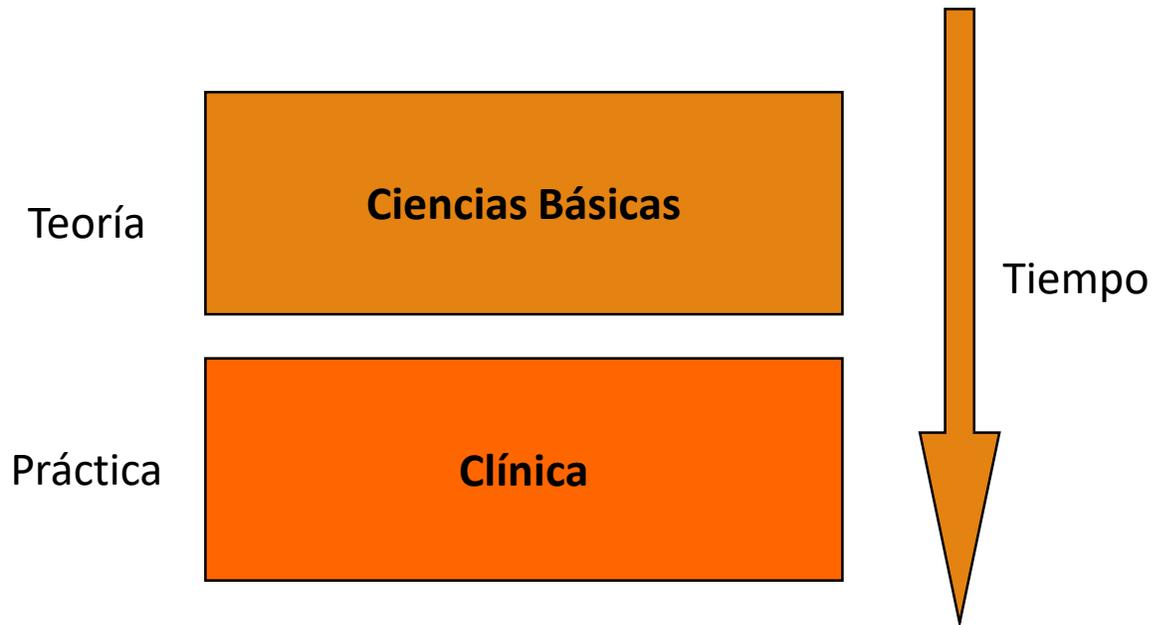
Los alumnos (producto) siguen instructivos y cumplen especificaciones

Productores



Consumidores

Curriculum Flexneriano



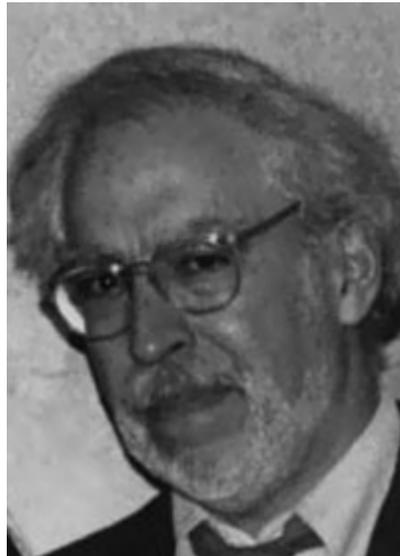
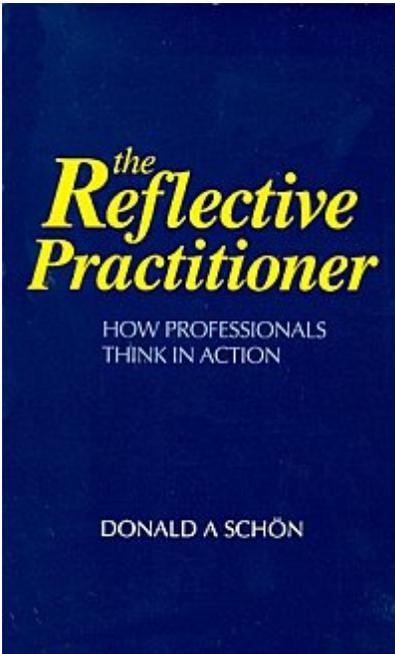
Modelo de la racionalidad técnica

Presupone que la práctica profesional consiste sólo en la aplicación de técnicas derivadas del conocimiento básico

Es decir el conocimiento básico tiene preeminencia sobre la práctica profesional

En consecuencia el aprendizaje de la ciencia básica precede a la práctica profesional (modelo flexneriano)

Moraleja



No es posible elaborar instructivos completos para la acción profesional.

Es preciso reflexionar y ajustar las teorías a la situación concreta de manera creativa.

El practicante no es pasivo.

De hecho es una crítica al modelo lineal.

La explosión del conocimiento acentúa el problema.

La crisis del modelo lineal

El valor de lo inexacto

Yo pienso que sería bueno contemplar cuan inútil, o incluso dañina, es la exactitud en campos cercanos a la física. Vinculemos justamente dos o tres átomos físicos, y su conducta devendrá tan compleja que irá más allá del rango de la exactitud. Entonces veremos cuan supremamente irracional, es proclamar que, por la medición precisa y el tratamiento matemático, esto es por la exactitud física, se puede hallar un conocimiento vital y el control sobre objetos tales como los organismos vivos y el cuerpo social.

Michael Polanyi

The value of inexact. *The Philosophy of Science*, Vol 13, April 1936, pp. 233-234.



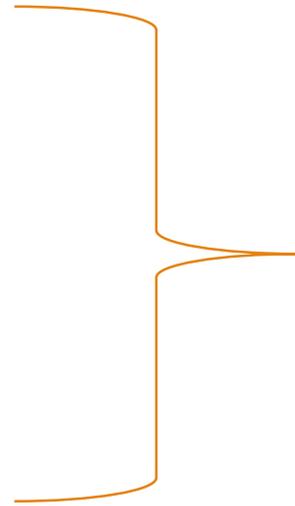
Existen diferentes protocolos para manejar diferentes problemas.

Asma.

Artritis

Diabetes

Hipertensión.



Todos ellos recientes y bien elaborados

El todo...

PACIENTE SIMPLE

Tiene un solo problema y podemos aplicar fácilmente el “protocolo” existente.



Asmática

PACIENTE COMPLEJO

Asmático + artrítico + hipertenso + diabético= co-morbilidad.

No podemos sumar protocolos, porque existen metas competidas.



El todo no es igual a la suma de las partes

De la complejidad a la supercomplejidad

El sistema se torna supercomplejo cuando en la solución del problema complejo:

Existen metas competidas y

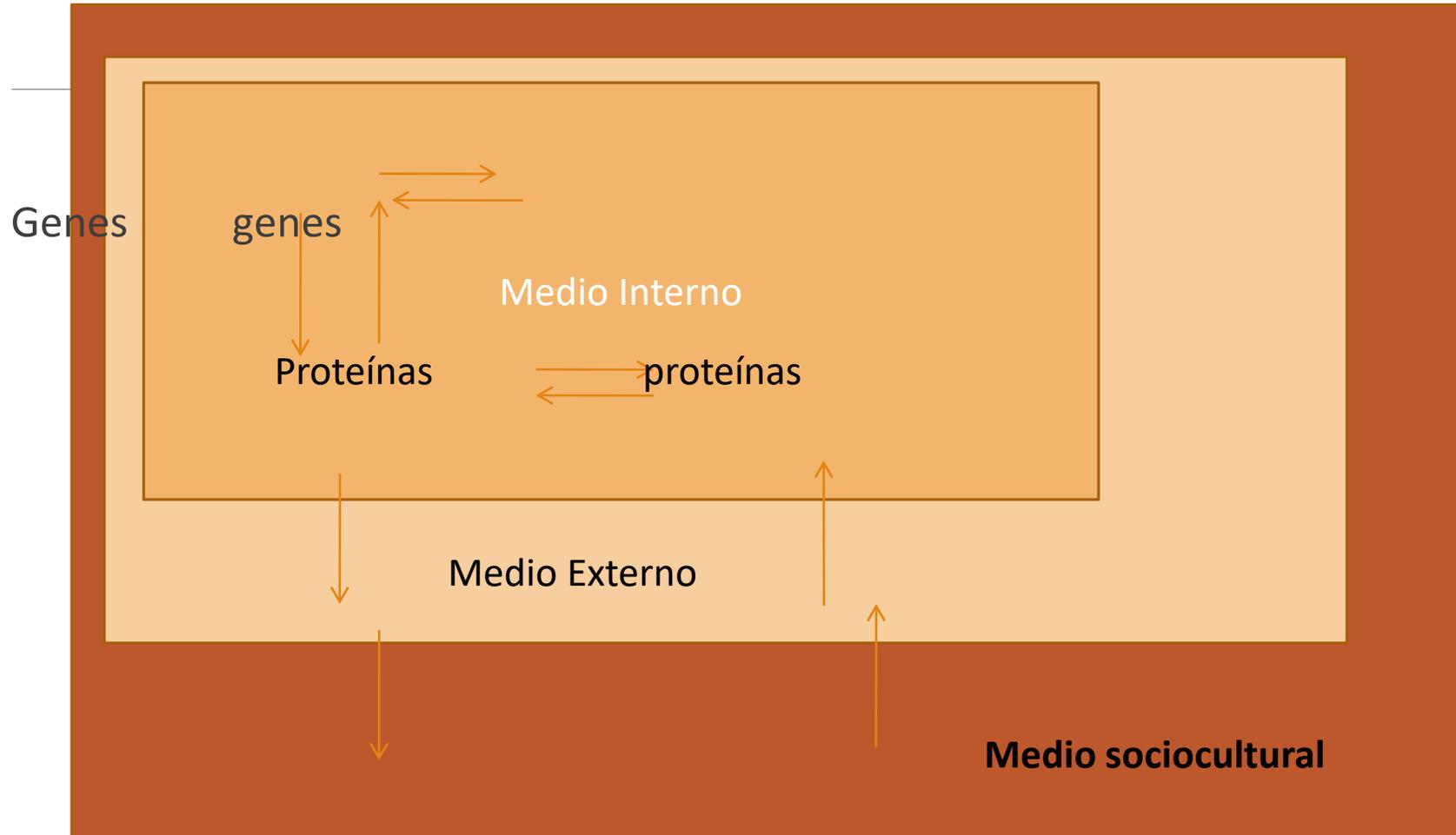
Existen marcos de referencia antagónicos

Las metas no son claras.

Los sistemas complejos

1. Tienen un gran número de componentes.
2. Establecen un gran número de interrelaciones.
3. Son sistemas en los cuales unos niveles de organización se encuentran embebidos en otros.
4. Responden de manera no lineal (dan sorpresas y presentan fenómenos emergentes).

interacciones múltiples



Efectos no lineales

Effect

Proportional relationship

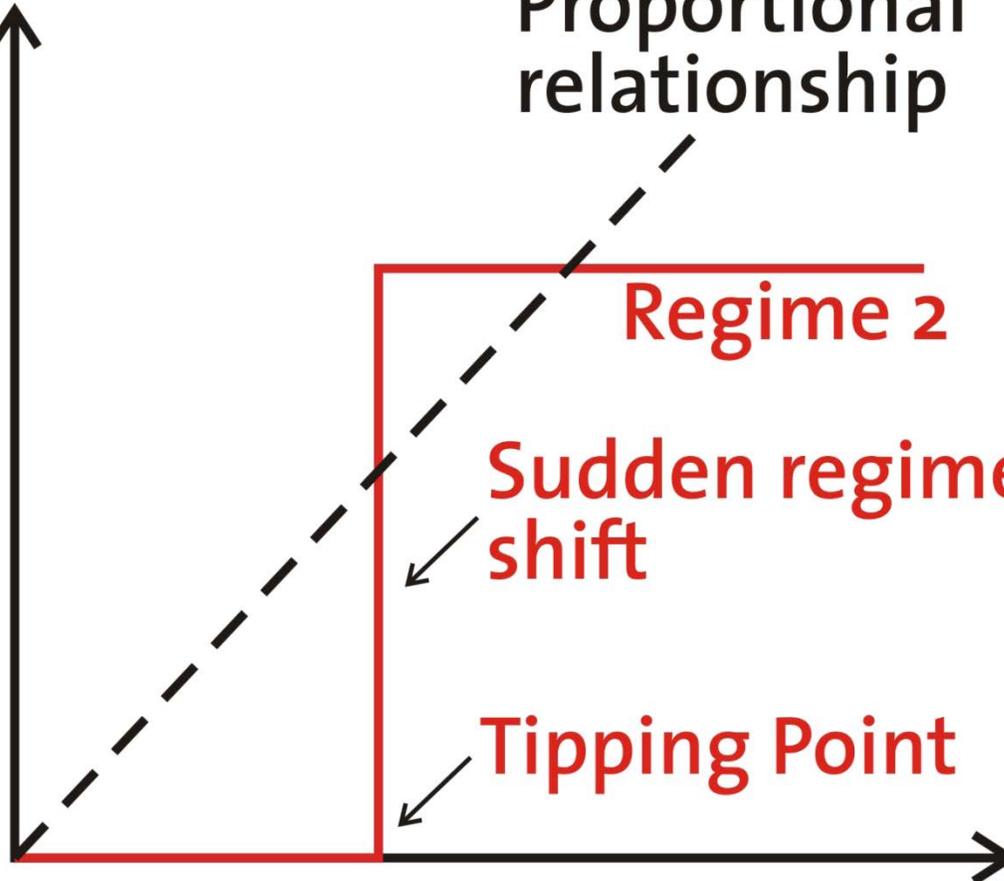
Regime 2

Sudden regime shift

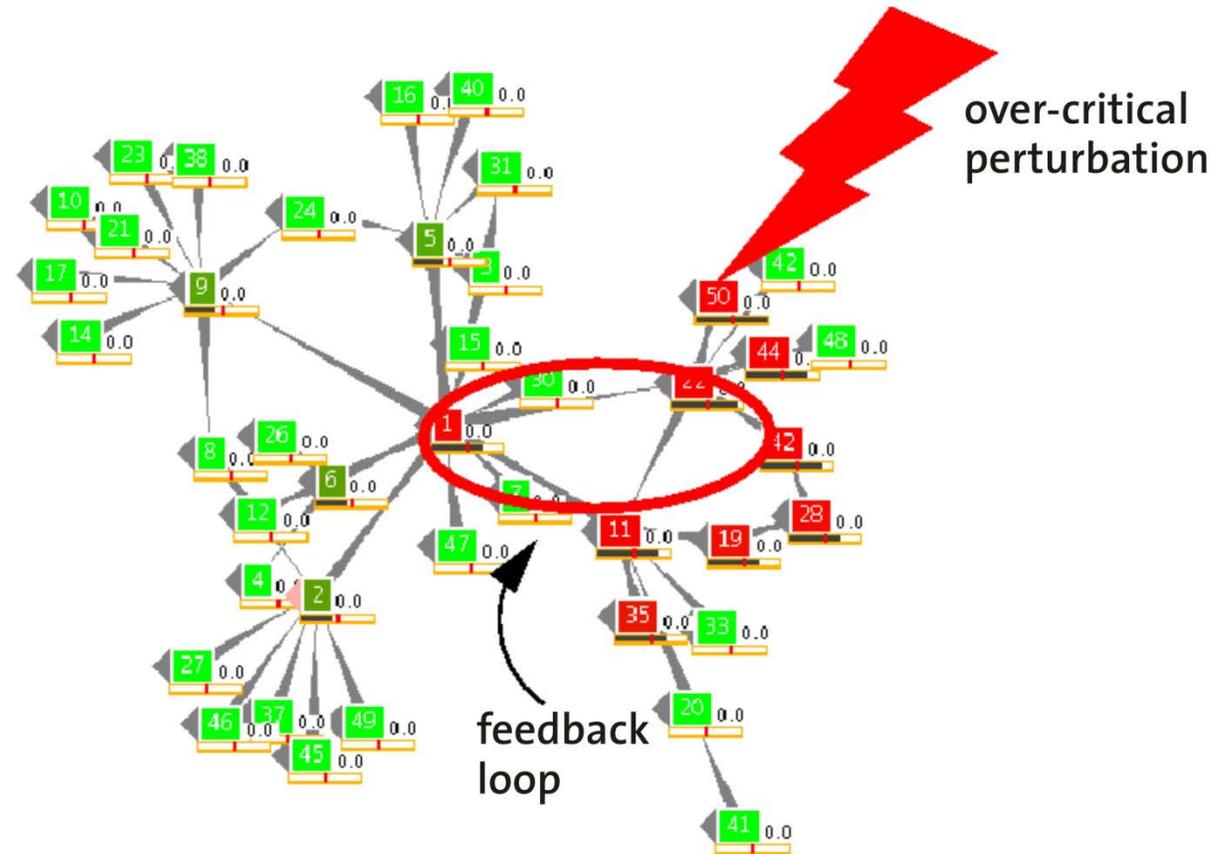
Tipping Point

Regime 1

Cause



Efectos en cascada



Las interconexiones del sistema hacen que cuando se genera una perturbación super-crítica se dispara una inestabilidad que se propaga en cascada debido a las gazas de retroalimentación.

Karl Popper: de Nubes y Relojes



Determinismo



Indeterminismo

Tipos de fenómenos

Visualizados casi por cualquier persona

Visualizados por el juicio experto



Fácil acuerdo

Difícil acuerdo



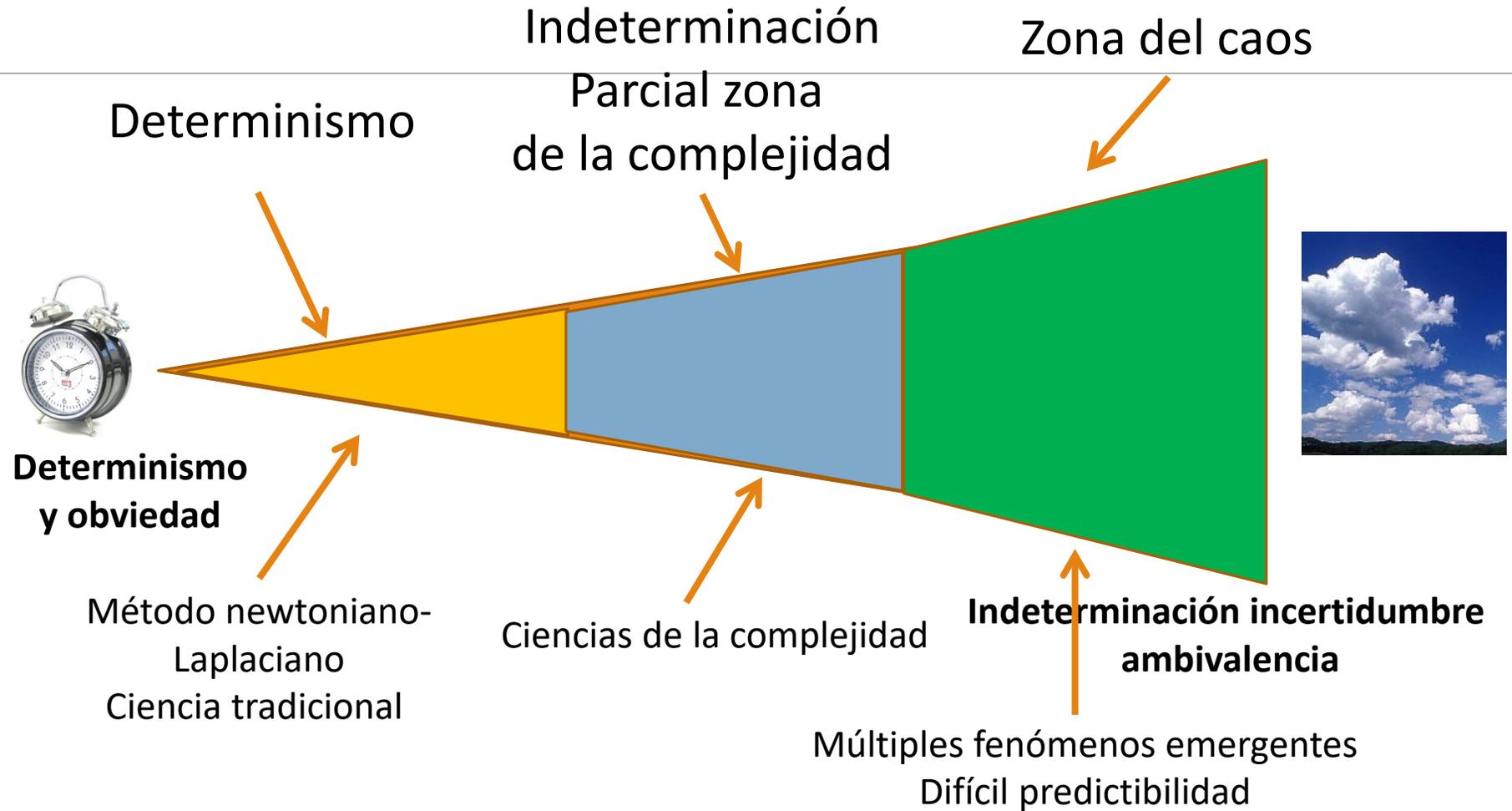
**Determinismo
y obviedad**

**Indeterminación incertidumbre
ambivalencia**

**“Si no podemos medir lo que es valioso,
acabaremos valorando nada más lo que
es medible”.**

Birnbaum (2000)

Tipos de fenómenos



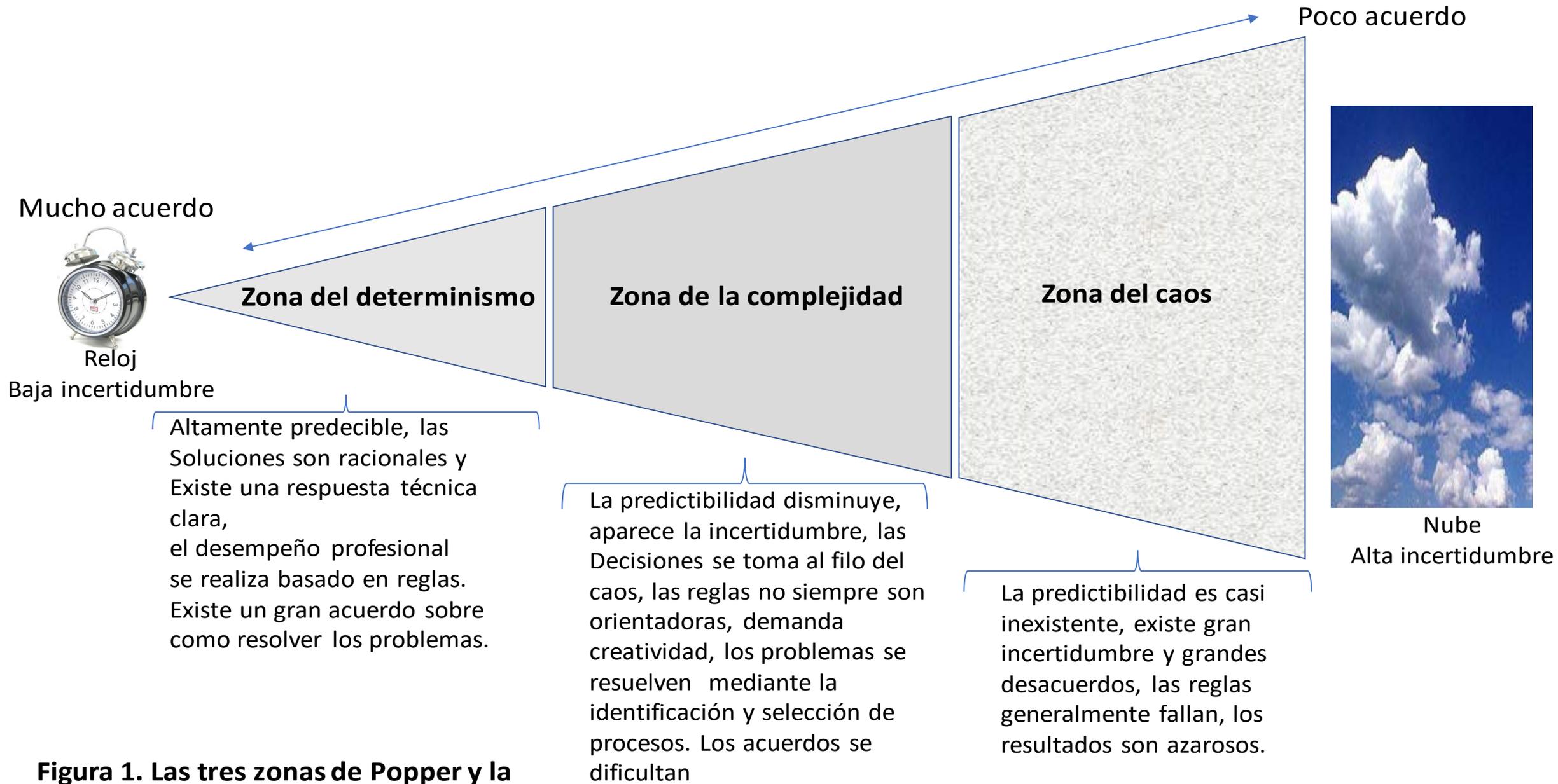


Figura 1. Las tres zonas de Popper y la acción profesional.

Aspectos relevantes

Existen fenómenos, más duros o más blandos: La mecánica clásica es dura, estable se parece más a una verdad tangible positivista, existen otros fenómenos más indeterminados como la física cuántica o la biología y otros totalmente blandos y mudables como la percepción social.

El conocimiento se construye mediante procesos individuales y sociales enlazados, pero también en nuestro caso están referidos a la “frontera” o estado del arte.

Aspectos relevantes 2

Existen dos fronteras del conocimiento una personal (individual) y otra del campo disciplinar (social-de-los-expertos).

¿Pregunta yo no lo sé o nadie lo sabe (el campo mismo lo ignora)? Esto da origen a una doble incertidumbre. El novato no puede distinguir entre la ignorancia personal y la del campo, el experto se ubica en la frontera y tiende a saber lo que el campo ignora (docta ignorancia).

El problema de la explosión del conocimiento.

Concepto de conocimiento

Representación mental que nos otorga la capacidad de influir, modificar y dominar procesos, es potencia para la acción, saber es poder.

Pero el concepto es relativo pues un conocimiento simplista y esquemático confrontado con un problema sencillo es poderoso, pero frente a un problema complejo deviene disfuncional. Eg. “buggy models”.

El conocimiento no está en los conceptos sino en su relación con los problemas que abordará. Por lo tanto una representación mental puede ser alternativamente conocimiento o no, dependiendo del tipo de problemas con los cuales se confronta y no es sólo un proceso de recordar o memorístico= conocimiento inerte.

¡Toda teoría es biodegradable!

Enfoque médico supercomplejo

MECANICISTA

Se considera al sistema humano como un máquina determinista.

Se busca sólo la causalidad eficiente, eg. Un infarto = una obstrucción coronaria.

Se identifica la parte que falla y se arregla o reemplaza.

La causalidad es lineal, las fallas no se propagan.

No existen metas competidas

Sólo hay un marco de referencia

SUPERCOMPLEJO

El sistema no es una máquina, sus respuestas son no lineales.

Se buscan tanto las causas proximales, cuanto distales.

No basta con reparar la parte afectada

Toda vez que se presenta una falla en un punto del sistema se propaga.

Existen metas competidas

Posee marcos de referencia antagónicos

Estructurando el
conocimiento para
hacerlo poderoso

Relación entre ciencia tradicional y práctica clínica

El modelo predominante de la ciencia, es el newtoniano-laplaciano.

La ciencia (mecanicista) y la clínica miran en sentidos opuestos: La ciencia busca universalizar y generalizar, la clínica busca contextualizar.

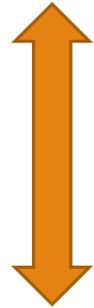
La separación entre lo normal y lo anormal, es muy conveniente para las ciencias básicas tradicionales, privilegian su objeto de estudio, evaden los problemas complejos.

Existe una tensión entre ciencia y práctica

Ciencia



Busca encontrar “verdades” universales libres de contexto es analítica, estudia las partes.



Práctica

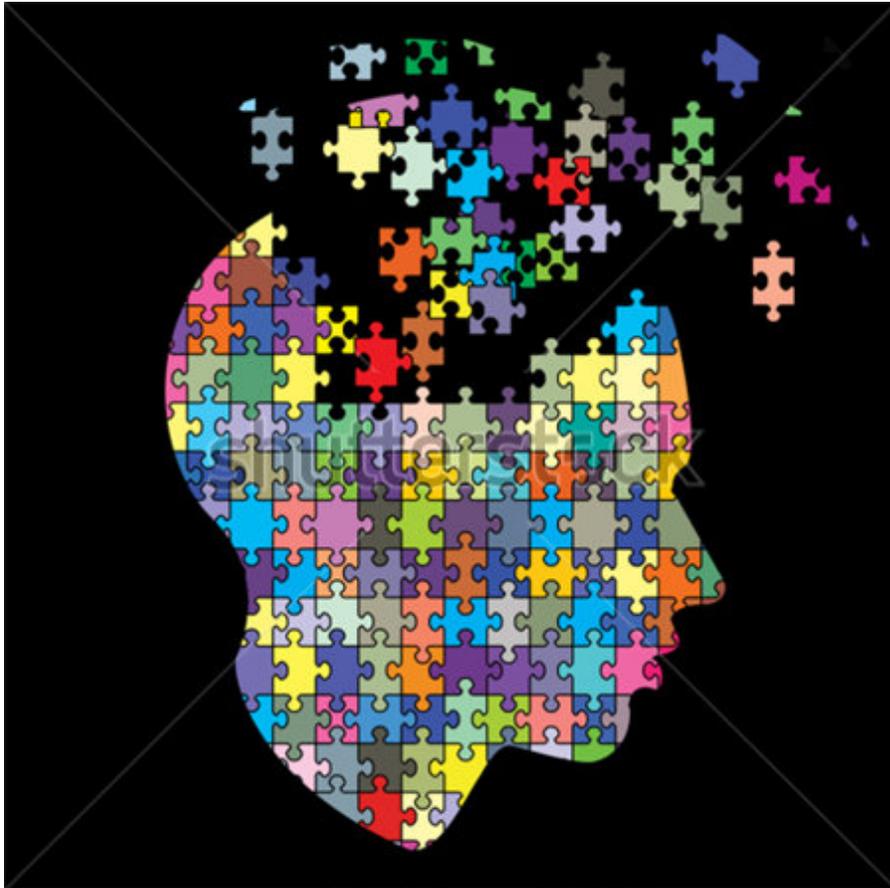


Busca resolver problemas contextuales ubicados en situaciones concretas, es sintética e integradora, contiene con el todo.

Diferencias entre ciencia y práctica.

Ciencia básica	Práctica clínica
<p>Busca liberarse del contexto para tener valor universal.</p> <p>Es analítica, desagrega.</p> <p>Simplifica, busca relaciones de corte determinista entre pocas variables.</p> <p>Controla las variables en el experimento.</p> <p>Busca conocimiento conceptual.</p> <p>Todo su conocimiento se explicita y codifica por escrito.</p>	<p>Es contextual y situada en condiciones concretas.</p> <p>Es sintética, integradora.</p> <p>Contiene con la indeterminación y actúa en la complejidad, con múltiples variables.</p> <p>No puede controlar todas las variables.</p> <p>Busca resolver problemas en el contexto de la práctica.</p> <p>Gran parte de su conocimiento es tácito y está embebido en las personas.</p>

El problema de la correcta composición del conocimiento:



www.shutterstock.com · 76451746

Poseer una imagen del caso concreto implica articular información científica puntual proveniente de diferentes “experimentos” y fuentes.

Como el caso concreto no es entendible como la mera suma lineal de los reportado en diferentes fuentes. Articular el conocimiento no es trivial.

Transdisciplinariedad trabajo en redes.

The “marvelous machine” (Friedman, 2000).

Cambio en las fronteras

DESAPARECE LA DUALIDAD SALUD ENFERMEDAD



Se desvanece la frontera entre la salud y la enfermedad

Las variaciones genéticas inherentes a la evolución biológica al ser retadas por el entorno pueden generar respuestas adaptativas eficaces o fallidas.

Ello implica que la separación entre el estudio de lo normal y lo anormal, como compartimientos estancos del currículo médico, es insostenible.

La variación genética producto de la evolución

La evolución biológica se produce por la capacidad del material genético para presentar variaciones, las cuales son seleccionadas por las presiones ambientales, su carácter “positivo” o “negativo” se manifiesta debido a los retos del entorno.

Las variaciones genéticas pueden operar como factores protectores o bien como factores patológicos.

Prácticamente todos los genes humanos pueden causar una enfermedad si se alteran sustancialmente sus funciones, cuando los mecanismos homeostáticos que regulan son retados por factores ambientales se dispara una inestabilidad en el sistema.

Ejemplo: Anemia de células falciformes 1

Producida por una mutación autosómica recesiva del cromosoma 11, que substituye adenina por timina, lo que produce un cambio de ácido glutámico por valina en la posición 6 en la globina beta.

Ello provoca que una baja tensión de oxígeno la hemoglobina se deforme y pueda obstruir los capilares en múltiples zonas.

Ejemplo: Anemia de células falciformes 2

La hemoglobina C reduce la mortalidad por malaria.

Una misma variación puede funcionar como factor protector y de riesgo.

Kwiatkowski, D. How Malaria Has Affected the Human Genome and What Human Genetics Can Teach Us about Malaria *Am. J. Hum. Genet.* 77:171–190, 2005

Jano o el carácter bifronte de las variaciones genéticas



La variabilidad como reto a la generalización

Variabilidad biológica

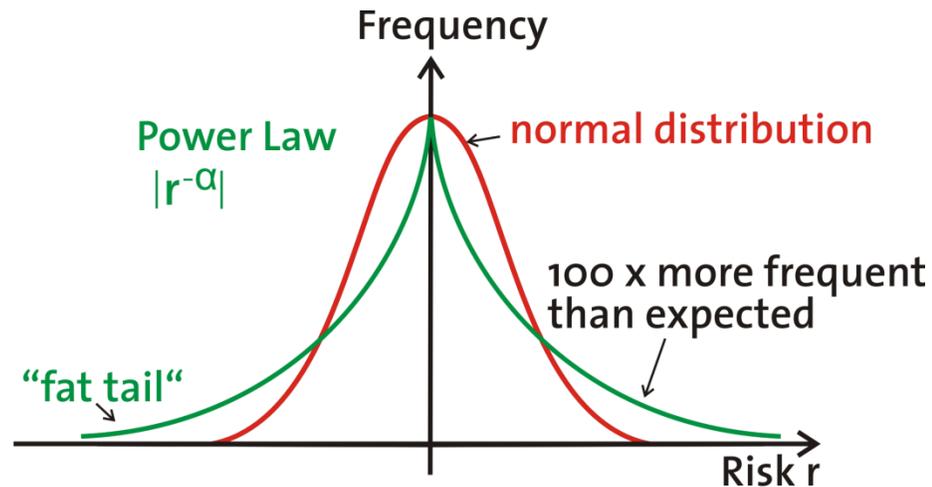
Cada uno de nosotros presenta variaciones genéticas, que comparte con los su grupo étnico.

Mas cada vez que el DNA se replica se producen variaciones.

Por ello existen variaciones individuales

Incluso cada célula es diferente

El concepto de normalidad tradicional



No se consideran las variaciones individuales

- Se buscan valores promedio
- Se dan dosis promedio

Las variaciones en nuestro material genético

Crean especificidades genéticas, étnicas y personales

Generando susceptibilidades o factores protectores que nos dan una particularidad química y que se traducen en mecanismos homeostáticos específicos.

Un medicamento puede ayudar a alguien y perjudicar a otro, dada la especificidad individual.

Surge la necesidad de la medicina personalizada de conformidad con el genoma y la condición social.

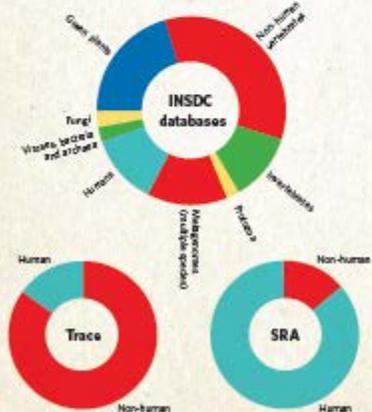


THE SEQUENCE EXPLOSION

At the time of the announcement of the first drafts of the human genome in 2000, there were 6 billion base pairs of sequence in the three main databases for 'finished' sequence: GenBank, run by the US National Center for Biotechnology Information; the DNA Data Bank of Japan; and the European Molecular Biology Laboratory (EMBL) Nucleotide Sequence Database. The databases share their data regularly as part of the International Nucleotide Sequence Database Collaboration (INSDC). In the subsequent first post-genome decade, they have added another 2.70 billion bases to the collection of finished sequence, doubling the size of the database roughly every 18 months. But this number is dwarfed by the amount of raw sequence that has been created and stored by researchers around the world in the Trace archive and Sequence Read Archive (SRA). See Editorial, page 648, and human genome special at www.nature.com/humangenome

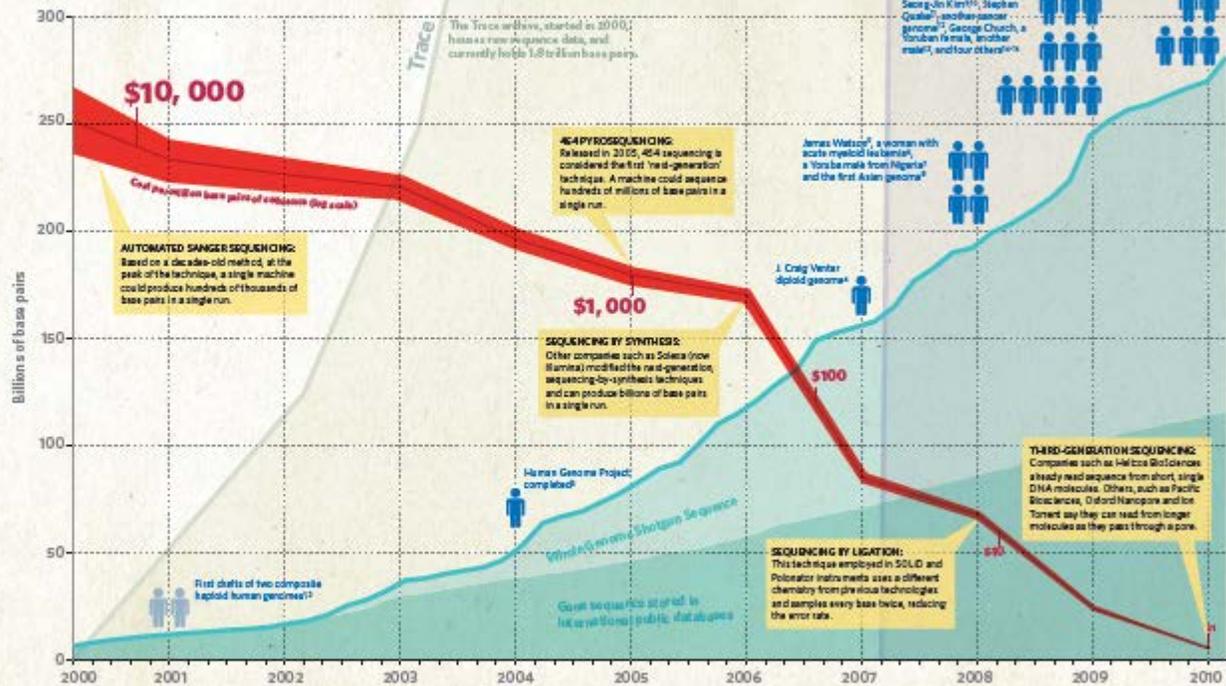
DNA SEQUENCES BY TAXONOMY

International Nucleotide Sequence Database Collaboration
The main repositories of 'finished' sequences span a wide range of organisms, representing the many priorities of scientists worldwide.



Trace Archive: Developed to house the raw output of high-throughput sequencers built in the late 1990s, the trace archive spans a wide range of taxa.

Sequence Read Archive: Houses raw data from next-generation sequences. Dominated by human sequence, including multiple coverage for more than 170 people.



HOW MANY HUMAN GENOMES?

The graphic shows all published, fully sequenced human genomes since 2000, including time from the first quarter of 2010. Some are resequencing efforts on the same person and the list does not include unpublished complete genomes.

1. Venter, J. C. *et al.* *Science* **291**, 1304-1305 (2000).
2. International Human Genome Sequencing Consortium *Nature* **409**, 845-921 (2001).
3. International Human Genome Sequencing Consortium *Nature* **428**, 721-745 (2004).
4. Levy, S. *et al.* *PLoS Biol.* **6**, e254 (2007).
5. Watson, G. A. *et al.* *Nature* **462**, 873-876 (2009).
6. Liu, T. J. *et al.* *Nature* **464**, 64-71 (2010).
7. Bentley, D. R. *et al.* *Nature* **464**, 53-59 (2010).
8. Wang, J. *et al.* *Nature* **464**, 60-65 (2010).
9. Ahn, S.-M. *et al.* *Genome Res.* **19**, 1632-1639 (2009).
10. Xu, J.-L. *et al.* *Nature* **460**, 1011-1015 (2009).
11. Parkhane, C., Nair, N. P. S., Quake, S. R. *Nature Biotechnol.* **27**, 847-850 (2009).
12. Marra, E. R. *et al.* *N. Engl. J. Med.* **361**, 1038-1046 (2009).
13. Chin, C. H. *et al.* *Genome Res.* **19**, 1517-1541 (2009).
14. Plessenza, E. D. *et al.* *Nature* **462**, 914-916 (2010).
15. Plessenza, E. D. *et al.* *Nature* **462**, 914-916 (2010).
16. Clark, M. J. *et al.* *PLoS Genet.* **6**, e1000822 (2010).
17. Rasmussen, M. *et al.* *Nature* **463**, 757-763 (2010).
18. Schuster, S. C. *et al.* *Nature* **462**, 942-947 (2010).
19. Lupski, J. R. *et al.* *N. Engl. J. Med.* **363**, 1055-1061 (2010).
20. Quake, S. R. *et al.* *Genome Res.* **19**, 1517-1541 (2009).
21. Quake, S. R. *et al.* *Genome Res.* **19**, 1517-1541 (2009).

Page size by comparison

La relatividad de la individualidad

El poder hacer una medicina totalmente personalizada, persona por persona es difícil de generalizar en el momento actual.

Lo que realmente podemos hacer hoy es construir sub-poblaciones y de entre ella varios subgrupos hasta llegar a nivel familiar.

Pero ya estamos avanzando en la dirección correcta, con la simple historia clínica familiar.

Clinical assessment incorporating a personal genome

Euan A Ashley, Atul J Butte, Matthew T Wheeler, Rong Chen, Teri E Klein, Frederick E Dewey, Joel T Dudley, Kelly E Ormond, Aleksandra Pavlovic, Alexander A Morgan, Dmitry Pushkarev, Norma F Neff, Louanne Hudgins, Li Gong, Laura M Hodges, Dorit S Berlin, Caroline F Thorn, Katrin Sangkuhl, Joan M Hebert, Mark Woon, Harsh Sagreya, Ryan Whaley, Joshua W Knowles, Michael F Chau, Joseph V Thakuria, Abraham M Rosenbaum, Alexander Wait Zaranek, George M Church, Henry T Greely, Stephen R Quake, Russ B Altman

Summary

Background The cost of genomic information has fallen steeply, but the clinical translation of genetic risk estimates remains unclear. We aimed to undertake an integrated analysis of a complete human genome in a clinical context.

Methods We assessed a patient with a family history of vascular disease and early sudden death. Clinical assessment included analysis of this patient's full genome sequence, risk prediction for coronary artery disease, screening for causes of sudden cardiac death, and genetic counselling. Genetic analysis included the development of novel methods for the integration of whole genome and clinical risk. Disease and risk analysis focused on prediction of genetic risk of variants associated with mendelian disease, recognised drug responses, and pathogenicity for novel variants. We queried disease-specific mutation databases and pharmacogenomics databases to identify genes and mutations with known associations with disease and drug response. We estimated post-test probabilities of disease by applying likelihood ratios derived from integration of multiple common variants to age-appropriate and sex-appropriate pre-test probabilities. We also accounted for gene-environment interactions and conditionally dependent risks.

Findings Analysis of 2.6 million single nucleotide polymorphisms and 752 copy number variations showed increased genetic risk for myocardial infarction, type 2 diabetes, and some cancers. We discovered rare variants in three genes that are clinically associated with sudden cardiac death—*TMEM43*, *DSP*, and *MYBPC3*. A variant in *LPA* was consistent with a family history of coronary artery disease. The patient had a heterozygous null mutation in *CYP2C19* suggesting probable clopidogrel resistance, several variants associated with a positive response to lipid-lowering therapy, and variants in *CYP4F2* and *VKORC1* that suggest he might have a low initial dosing requirement for warfarin. Many variants of uncertain importance were reported.

Interpretation Although challenges remain, our results suggest that whole-genome sequencing can yield useful and clinically relevant information for individual patients.

Funding National Institute of General Medical Sciences; National Heart, Lung And Blood Institute; National Human Genome Research Institute; Howard Hughes Medical Institute; National Library of Medicine; Lucile Packard Foundation for Children's Health; Hewlett Packard Foundation; Breetwor Family Foundation.

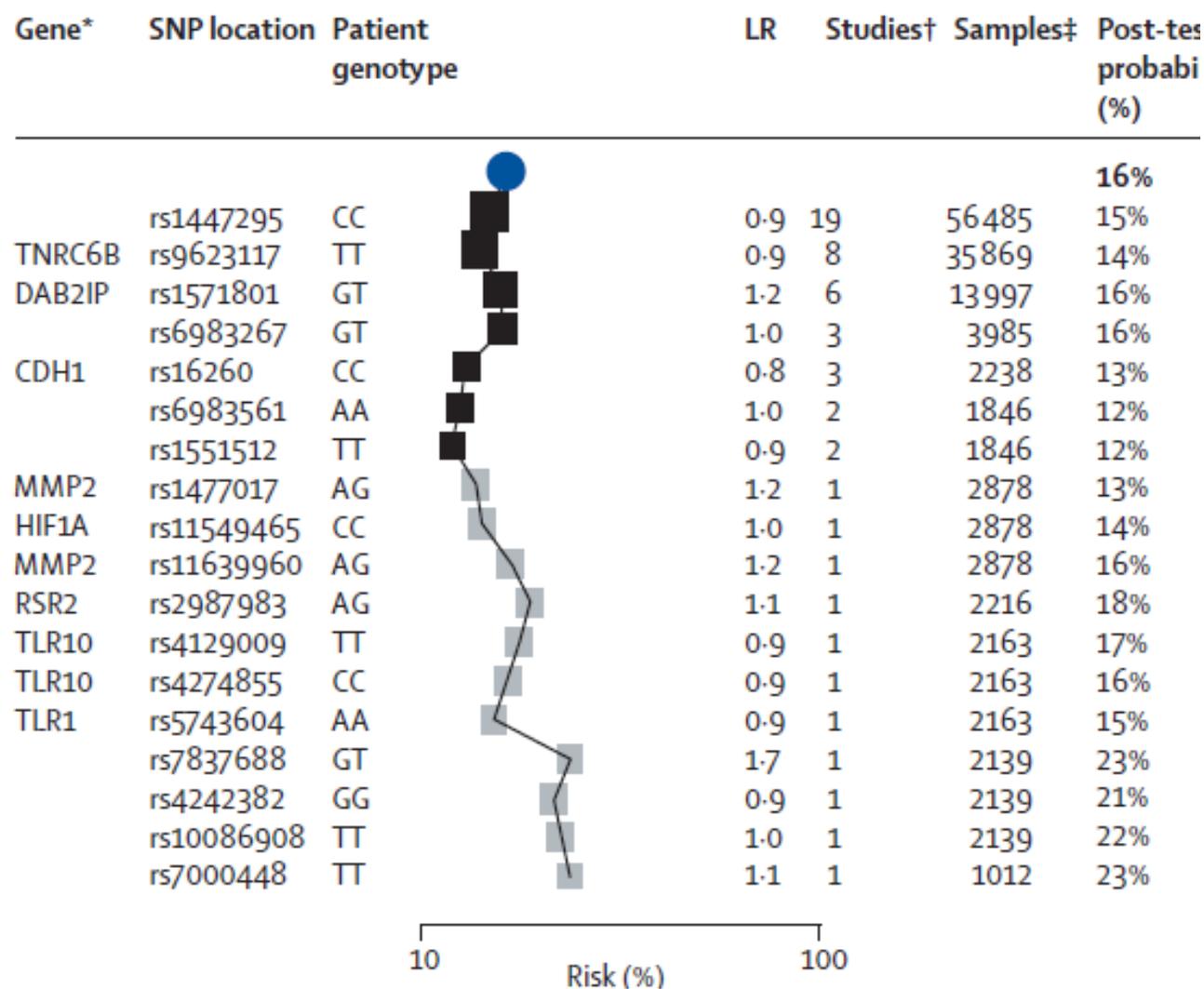
Lancet 2010; 375: 1525–35

See Online/Viewpoint

DOI:10.1016/S0140-6736(10)60599-5

Center for Inherited Cardiovascular Disease, Division of Cardiovascular Medicine (E A Ashley MRCP, M T Wheeler MD, F E Dewey MD, J W Knowles MD, A Pavlovic BS), Department of Medicine (Prof R B Altman MD), Department of Bioengineering (S R Quake PhD, D Pushkarev, N F Neff PhD, Prof R B Altman), Division of Medical Genetics (Prof L Hudgins MD), Department of Pediatrics (A J Butte MD, R Chen PhD, J T Dudley A A Morgan MSc), Howard Hughes Medical Institute (S R Quake, D Pushkarev, N F Neff), and Department of Genetics (T E Klein PhD, K E Ormond MSc, C F Thorn PhD, M Woon BSc, L Gong PhD, L M Hodges PhD, D S Berlin PhD, K Sangkuhl PhD, J M Hebert MA, H Sagreya, R Whaley BS, Prof R B Altman), Stanford University School of Medicine, Stanford, CA, USA; Center for

C Prostate cancer



La triple individuación

La resultante de nuestra especificidad biológica.

La resultante de nuestra exposición al ambiente.

La derivada de nuestra cultura y sociedad

De la molécula a la sociedad

La medicina genómica

No es biologicista, sino integradora

Reconoce que la enfermedad o la salud derivan de la especificidad biológica en su articulación con los retos ambientales.

Reconoce que el ambiente está mediado por la conducta humana y la sociedad.

“From genes to society” GTS

Los niveles de organización

Infraorganísmico: nivel de aparatos y sistemas, tejidos, células y moléculas.

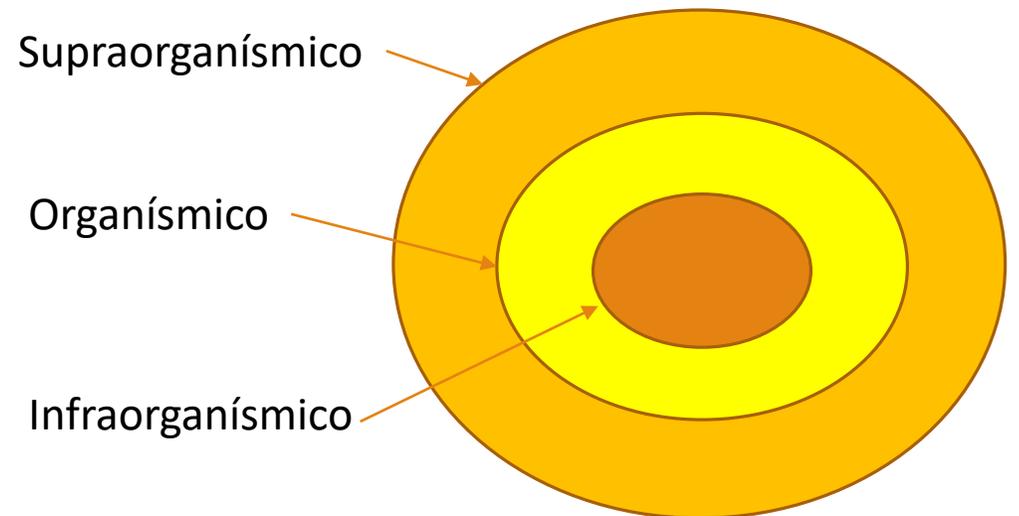
Organísmico: implica valorar al individuo como un sistema dinámico complejo por cuanto constituye una unidad integradora.

Supraorganísmico: Ver a los individuos en relación con su medio ambiente y los determinantes sociales de la salud y la enfermedad.

Nota: son niveles anidados.

Implica realizar el diagnóstico y el tratamiento

En los tres niveles de organización.



John Hopkins GTS

Reorganiza el curriculum en torno del concepto de evolución

Supera la visión mecánica

Por qué esta persona y en este tiempo

Articula ciencias básicas y clínica

Rompe paradigmas y no cumple con los estándares del Liaison Committee

Actividad 1

¿Cómo sería un sistema de salud diseñado para contender con la complejidad?

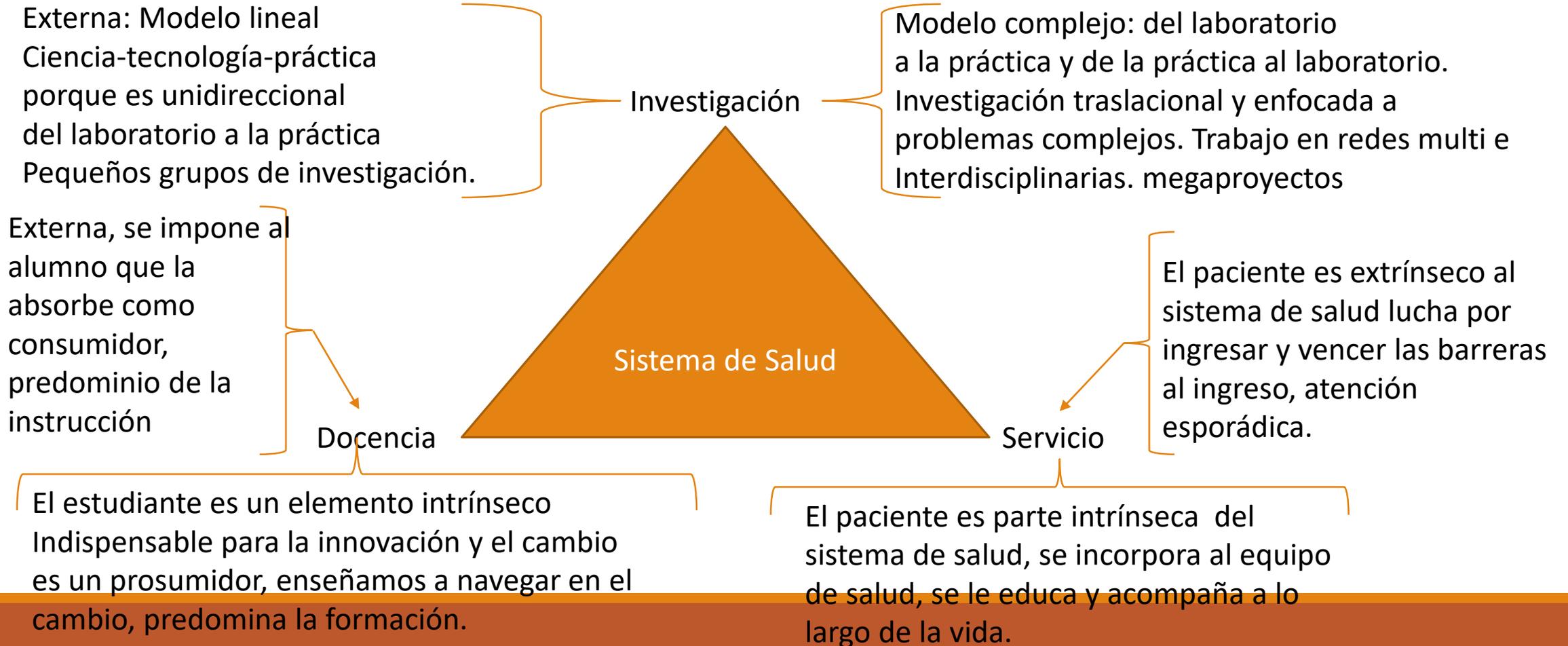
Recomendación considere los tres niveles de organización (infra-organísmico, organísmico y supra-organísmico).

Considere los sistemas complejos más cercanos al tipo nube”

Trate de ser sumamente innovador

Corrimiento de las fronteras

Corrimiento de las fronteras:



Redefinición de la misión social:

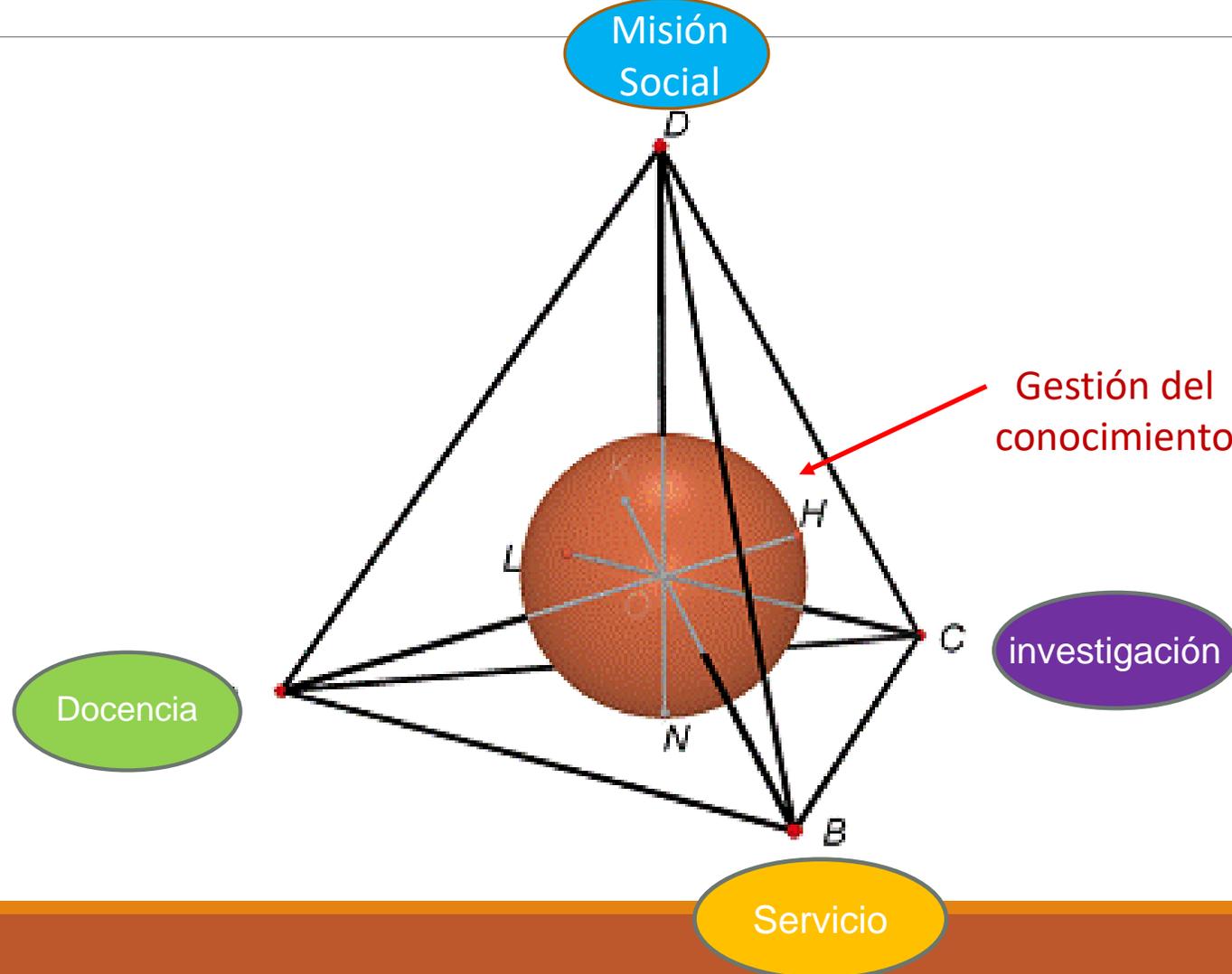
Transitar de un sistema de salud que atiende “mano de obra barata” a un sistema de salud que mantiene la capacidad del capital humano altamente valioso (intelectiva y biológica).

Cambiar de un sistema de salud deshumanizado que “procesa” individuos enfermos, hacia un sistema aliado de las personas, familias y comunidades, sensible a lo humano y a la vida social.

Transformar un sistema de evolución lenta y homeostático, hacia a un sistema adaptativo y en evolución constante que contribuye a la innovación social.

Capaz de añadir “valor” a otras actividades sociales como la educación, la ciencia y la tecnología, y como ejemplo de la capacidad social de innovación.

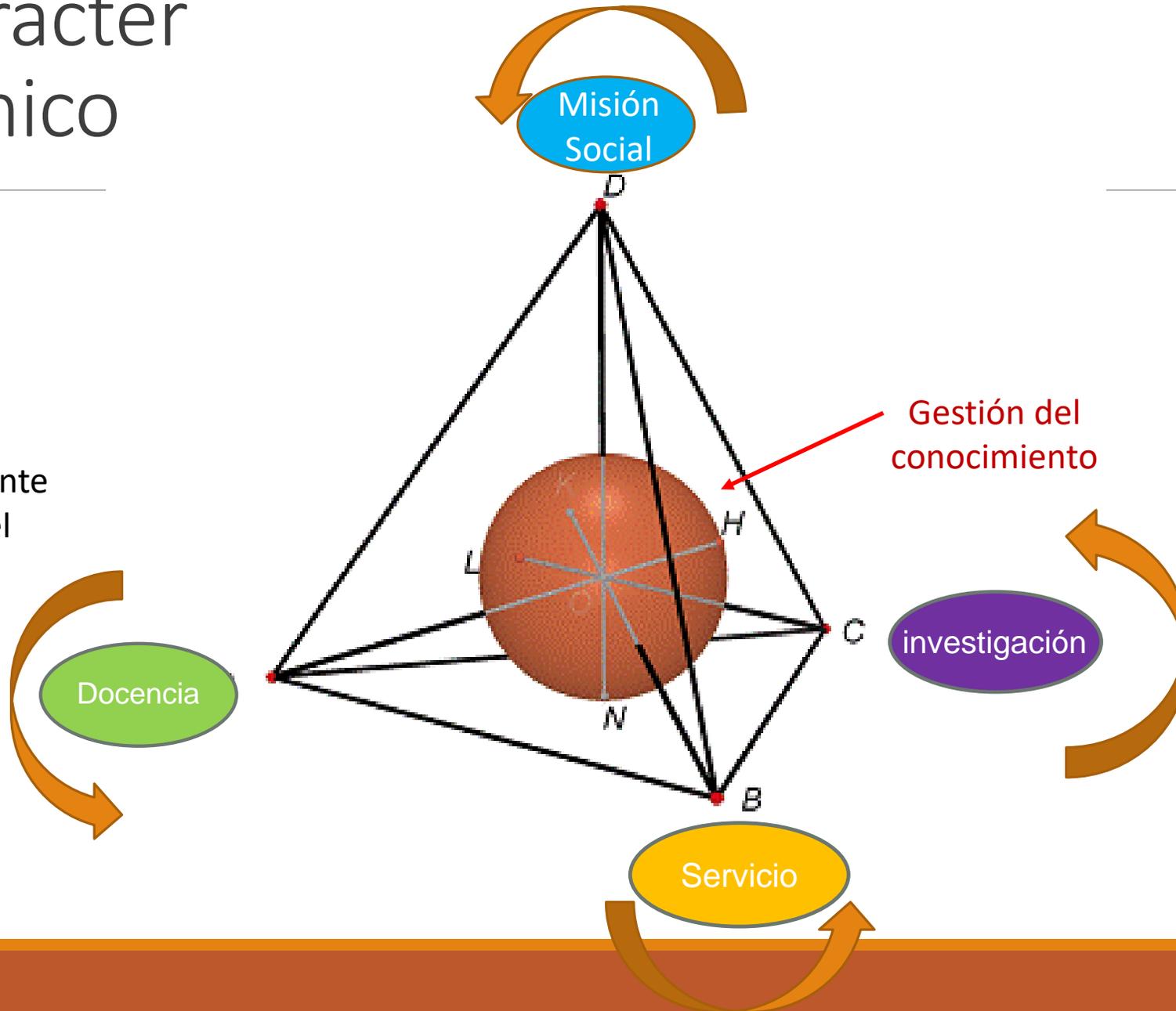
Modelo del tetraedro de la calidad



La gestión del conocimiento
Es una actividad esencial
Para mantener acopladas
las demás funciones del
Sistema, sin ella no hay
Coherencia.

Su carácter dinámico

Las fronteras se mueven cambian,
Se transforman y retan continuamente
La "geometría" del modelo



Respuesta al corrimiento de fronteras:

Abrir el sistema de salud para interconectarlo mejor con la sociedad y la pluralidad de actores.

Redefinir la investigación como una actividad indispensable y central para la innovación constante.

Organizar la gestión del conocimiento.

Transitar de una instrucción centrada en contenidos, rutinas y protocolos, hacia a una formación para innovar y adaptarse al cambio continuado.

Redefinir la atención a la salud bajo el principio de continuidad a lo largo de al vida, privilegiando la atención primaria.

Repensar el sistema de salud

Modelos de atención abiertos y dinámicos

Los modelos de atención sólo pueden establecer un marco estratégico, y deben centrarse en articular los retos, los recursos, las funciones a desarrollar, analizando posible vías para su abordaje instituyendo los indicadores para su evaluación.

Deben reconocer , bajo el principio de equifinalidad, una pluralidad de vías, y la necesidad de la adaptación a una diversidad de situaciones contextuales que demandan la capacidad adaptativa y de innovación local, por lo que debe dejar margen para el desarrollo táctico, y la evolución constante.

Cambio de en los retos.

Nuestro sistema de salud fue diseñado en los 40's y se enfocó a atender a una población joven con predominio de enfermedades agudas. La división del trabajo era sencilla: Lo simple se resuelve en la atención primaria y lo complejo se refiere a 2do y 3er nivel.

En la actualidad tenemos una transición demográfica y epidemiológica, la comorbilidad se convierte en la regla en los pacientes añosos. Se ha incrementado la presencia de pacientes complejos que son referidos a los niveles superiores y que saturan al sistema, con un alto costo económico.

Atención primaria no puede ser atención primitiva o simple y debe atender problemas complejos.

La nueva atención primaria en salud (APS):

Debe definirse con dos focos:

Adquirir la capacidad de atender pacientes complejos, por lo que requiere de capacitación y nueva tecnología.

Desarrollar actividades preventivas a lo largo de la vida, incorporando como parte del sistema de salud a las personas, familias y comunidades.

Dos tipos de salud:

LA SALUD DE LA MANO DE OBRA BARATA:

Busca mantener un mínimo de capacidad física.

Restringida a un paquete de servicios muy limitado

Reactiva, sólo responde frente a la enfermedad (discontinua).

Los individuos son “expendable people” y fácilmente reemplables

SALUD PARA EL TALENTO

Responde a preservar la salud física y mental.

Con enfoque preventivo y capaz de contender con lo complejo.

El sistema de salud acompaña al individuo a lo largo de la vida (continua).

Busca prolongar la vida socialmente productiva de individuos y comunidades talentosas.

Necesidad de alargar la
vida socialmente útil

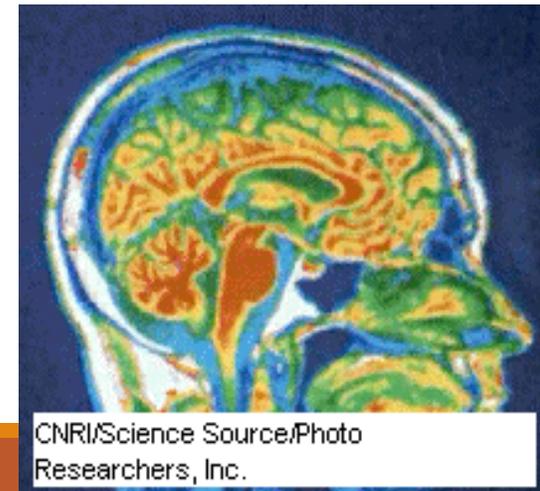
Exigencias de la producción flexible al sistema de salud I

Preservación del capital humano y un nuevo tipo de usuario más exigente y participativo.

Difícil reemplazo de los trabajadores, necesidad de respuestas rápidas,

Prolongación de la vida socialmente útil (enfoque preventivo).

Atención tanto a la salud biológica como mental



Exigencias de la producción flexible al sistema de salud

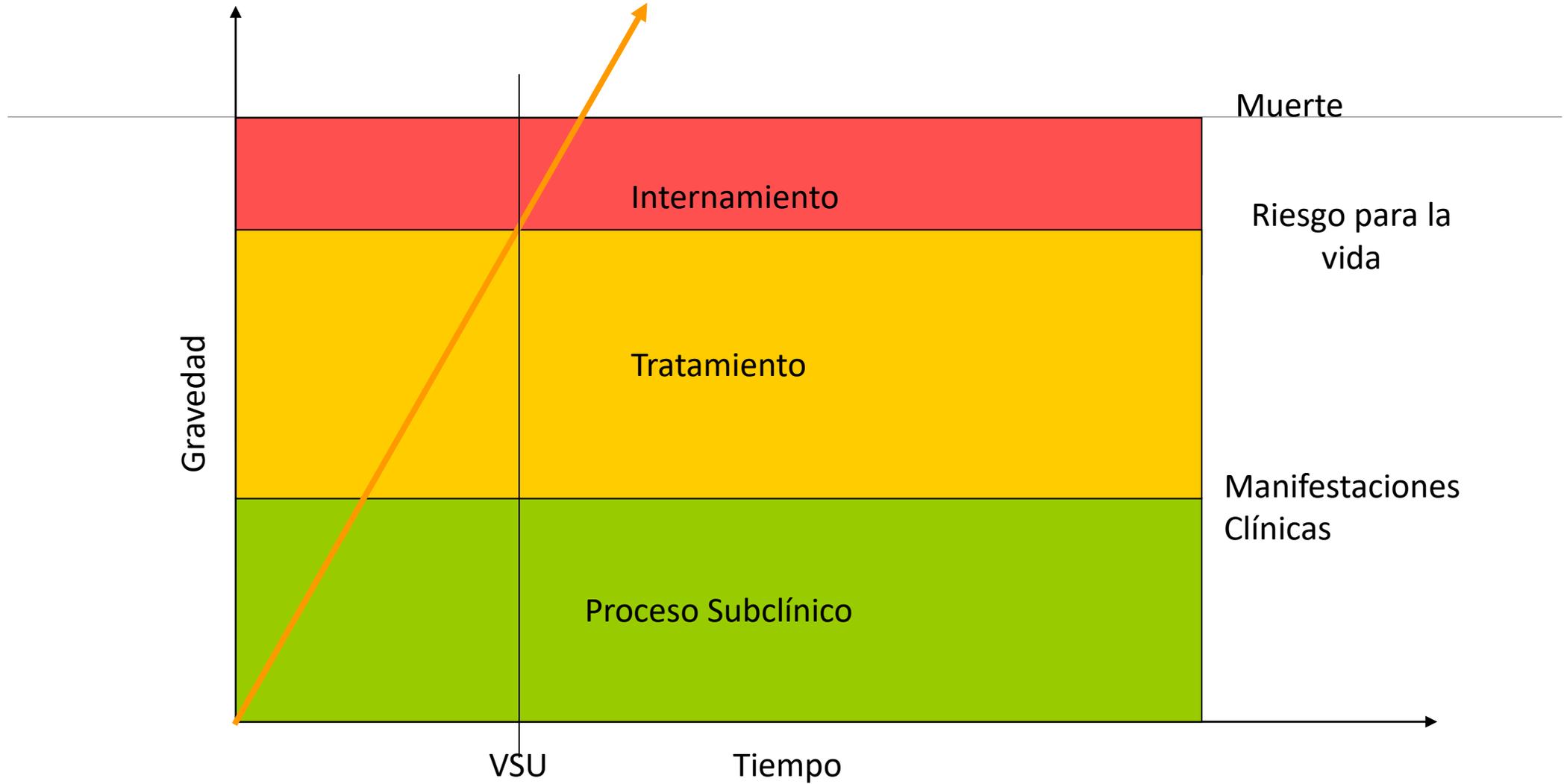
II

Mayores inversiones per cápita con un racionamiento explícito basado en la evidencia.

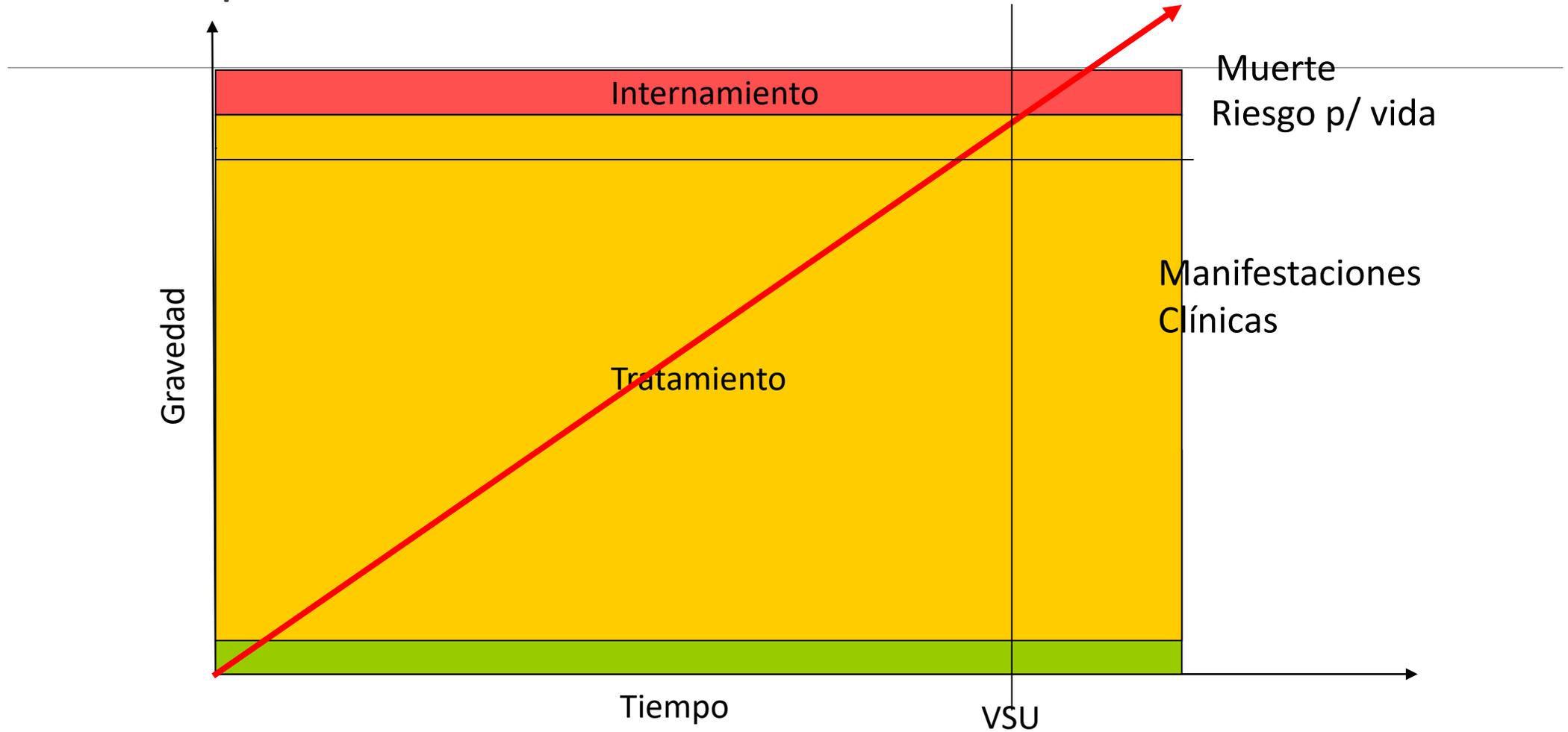
Descentralización y migración de tecnologías hacia el primer nivel de atención.

Atención centrada en el usuario con estudio de sus riesgos personales, familiares y comunitarios.

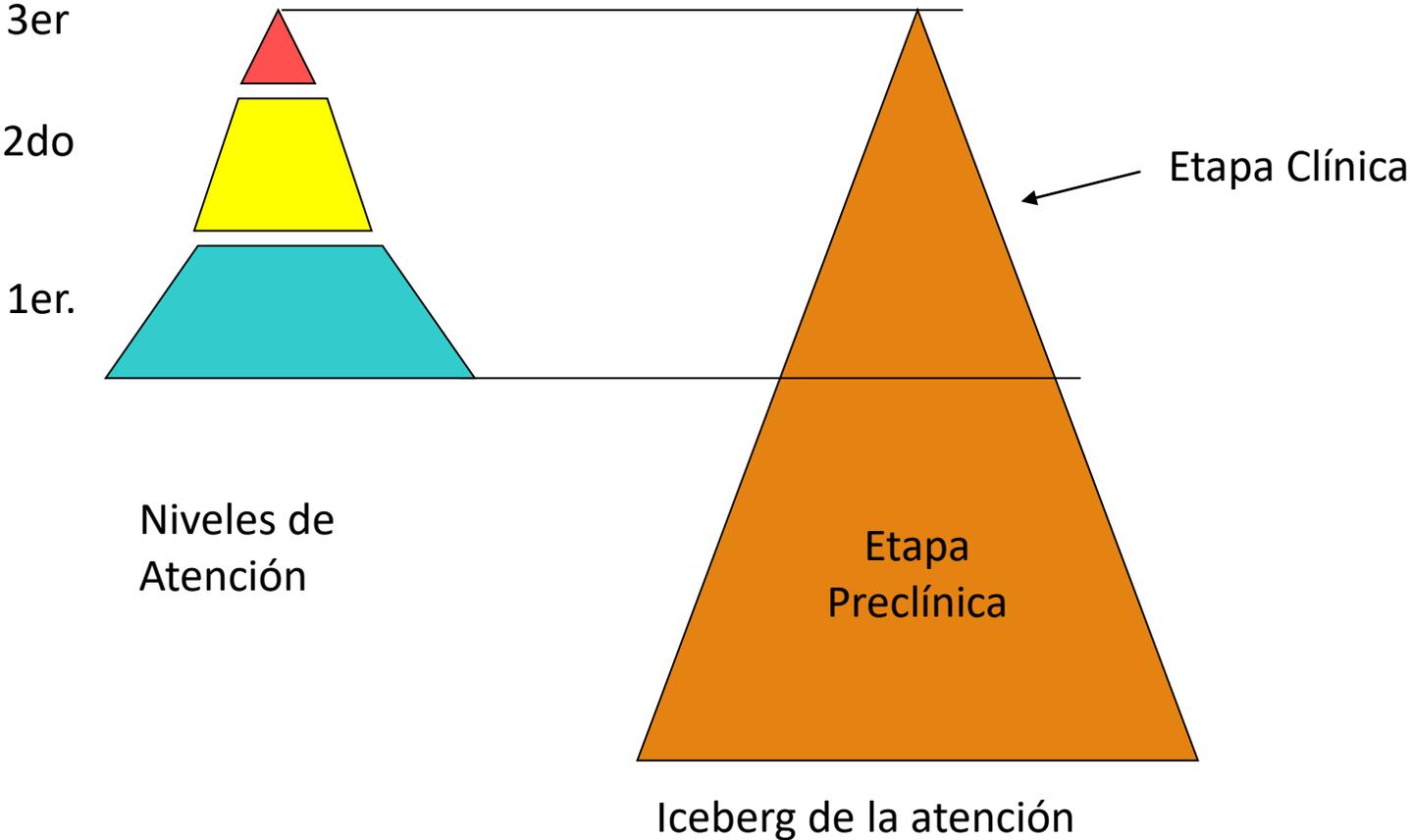
El proceso de la Enfermedad: Actual Mecanicista



El proceso de la Enfermedad: deseable



Intervenciones Tardías



Cambio de paradigma

MECÁNICO

Dualidad salud enfermedad

Lineal determinista

Modelo del mecánico

La evolución biológica no juega un papel central

Abordaje basado en la curva normal

Focal

Discontinua

COMPLEJO

Salud y enfermedad están indisolublemente ligadas

No lineal y sistémico

Modelo complejo

La evolución biológica es muy relevante para la medicina

Atención personalizada

permanente

El consultorio del futuro

Computarizado:

- Historia clínica
- Comunicación
- Educación continuada.

Electrofisiología.

Pruebas funcionales:

- respiratorias
- Circulatorias
- Esfuerzo

Microtécnica analítica:

- Genómica
- Bioquímica
- Biometría
- Inmunológicas
- Microbiológicas

Imagen (ultrasonido)

Endoscopía y cirugía ambulatoria.

Terapéutica:

- Farmacología tradicional
- Biomoléculas activas
- Nanotecnología
- Drogas bajo diseño.

Organización de la participación para evitar conductas de riesgo.

Descentralización:

- Migración a la comunidad.
- Hospital virtual

El médico del futuro

Polivalente capaz de actuar en muchos ambientes (complejidad=polifuncionalidad).

Capaz de articular la ciencia universal, con el contexto local (práctica situada) y colaborar con un equipo de salud multidisciplinario.

Apto para trabajar conjuntamente con los usuarios (individuos, familias y comunidades).

Autodirigido y capaz de participar en redes de investigación y desarrollo.

Capaz de unir ciencia-técnica-humanismo.

La necesidad de una salud positiva

La salud hoy se mide como producto de la ausencia de déficits.

Estudiamos las causas de la enfermedad y no las causas de la salud.

Estudiamos los microorganismos que nos enferman y no el microbioma que nos mantiene sanos.

Estudiamos por qué las personas se deprimen y no por qué son resilientes.

Nueva práctica médica

Centrada en el usuario.

Primordialmente preventiva.

Alta capacidad diagnóstica y terapéutica (capaz de contender con problemas complejos).

Trabajo en equipo.

El médico se mueve con su paciente.

Calidad de la atención.



Alexander Tsiaras/Science Source/Photo Researchers, Inc.

¿Dónde se produce la salud?

EN EL HOSPITAL

Reaccionando frente a la enfermedad tardíamente.

Con una respuesta de alta tecnología que vende ilusiones porque no alcanza para todos.

Curando a los otros.

Paciente pasivo.



EN LOS HOGARES, LAS ESCUELAS Y LOS CENTROS DE TRABAJO...ETC

Construyendo la salud junto a las personas a todo lo largo de su vida.

Desplegando respuestas proactivas, antes de que el problema se complique.

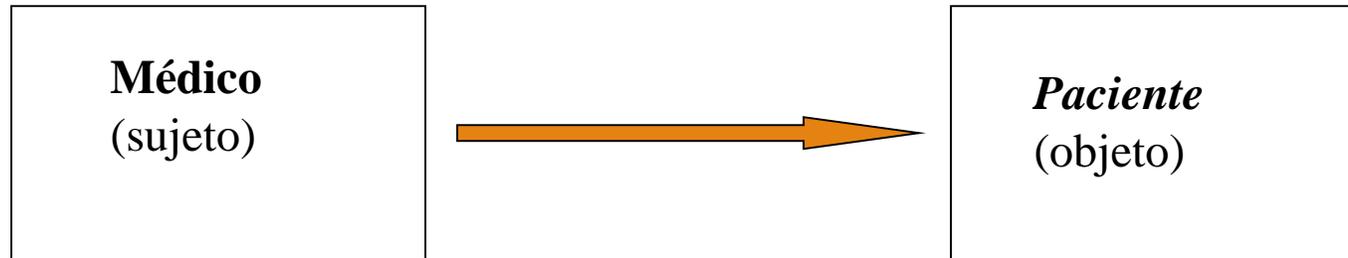
Empoderando a los pacientes, las familias y las comunidades.

Paciente activo.

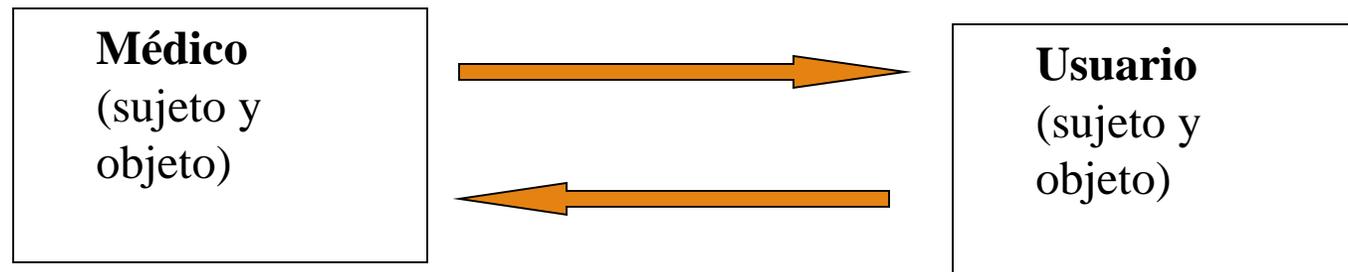


Modelos de la atención médica

Modelo de la unilateralidad (medicalización).



Modelo de la interacción (regulación de la acción médica).



Retorno de la medicina biográfica.

Primera fase, el médico se compromete con la familia (biografía).

Segunda, fase el médico se centra en el hospital y busca las interconsultas.

Tercera fase: el médico retorna a la atención, personalizada y familiar.



ACP

AMERICAN COLLEGE OF PHYSICIANS
INTERNAL MEDICINE | Doctors for Adults

THE ADVANCED
MEDICAL HOME:
A PATIENT-CENTERED,
PHYSICIAN-GUIDED
MODEL OF HEALTH CARE

American College of Physicians
A Policy Monograph
2006

Principios del nuevo modelo

Integralidad: Abarca los diferentes niveles de organización: Molecular, celular, organismo en su conjunto y el nivel psicológico y social.

Continuidad: El nuevo modelo acompaña a los individuos, familias y comunidades a lo largo de toda la vida desde el nacimiento hasta el fin de la vida misma, poniendo especial énfasis en la prevención de la enfermedad, en la salud mental, y en reducir la carga de las enfermedades crónicas, y es capaz de atender al paciente complejo con enfermedades múltiples.

Principios 2

Orientado a servir a la población: el nuevo modelo abarca a la población entera de un área geográfica y brinda atención especializada a poblaciones específicas, escolares, laborales, o con riesgos relevantes. Adicionalmente establece una alianza con las poblaciones y fortalece la respuesta social frente a la enfermedad, educando y empoderando a la población para cuidar de su salud.

Coordinado: El nuevo modelo implica que la atención primaria coordina toda la atención a la salud que reciben las personas, las familias y las comunidades, trabaja en redes multi y transdisciplinarias, se coordina con escuelas y centros de trabajo, cuenta con clínicas cercanas a cada comunidad y con especialistas que rotan, asimismo tiene clínicas intermedias con equipamiento especializado.

Principios 3

Descentralizado: Implica la transferencia de conocimiento y el desarrollo de tecnología para el primer nivel de atención e incluso para la atención en el hogar, la escuela y el trabajo.

Accesible: Brinda atención continuada las 24 horas del día los 365 días del año y es capaz de responder a las necesidades de salud en tiempo real, con latencias muy breves.

Efectivo: Desarrolla respuestas sustentadas en la mejor evidencia disponible y es costo efectivo, desarrolla investigación original y educa a poblaciones y profesionales.

Papel del médico general

PAPEL TRADICIONAL

Es el “portero” del sistema de salud (realiza el triage, raciona el ingreso).

Carácter periférico.

Sólo aplica medidas elementales.

Intervenciones esporádicas.

Es pasivo, sólo es un elemento de apoyo para el hospital.

MODELO EMERGENTE

Es el responsable de construir la salud con la población (prevención).

Elemento central.

Posee alta tecnología, usa el conocimiento avanzado (contiene lo complejo).

Acompaña a la población a lo largo de la vida.

Es activo, los especialistas y el hospital lo apoyan.

El cambio



¿En dónde Formamos? ¡No existe el espacio debemos crearlo!

Advertencia

No es un retorno a la medicina comunitaria de los 70's, ni a los médicos descalzos.

No es un ejercicio médico precario y populista.

No es una tomadura de pelo que suplanta con ideología lo que no puede materializarse.

No consiste en limitar las acciones médicas a todo aquello que no demanda conocimiento avanzado, ni requiere tecnología.

Actividad 2

¿Cómo sería la atención primaria para una sociedad que tiene por centro el desarrollo humano?

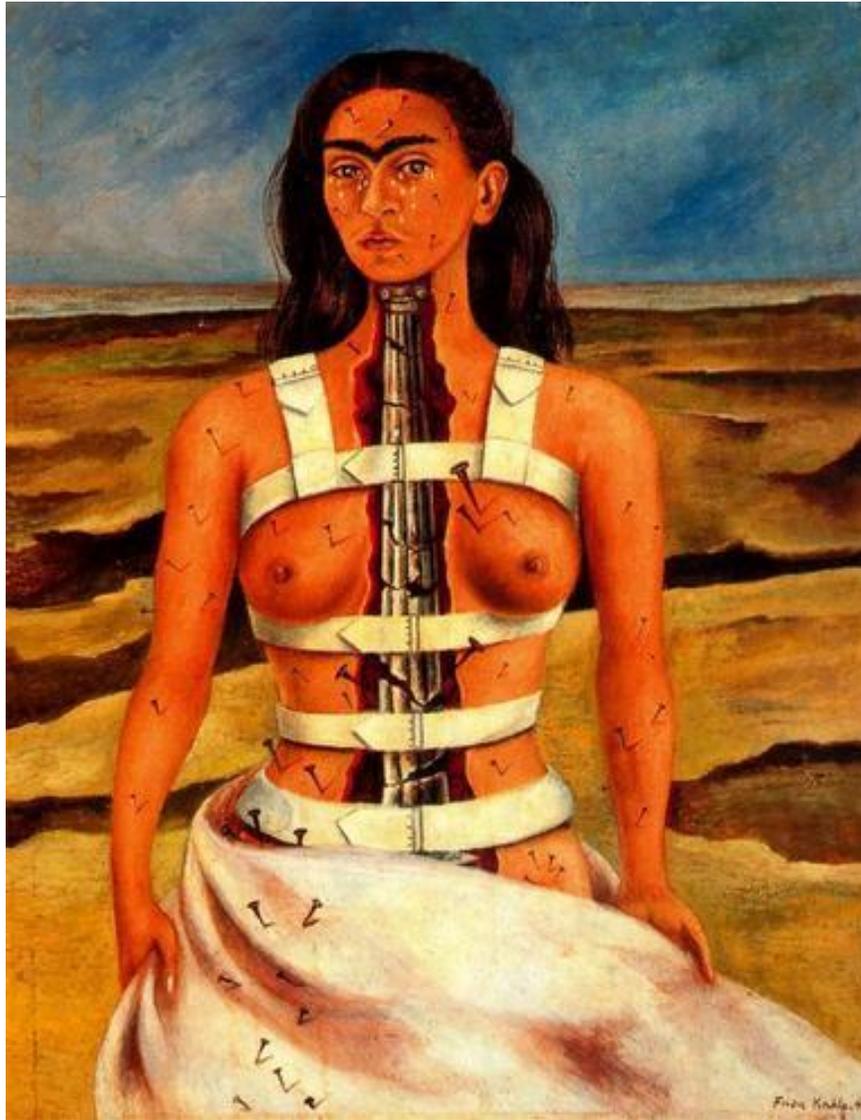
Cómo se respondería a la complejidad

Cómo se articularía con las comunidades e incorporaría a las personas.

Cuál sería el papel del conocimiento avanzado

Considere , que la articulación de investigación-docencia-servicio y su alineación con la misión social, es un elemento crítico para la calidad.

Trate de ser muy innovador



¡Gracias!

Luis Felipe Abreu Hernández

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de
Medicina

UNAM

E-mail: luisabreu03@yahoo.com

