

Esquemas en la construcción de modelos estructurados

Enrique Javier Salazar*

Introducción

Uno de los asuntos más trascendentes en la construcción de modelos estructurados se asocia a los elementos y sus niveles significativos que deberán incorporarse al modelo en cuestión.

Antes de examinar los temas anteriores es importante resaltar las *situaciones previas que deben examinarse* para el mejor planteo de un modelo. Éstas se componen de *antecedentes como los indicadores*, los factores *históricos*, los de *orden político*, o *socioculturales* y otros más de este tenor.

También habrán de considerarse las *necesidades, carencias, conflictos e incongruencias* del medio (o contexto) y la *aplicabilidad* del modelo. Será conveniente precisar los *finés, objetivos, propósitos, previsiones y metas* del modelo. Aun siendo ésta una etapa preliminar será oportuno estimar los *satisfactores* que pudieran requerirse. Asimismo deberán adelantarse los grados de *prioridad y organización* y los recursos *humanos y materiales* requeridos en la aplicación del modelo. Esto supone prever las *instalaciones, equipos, financiamientos, subsidios, documentos, espacios* y no menos importante, las *restricciones*



IZTAPALAPA 41

ENERO-JUNIO DE 1997

pp. 231-250

* Profesor titular del Departamento de Economía de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

y *viabilidad* del modelo. Aun siendo éstos de carácter teórico no es admisible omitir factores como los anteriores porque nuestras instituciones y sus investigadores tenemos metas y obligaciones sociales que no cabe eludir.

Para afrontar mejor situaciones como las anotadas es conveniente ubicar a los individuos que construyeron el modelo y a los que supuestamente se orienta. Es una circunstancia *dual*. El investigador debe conocer sus perfiles cognoscitivos, de habilidades y motivacionales. Pero, también debe estimar los de los sujetos a los que se orienta su trabajo. Aunque no exista, en la realidad, tendrá que suponer que existe, en algún lugar, un sujeto objetivo que illo va a leer! (ya no que lo va a estudiar).

El investigador tendrá la visión crítica de sus *conocimientos, vivencias (experiencias), práctica, realizaciones, intereses, motivaciones, preferencias y necesidades*. En condiciones de trabajo socializado (en equipo) estos perfiles adquieren una elevada relevancia. Las carencias de alguien pueden ser cubiertas por uno u otro miembro del equipo. Además el análisis crítico constructivo tiene, en esta situación, una gama extensa de opciones. La labor del equipo enriquece de manera sustancial las posibilidades de cada individuo. Desde luego es indispensable la motivación, intrínseca y extrínseca, conjunta orientada a una meta común, con respeto irrestricto de las posiciones individuales.

En la figura de la lámina I, de círculos concéntricos, se incluyen, en la parte superior izquierda dos regiones con algunos de los factores mencionados.

En el resto de la figura cada franja circular se subdivide en sectores con alguna pequeña figura dentro y una denominación asociada. Para cada asunto se han elaborado preguntas o sugerencias alternativas que se presentan en el apéndice. La franja más externa pretende mostrar asuntos relativos a la percepción de hechos.

No obstante que el listado de temas es amplio, éste no pretende, de ninguna manera, abarcar exhaustivamente los temas. Contiene sólo sugerencias para que el lector disponga de una guía y pueda, con ella, elaborar sus propios temas y cuestionamientos asociados a su campo particular de acción y conocimiento para la modelación estructurada. Se basa en una versión anterior. Éstas no pretenden, de ninguna manera, abarcar exhaustivamente los temas. Son sólo sugerencias para que el lector disponga de una guía y pueda, con ella, elaborar sus propios temas asociados a su campo particular de conocimiento y modelación. En su versión original¹ se presentó con un mayor número de sectores, con un cuestionario más extenso y sin mostrar, explícitamente, la estructura de los niveles de la representación. Se ha incluido, además una representación reticular del diagrama de Venn, para

el análisis de trayectorias en el grafo de la estructura, más claro, sistemático y expedito.

Representaciones de la percepción de hechos

El círculo externo, relativo a la percepción subjetiva de los hechos (pragmático) que fundamentarán el modelo. Se extiende de modo que incluye a los demás.

El siguiente círculo tiene connotaciones semánticas limitadas. Se introduce como fundamento de la descripción instrumentada. Supone mediciones *espaciales y temporales* de los objetos del modelo. Al nivel perceptual pueden suponerse objetos *grandes o pequeños, lejanos o cercanos (en el espacio y el tiempo), distintos, similares, con denominaciones usuales y otros*. En el primer nivel descriptivo deben precisarse, con *mediciones*, los tamaños, las distancias, *medidas espaciales*, la *vecindad espacio-temporal*, medida, de los objetos.

La descripción incluye procesos de *abstracción*, respecto a los objetos observados y la detección de *propiedades* según diversos enfoques de cada objeto del modelo. En lo posible, deberán determinarse las frecuencias (o distribución de probabilidad) de ocurrencia de dichas propiedades. En el apéndice se incluye una lista amplia de elementos sobre las *situaciones y los perfiles y la*

percepción de hechos que podrán apoyar los que cada investigador formule.

Representaciones de las descripciones

Dentro del primer círculo interior se muestra un sector acotado por dobles líneas en sus extremos. Se refiere a las descripciones instrumentadas (medidas) de los aspectos *espaciales y temporales* de un modelo. Se incluyen aspectos como el *reconocimiento de patrones, los enfoques y propiedades y las medidas frecuenciales*. También para este sector se proporciona una lista de elementos en el apéndice. La lista más amplia, con treinta elementos, se asocia a los conceptos sobre *los enfoques y las propiedades*. Esto, según el autor, reviste una elevada importancia, dado que en esta etapa de la modelación se definen, con enfoques variados, los temas básicos de un modelo. Se sugieren factores de *observación, asociación, atributos, interpretación* y muchos más.

El cuadro de frecuencias se divide en dos sublistas en el apéndice. La asociada directamente a los conceptos frecuenciales: *frecuencia, probabilidad, etcétera*. Y otra relativa a los criterios de *adopción* como la *aceptabilidad, ..., la tolerancia, la confiabilidad* y otros.

Representaciones de la clasificación

Con las propiedades definidas se crean

clases-concepto. Así la clasificación de propiedades permitirá generación de *conceptos*. La disyunción de propiedades, permite formar clases, incluso para situaciones complejas. Por ejemplo, el concepto de inteligencia podría conformarse con alternativas como la conjunción de *habilidad, inventiva, realización, ...*, como una alternativa con otra conjunción (o simultaneidad) de *creatividad, resolución de problemas concretos, imaginación, ...*, y alguna otra como *pensamiento abstracto, razonamiento lógico-matemáticas, y muchas otras* más que, junto con las definiciones correspondientes, pueden llegar a constituir un tratado sobre la inteligencia.

Se especifica el concepto de *clase, contexto (o universo) y el de complemento*. Es importante mencionar las clases y sus contextos, porque la primera, la clase, tiene la función de indicar los aspectos afirmativos. El contexto, los aspectos complementarios. Quizá lo que conceptualmente no es. El conocimiento se integra por lo afirmativo (lo que es) y por su complemento (lo que no es). No basta con mencionar lo afirmativo, también lo complementario (o suplementario) forma parte sustancial del conocimiento.

Como un asunto de control importante se incluye el concepto de *identidad*. Esto puede evitarnos 'inventar el agua caliente'. Nuestros *proyectos, actividades, planes, etcétera* deberán ser com-

parados con otros para determinar si son *originales*. O hay otros *iguales, similares, equivalentes, ...* o si nuestros proyectos son *más amplios o más reducidos* que otros ya existentes.

Un asunto adicional, en las clases, se refiere al *ajuste de contextos*. Es conveniente usar el contexto mínimo que contenga todos los asuntos asociados a un modelo. Esta precisión conviene a la mejor definición y ubicación del modelo.

Igual que el tema anterior es imprescindible definir las clases contenidas en nuestras clases-concepto básicos. Esto es definir la *subclasificación* pertinente a los conceptos asociados al modelo.

Desde la lógica aristotélica² se contempla ya el cuadro de oposiciones. Éste incluye la *generalidad, especificidad, existencia, oposición, contradicción, distributividad, ...* y otros que suelen emplearse en argumentos y cláusulas de la inteligencia artificial.³ En el apéndice se incluye este tema y se combina con temas de partición de clases.

Como último tema de la clasificación se contempla la creación de clases *híbridas*. Se presentan en casi todos los campos del conocimiento: *la electro-mecánica, la geopolítica, la economía política* y otras más. En estas clases compuestas se deben contemplar temas que definan con precisión los que son *proprios* de un solo campo, los que son *complementarios, los esenciales*. Y desde luego, todas las combinaciones que se generan.

En el tercer nivel de la figura, de la lámina I, se presentan esquemas asociados con las relaciones: *entre individuos, entre clases, ..., entre los elementos de las clases (mapeos, funciones y analogías)*, se incluyen esquemas para *los códigos y términos, para la modelación estructurada (grafos), para la inferencia* y finalmente, para la *modelación dinámica (con diagramas de bloques o grafos de flujo)*.

En el último nivel se esquematiza algo que pretende ser un documento 'final'. La *formulación de un modelo o un plan X*. Se supone que para la construcción de un *modelo* se deberá caminar del círculo externo hasta el círculo más interno de la formulación.

Obviamente, deberían incluirse los temas asociados a la *comunicación*. En la versión anterior se superpuso un diagrama a los círculos concéntricos. Esto, sin embargo, complicó la representación y sería aún peor si incluyéramos un grafo para vincular los diversos niveles, como se presenta más adelante. Los medios y formas de comunicación deben contemplar *las fuentes de información y comunicación, los medios y canales para estos fines, las dificultades asociadas en la emisión, recepción, conducción, el 'ruido', la difusión, la publicidad, la extensión, la medición, los sistemas (como el 'internet'), las instituciones, la interacción, la codificación, la evaluación y otras*.

Representación de la estructura

En la lámina II se muestra la superposición de un grafo al esquema de círculos.

El nivel más bajo es el de percepción (Pcp). Éste se vincula con una rama con la franja de descripción (Dcp). De ahí se sigue con la franja de clasificación (Clf). Ésta se vincula con las relaciones (Red), de allí a la de concatenación, los grafos y de diagramas dinámicos (Cnk). Finalmente se vincula la concatenación con el nivel superior de formulación (Frm). El grafo descrito une a todos los niveles y se denomina *árbol de expansión del grafo*. No tiene circuitos 'cerrados'.

Además se trazan otras líneas, más delgadas, que unen a los nodos del grafo (Pcp con Clf, Dcp con Red, Pcp con Cnk, Pcp con Red, Red con Frm, Clf con Frm y Clf con Cnk). Se observa que con las distintas ramas se generan regiones triangulares. Estas zonas triangulares se consideran áreas de síntesis. Teóricamente deben integrar el conocimiento implícito asociado a los elementos de cada nodo del grafo que determinan cada uno de los triángulos del grafo. El conjunto de ramas y nodos de cada triángulo conforman algún concepto que estará vinculado a cada región.⁴ Estos conceptos-síntesis, pueden a su vez considerarse como los nodos de otro grafo, superpuesto al original, o primal. El grafo de las áreas de síntesis se suele denominar el grafo *dual* del *primal*.

Como se verá adelante todas las ramas tienen un sentido. Esto habrá de generar el esquema de un sistema lógico-inferencial. Si consideramos que las ramas de un grafo relacionan a todos los elementos definidos en los nodos alcanzaremos cifras astronómicas del número de combinaciones posibles. Por ejemplo, si cada nodo de un grafo de sólo seis ramas, como el mostrado en la lámina II, con siete ramas, contiene un número reducido de elementos, digamos ocho elementos el número de combinaciones posibles será 8^7 o sea 2'097,152 combinaciones posibles. Esto es inaudito e impráctico. Necesitamos usar criterios extralógicos para hacerlo accesible, es decir, limitar el número de elementos que habrán de relacionarse. Pero también exhibe las enormes posibilidades de los grafos en los procesos de modelación. Es pertinente señalar dos referencias consultadas para las representaciones anteriores. Una fue introducida para explicar los niveles conceptuales de la *semántica*⁵ empleando círculos concéntricos. La otra se integró con la anterior y describe, sin representaciones, los niveles de percepción, descripción y explicación (causal) en un enfoque lógico de las ciencias.⁶

Representación de un grafo asociado

En la lámina III se presenta el grafo asociado a los círculos concéntricos. Se

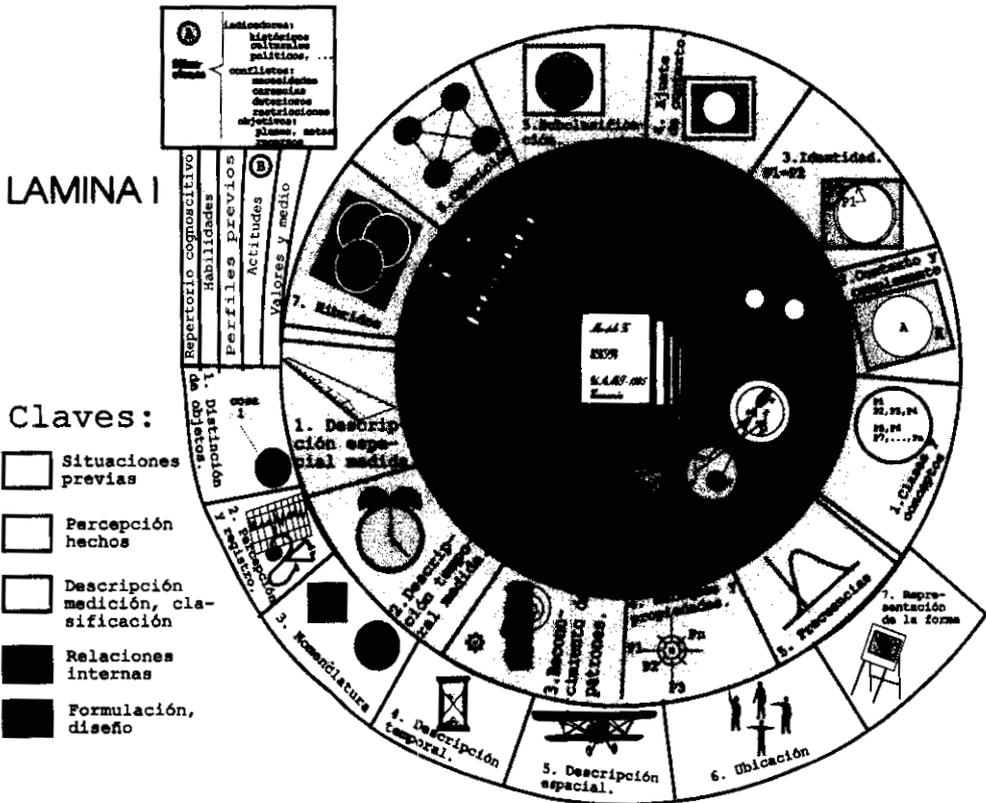
presenta junto con el grafo PLAN-X que se empleó en el texto de modelos esquemáticos..., ya mencionado. Difiere de este último en la rama (PaK) que vincula a los nodos Pcp y Cnk. Por lo demás los grafos son isomorfos (se relacionan los mismos nodos y el árbol de expansión tiene la misma secuencia nodal). Podemos asociar ambos grafos con esquemas inferenciales. Por ejemplo de la sucesión de ramas Pcp-Dcp y Dcp-Clf podemos inferir Pcp-Clf. De Pcp-Dcp, Dcp-Clf y Clf-Red podemos inferir Pcp-Red y así sucesivamente. Algunas trayectorias, Pcp-Clf-Frm no tiene una rama conclusiva, hemos dicho que estas trayectorias no tienen cierre.⁷ No hay una conclusión posible.

No obstante el isomorfismo, los grafos anteriores, no son equivalentes. Al interpretar los triángulos como áreas de síntesis, de los elementos en los nodos que encierran a otro éste queda definido por dichos elementos. En la lámina IV se establece otro isomorfismo (*isomorfismo-2*) que corresponde a la representación original del diagrama de círculos. Allí, de manera más congruente, se indica cómo la formulación (Frm) se determina con el enfoque teórico dado por las líneas de razonamiento (Cnk), de las relaciones internas del modelo (Red) y de los conceptos generados por clasificación (Clf).

Como se mencionó antes, los diagramas de Venn de las trayectorias del mo-

delo se construyen de una manera simple y sistemática como se indica en las láminas V y VI. En la lámina VI se comparan dos diagramas, uno que corresponde al de la lámina V, que corresponde a todas las trayectorias (de una o más ramas, con o sin cierre o conclusión) y

el otro asociado a las trayectorias con un mínimo de dos ramas y con *cierre*⁸. En las láminas VII y VIII se presentan esquemas similares a los vistos antes, pero usando círculos excéntricos. Como se muestra en la lámina VIII el grafo asociado corresponde con mayor perti-



APÉNDICE

A. SITUACIONES PREVIAS

Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> { indicativos (indicadores) definitorios históricos (antecedentes y evolución) legales y políticos sociales, culturales económicos, demográficos operativos } 		
Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> { demandas necesidades carencias deterioros conflictos incongruencias } 	habrá de	<ul style="list-style-type: none"> { enfrentar afrontar resolver tratar estudiar abordar cuestionar }
Intenciones	<ul style="list-style-type: none"> { finés objetivos propósitos metas previsiones o pronósticos satisfacciones } 		
Procedencia	<ul style="list-style-type: none"> { urgencia prioridad anticipación } 		
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> humanos { organización administración planificación académicos (en investigación y docencia) } materiales { instalaciones espacios equipos documentales financiamiento o subsidio } 		
Posibilidades	<ul style="list-style-type: none"> { restricciones viabilidad } 		

B. PERFILES PREVIOS INDIVIDUALES (ORGANIZADORES, INVESTIGADORES, y USUARIOS)

Las instituciones, a través de los individuos que crean y usan el modelo

- Perfil cognoscitivo { vivencia, información, indicadores
conocimientos
conciencia
objetividad
especialidad
- Perfil habilidades { planes
experiencias
realizaciones
prácticas
políticas
- Perfil afectivo { interés (de servicio, aprendizaje,
aplicación, etcétera)
deseo, motivación, gusto
necesidad
preferencia
acción aislada o conjunta

PERCEPCIÓN DE HECHOS Y OBJETOS

- 1. Diferenciación { objetos, cosas, entes, individuos, casos
realidades, hechos, testimonios,
eventos, sucesos
ideas, elementos
obras, referentes
- 2. Percepción y registro { aspectos
apariencias
formas
contornos
sugerencia, supuesto
reconocimiento
identificación
asociación
concepción
creencia
evocación

3. Nombres o denominaciones usuales de los objetos modelo

- | | | |
|-------------------|---|---|
| 4. Temporalidad | { | estática (estado de cosas)
dinámica
antes que ...
después de ...
simultánea con ... |
| 5. Espacialidad | { | reducida
regular
extensa
intermedio
menos extensa que ...
más extensa que ...
comparables con... |
| 6. Ubicación | { | cerca de ...
lejos de ...
alrededor de...
junto a..., arriba de ...
en el sitio...
en la región, zona, lugar...
adelante de...
más allá de...
antes de... |
| 7. Representación | { | representar
dibujar, esquematizar
bosquejar, esbozar
ilustrar, apuntar, anotar |

DESCRIPCIÓN DE PROPIEDADES

- | | | |
|---------------|---|---|
| 1. Espaciales | { | magnitud
distancia
espacio
lapsos (espacio-tiempo)
intervalos
ubicación medida o estimada
geográfica
regional, extensión |
|---------------|---|---|

- 2. Temporalidad
 - momento
 - tiempo (día, año, hora,...)
 - instante
 - fecha, época, lapso
 - intervalo, transcurso, período
 - duración

- 3. Reconocimiento de patrones
 - integrales
 - globales
 - panorámicos
 - esquemáticos, configurativos
 - totales
 - significativos (elementales)

- 4. Enfoques y propiedades
 - observación
 - escudriñamiento
 - reconocimiento
 - asociación
 - cuestionamiento
 - propiedades
 - características
 - modalidades
 - atributos, predicados
 - particularidades
 - aspectos diversos
 - enfoques
 - puntos de vista
 - detalles
 - peculiaridades
 - expresión
 - exposición
 - persuasión
 - declaración
 - interpretación
 - discernimiento
 - discusión
 - debate
 - escudriñamiento
 - observaciones
 - enfoques
 - mediciones
 - estimaciones
 - detecciones

5. Frecuencias	<ul style="list-style-type: none"> frecuencia probabilidad regularidad uniformidad normalidad 	que ocurren en la	<ul style="list-style-type: none"> práctica aplicación realidad
5.1. Adopción	<ul style="list-style-type: none"> aceptabilidad admisibilidad tolerancia plausibilidad incertidumbre confiabilidad rechazo o refutación 		

CONSTRUCCIÓN DE CLASES Y CONTEXTOS

1. Clases y conceptos	<ul style="list-style-type: none"> campos áreas conceptuales definidas clases problemáticas supuestos (conjuntos) conjunto de propiedades conjeturas contextos medios (conceptuales), ambientes extensión de áreas, campos, ... contenidos básicos corrientes tendencias 		
2. Contexto y complemento	<ul style="list-style-type: none"> complementarios no simultáneos suplementarios subsidiarios, laterales adyacentes, dicotómicos jerárquicos 		
3. Identidad	<ul style="list-style-type: none"> programa plan actividad campo área proyecto 	comparación con otros son	<ul style="list-style-type: none"> iguales idénticos equivalentes isomórficos sustituibles reconciliables

PRECISIONES

- 4. Ajuste de contextos
 - preciso
 - mínimo
 - idóneo
 - funcional, operativo
 - esencial
 - necesario, indispensable
 - inherente, peculiar, propio
 - privativo
 - suscinto
 - relevante
 - óptimo

- 5. Subclasificación
 - subáreas
 - subclases
 - subcampos
 - subdivisiones
 - subpartes, subtemas
 - subdisciplinas
 - regeneración
 - ubicando
 - clasificando
 - describiendo
 - caracterizando
 - especificando
 - enunciando, definiendo

- 6. Oposición
 - la clase A, o la B, o ... (unas y otras)
 - la clase A, y la B y ... (unas y otras)
 - ni A, ni B, ..., (ni unas ni otras)
 - son ajenas
 - no tienen algo en común
 - son independientes
 - son extrañas entre sí
 - son diferentes
 - son una partición
 - se crean relaciones de equivalencia
 - permiten principios genéricos de abstracción con subdivisiones conceptuales
 - formación de clases ajenas para conformar el contexto

- 6.1. Relaciones de oposición
 - generalidad
 - extensión
 - alcance
 - especificidad
 - particularidad
 - individualidad
 - contrarias, opuestas
 - subordinadas, subalternas, derivables
 - contradictorias
 - redundantes, repetitivas

CLASES MÚLTIPLES E INTERDISCIPLINARIEDAD

7. Híbridos

combinando
 superponiendo
 estructurando
 vinculando
 descubriendo
 complementarios
 propios
 esenciales
 independientes

ESTRUCTURAS Y SIMBOLOGÍA

1. Relaciones entre individuos y clases

causales
 conceptuales
 empíricas
 teóricas, prácticas
 cualitativas
 de orden
 de dependencia
 de interacción

1.1. Características de

pertenencia
 dependencia
 supeditación
 predominancia
 oposición

1.2. Relaciones entre las clases del modelo X, con respecto a las de algún otro plan, actividad, etcétera.

2. Mapeo: elementos de clases

de dependencias
 significativas empíricas
 de procesos, o de funcionamiento
 identificables y distinguibles
 legales o normativas (leyes y reglas)
 causales
 de conducta o comportamiento
 regulares, estables, fluctuantes,
 etcétera

- 3. Relaciones analógicas { leyes de similitud
modelos experimentales
modelos de simulación
modelos descriptivos (en oposición a los modelos explicativos)
a través de la teoría de los juegos
a través de modelos semánticos
mediante modelos estadísticos y probabilísticos
a través de paradigmas
- 4. Códigos y términos { notación (literales, índices, siglas, etcétera)
terminología
símbolos (o expresiones simbólicas)
códigos
connotaciones, denotaciones, significaciones, etcétera
notación iconográfica

ESTRUCTURACIÓN Y LÍNEAS DE RAZONAMIENTO

- 5. Grafos e inferencias: aplicaciones { relaciones ramificadas,
estructuras vertebrales (centrales)
opciones (abierta), diversificaciones
posibilidades, caminos
trayectorias, selecciones, decisiones
asignaciones, distribuciones, etcétera
estrategias, búsquedas, juegos, etcétera
- 5.1. Grafos e inferencias: estructuración { estados (conocimientos, habilidades, etcétera)
unidades (de conocimiento)
temas, asignaturas, materias, etcétera
elementos (de conocimiento, de acción, etcétera)
- 5.2. Propiedades de las relaciones { simétricas: interactuantes, unidireccionales, etcétera
reflexivas: autorrelacionadas, autodependientes, etcétera
transitivas: por transferencia, inferencia a través de estados intermediarios, etcétera

5.3. Niveles relacionales { ideal en oposición a lo real
 teórico en oposición a lo práctico
 explicativo en oposición a lo descriptivo
 analítico en oposición a lo sintético
 cualitativo en oposición a lo cuantitativo
 definido en oposición a lo vago (impreciso)
 predeterminado en oposición a lo probable
 todo en oposición a la parte
 interno en oposición a lo externo
 global en oposición a local, regional
 informativo en oposición a lo formativo
 causa en oposición a la consecuencia
 calidad en oposición a la cantidad, etcétera

5.4. Grado relacional { uniformidad, regularidad
 coordinación
 congruencia, consistencia
 factibilidad, aceptabilidad
 evidencia

5.5. Estructuras básicas { fundamentales, básicas
 las más importantes
 las más trascendentes
 las centrales
 las de partida, iniciales, dadas, etcétera
 las prioritarias
 las primordiales

5.6. Inferencias { inferir { deducir
 inducir
 suponer, intuir
 construir, conducir
 sugerir
 síntesis
 análisis (e interacción) para { abordar
 problemas, proyectos inferir
 nuevos estados, unidades atacar
 trayectorias, caminos, etcétera diagnosticar

- 5.7. Jerarquías
 - escala de valores y calidad
 - escala de importancia
 - escala de eficacia
 - escala de preferencias
 - escala de utilidad
 - escala de satisfacciones
 - escala de conveniencias

- 5.8. Elementos para la normatividad
 - formulaciones y pruebas de hipótesis
 - líneas de razonamiento
 - inferencias deductivas
 - pruebas
 - demonstraciones
 - justificaciones
 - argumentaciones
 - reducciones
 - apoyos, refutaciones, rechazos
 - cualificaciones
 - legalizaciones

- 5.9. Aspectos de la operación
 - acciones
 - decisiones
 - factores
 - eventos
 - teorías, leyes, conceptos, ...
 - que deben
 - concurrir
 - influir
 - confluir
 - converger
 - coincidir
 - coordinar

- 5.10. Ordenamiento lógico e intuitivo
 - qué orden temporal y/o espacial es conveniente
 - cuándo será o fue esto ("inmediato", "corto plazo", "mediano plazo", "largo plazo")
 - qué es antes
 - qué va después
 - por qué es esto ahora
 - adónde llega o va
 - de dónde proviene o viene
 - qué es paralelo, simultáneo, concomitante, sincrónico

6. Dinámica de los modelos

- mecanismos
- operaciones
- funciones
- transformaciones
- transferencias
- retroalimentaciones
- controles
- adaptaciones
- variaciones
- simulaciones

FORMULACIONES /ENUNCIADOS

Alternativas

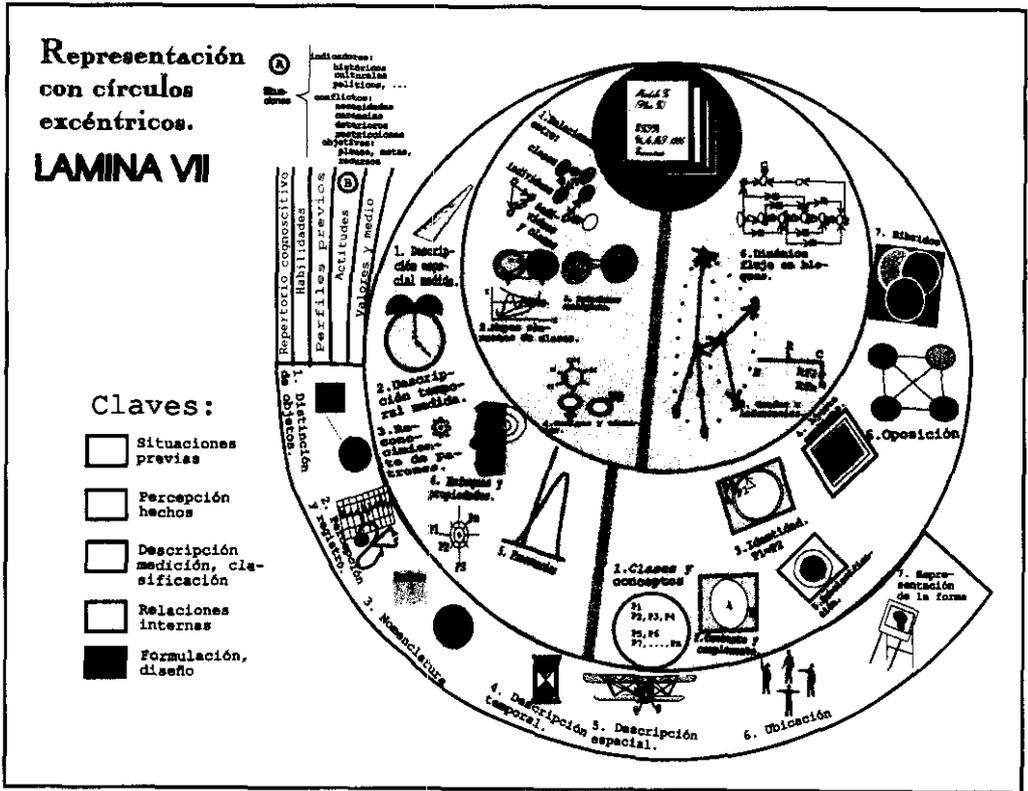
- formulaciones explícitas
- planteamientos
- planes y programas
- presupuestos
- enunciados
- descripciones
- enunciados
- explicaciones
- modelaciones (estructuras)
- aproximaciones, enfoques
- políticas
- hechos
- proyectos

Metas

- programas
- procesos cronológicos
- procedimientos
- estrategias
- logística
- métodos
- pasos

para

- respuestas
- previsiones fundamentales
- enunciados procesados
- resultados
- soluciones- parciales
- totales
- tentativas
- subsidiarias
- conductas terminales



nencia al grafo PLAN-X (o MODELO-X). Estos esquemas indican mejor el propósito de construir el nivel de formulación (Frm) a partir de los niveles inferiores.

Es extraño que haya muy escasos desarrollos e investigaciones sobre estos temas, incluso en la *inteligencia artificial*. Lo más cercano a este enfoque fue presentado por Sowa⁹ a través de sus *estructuras (o grafos) conceptuales*. El otro enfoque es el de las *redes semán-*

ticas.¹⁰ En estas últimas representaciones han participado muchos investigadores durante más de dos décadas. Estas representaciones no incluyen las áreas de síntesis, ni su vínculo con los niveles *semánticos*, ni la representación o asociación con los diagramas de Venn.

Queda como en todos los campos de la ciencia, mucho camino por andar. Nuestros jóvenes investigadores tienen un reto importante por delante.

NOTAS

- 1 Es una elaboración modificada del texto mínimo, elaborado por el autor: E. Javier Salazar R., *Modelos esquemáticos para la elaboración de planes en la educación superior*. El trabajo fue elaborado en CADA, UAM- Azcapotzalco y publicada por ANUIES en 1979. No existía entonces editorial en la UAM.
- 2 S.K. Langer, *Introducción a la lógica simbólica*, México, Siglo XXI, 1974.
3. W. F. Clocksin, y C. S. Mellish *Programming in Prolog*. 3a. ed. Berlín, Springer-Verlag, 1987.
- 4 Profesores de las unidades de Iztapalapa y Xochimilco desarrollaron notables trabajos de investigación usando estas técnicas: R. J. Salazar, L. Peñaiva R. y R. Leal G. (editores, 1993). *Modelación estructurada del conocimiento en las Ciencias Sociales*, México, UAM.
- 5 F. H. George, *Semantics*, Londres, The English Universities Press, 1964.
- 6 R. Harré, *Introducción a la lógica de las ciencias*, México, Labor, 1973.
- 7 R. Salazar, E. J., *Modelos Estructurales: Grafos*, Serie de Investigación 9, UAM-I. Se creó un programa ANISS, que opera el mismo principio. UAM-I, Dep. Economía. 1994. (En 1995 se introdujo una modificación en el programa ANISS6).
- 8 Estos conceptos se incluyen en el programa ANISS, ya mencionado. Se menciona también en el texto *Lógica y Expertos* del mismo autor, UAM-I, Depto. Economía, 1990.
- 9 J.F. Sowa, *Conceptual Structures: Information Processing in Mind and Machine*, Addison-Wesley, Reading MA., 1984.
- 10 J.F. Sowa, *Principles of Semantic Networks (Explorations in the Representation of Knowledge)*, Morgan Kaufmann, San Mateo CA., 1991.