

INFORMACIÓN Y SEMIOSIS (I)

(Comentarios acerca del libro de D. Nauta
The Meaning of Information)¹

Tomás Llorens

EL INCREMENTO DE PUBLICACIONES en el campo de la semiótica ha sido considerable en los últimos años. Pero este crecimiento en cantidad no ha sido acompañado por un crecimiento paralelo en el grado de claridad. La situación general puede describirse como una situación de confusión y de carencia teórica.

A primera vista parecería adecuado interpretar esta situación en los términos de la teoría de los paradigmas de Kuhn y calificar la semiótica como una disciplina que se encuentra en su estadio preparadigmático. Esta perspectiva es tentadora porque es optimista; en cierto modo implicaría cargar la confusión teórica actual en la cuenta de la juventud de la disciplina y esperar, para un futuro próximo, el desarrollo inevitable hacia el estadio de "normalidad". Desgraciadamente las bases de esta esperanza se presentan escasas de fundamento cuando se advierte que algunos de los problemas centrales de la semiótica son tan viejos como la filosofía misma.

Aún contribuye más a complicar las cosas el hecho de que *los mismos* problemas ocupen también un lugar central en disciplinas —tales como la psicología, la lingüística y la teoría sociológica— que proclamaron hace tiempo su independencia con respecto a la filosofía. Según una creencia que tuvo una amplia difusión en las pasadas décadas, la

¹ La Haya, Ed. Mouton, 1973.

filosofía había sido una especie de disciplina matriz para las ciencias humanas, en el sentido de que el enfoque filosófico habría sido el estadio precientífico en el estudio de los asuntos del hombre. De acuerdo con esta creencia cada una de las ciencias humanas no tendría sino que encontrar y definir un punto de vista epistemológico adecuado y *específico* para constituir su "objeto formal"; a partir de ese momento, teniendo la "cientificidad" asegurada, la filosofía no tendría ya nada que hacer en su dominio (salvo las inevitables interferencias, debidas a la inercia cultural, que habría que ir descubriendo y eliminando). Los beneficios de esta actitud han sido abundantemente proclamados en cada uno de los campos respectivos; mucho menos frecuente, sin embargo, ha sido constatar que esta diversificación epistemológica no ayuda, ni mucho menos, a la comprensión de algunos aspectos centrales de la conducta humana, como por ejemplo los que evocan los conceptos de "conocimiento", "significación", "gusto" (estético), "reglas", "hechos" (en la conducta humana, o "cambio").

Desde "un punto de vista semiótico" el concepto de "significación" debería constituir el eje central de las investigaciones, el "objeto formal" específico que garantizaría su autonomía con respecto a la tradición filosófica. Pero basta una ligera familiaridad con la materia para advertir la imposibilidad de avanzar en la dirección de este eje sin tropezar con los problemas implícitos en los demás conceptos que han sido enumerados en la lista anterior (y en muchos otros seguramente). Así aunque en el origen de la semiótica no faltaran las intenciones de seguir los cauces habituales en busca de una especificidad epistemológica propia, su destino parece haber sido más bien el de debatirse entre: a) esas intenciones de autonomía, b) la necesidad de confrontación tanto con las "especificidades" propias de las demás ciencias humanas como con la filosofía misma, y c) la tendencia a hacerse cargo de la tutela de numerosas actividades intelectuales —tan diversas como la crítica de arte, la teoría arquitectónica o el estudio de los *mass media*— que se ocupar de diversos aspectos relacionados con el hombre, sin haber

alcanzado la consagración que acompaña a las disciplinas científicas.

Tal como ha sido planteada, en definitiva, la semiótica, si algún día llegara a existir, sería *la* ciencia humana por excelencia —y una nueva etapa de la filosofía—. Y aunque resule fácil señalar que este planteamiento es, hoy por hoy, utópico, no parece tan claro que sea defectuoso. En cualquier caso siempre sería posible aducir que, independientemente de que se ampare o no bajo la etiqueta de la semiótica, una reflexión cuidadosa acerca de ciertos conceptos que se encuentran en el núcleo de las asunciones teóricas de una gran cantidad de disciplinas —y de tendencias diversas de la filosofía actual— no puede acarrear más que beneficios para todos, especialmente si se lleva a cabo desde fuera de esas asunciones.

Esta podría ser la justificación de las tentativas de teorizar la semiótica. Tentativas que, sin embargo, no han sido abundantes si contamos sólo las que sobrepasan un cierto nivel de coherencia.

El propósito del presente escrito es comentar algunos de los problemas con los que actualmente se encuentra la semiótica; los que aparecen relacionados centralmente con el concepto de “significación”, marginalmente con el concepto de “reglas”, e indirectamente con todos los demás problemas habituales del campo. Su hilo argumental lo proporciona la discusión y evaluación de un libro reciente.

Por desgracia, una de las manifestaciones de la anomalía del *status* de la semiótica como disciplina es la relativa irregularidad de sus mecanismos de difusión. Por ello he tenido que suponer que la mayoría de los lectores del presente artículo desconocen el libro que en él se comenta, y, consecuentemente, he tratado de cumplir con la función de describir su contenido. El resultado ha sido un texto excesivamente largo (por el que pido la tolerancia del lector), que se publicará en dos partes. Esquemáticamente la parte I está dedicada a la presentación de las ideas de D. Nauta y la parte II a su discusión.

El objeto del libro, tal como Nauta lo presenta, es propiamente el concepto de *información*. Hay que señalar sin embargo que los temas tratados exceden con mucho el área cubierta por los libros que acerca de esta materia pueden resultar familiares al lector medio. Elaborar el concepto de información equivale, para Nauta, a construir —reelaborar, a partir de la formulación clásica de Morris— una teoría semiótica. “El aparato teórico de la semiótica se mostrará capaz de proporcionar el marco de referencia más importante para la clasificación de la información... Pero para equipar adecuadamente a la semiótica para esta función que aquí se le atribuye, es necesario modernizarla, relacionándola con disciplinas nuevas que se muestran tan afines a ella como la teoría de sistemas y la cibernética” (pág. 23).

Nauta reconoce en la semiótica la vocación de universalidad con respecto a las ciencias humanas que he señalado antes,² y es precisamente porque considera que el concepto de información es actualmente el más adecuado para relacionarlas entre sí por lo que lo elige como eje para la construcción de su teoría de la semiosis. Para el autor este concepto está llamado a desempeñar una función central en el campo tradicional de las humanidades, ofreciendo una vía de salida al “dilema, con el que todavía se tienen que enfrentar la psicología y las ciencias sociales, de tener que elegir entre la mera charla ‘cualitativa’ y la acumulación caótica de trabajos ‘cuantitativos’ que se ocupan de aspectos fragmentarios (piezas de rompecabezas que carecen de sentido por la ausencia de un marco teórico integrador: la ‘imagen’ del rompecabezas)” (pág. 21).

² Esta vocación aparece expresada, por ejemplo, en las obras de Morris. Especialmente en Morris (1938) y los demás escritos suyos inmediatamente anteriores y posteriores. En cierto modo se trataba de continuar el impulso del Círculo de Viena. La *International Encyclopedia of United Science* —cuya publicación inaugural fue precisamente el libro de Morris *Foundations of the Theory of Signs*— estaba presidida por Carnap, Morris y O. Neurath; este último (que murió antes de que apareciera el primer volumen) había dedicado los esfuerzos de los últimos años de su vida a la revista *Erkenntnis*, orientada, como es sabido, a la unidad del conocimiento científico.

El plan del libro corresponde a estos propósitos. Dividido en tres grandes capítulos (aparte de la introducción y los apéndices), el primero de ellos presenta una versión modernizada de la semiótica clásica según la formulación de Morris, el segundo consiste en un desarrollo de la semiótica clásica en términos de la teoría de sistemas, y en el tercero se aplica el esquema teórico así obtenido al análisis y clasificación de las diversas acepciones del concepto de información.

1. *La semiótica clásica*

La versión que Nauta presenta de la semiótica de Marris —basándose casi exclusivamente en Morris (1938)— es bastante libre.

1) *Semiosis*, a la que formula como una relación de cinco miembros (signo, intérprete, “efecto” del signo sobre el intérprete —o interpretante, según Peirce y Morris— *denotatum* y contexto³).

2) *La clasificación de los signos en señales y símbolos*. Con respecto a ella Nauta propone una modificación que puede ser diagramada del siguiente modo

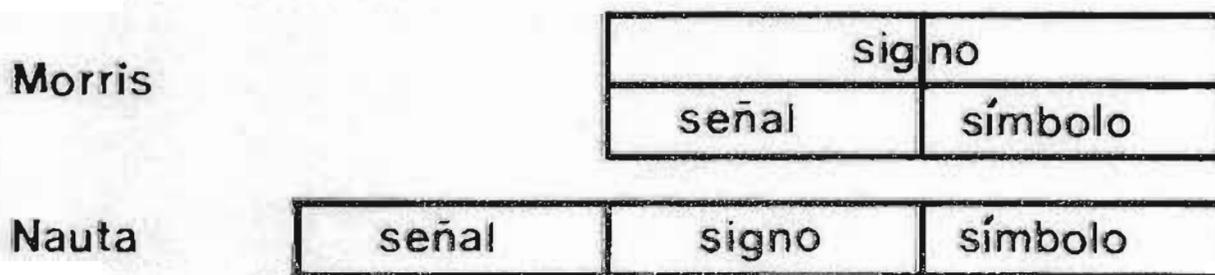


Diagrama A⁴

³ El hecho de incluir en esta definición, como elemento formal, el contexto, que no se encuentra en las definiciones formales de Morris —vid. por ejemplo la definición de signo que aparece en el glosario de 1946, aunque el propio Morris aluda frecuentemente a su importancia, ya en 1938, pero mucho más aún en 1946—, es una de las características más interesantes de la exposición de Nauta y constituye uno de sus rasgos diferenciales con respecto a la mayoría de las formulaciones post-morrisianas.

⁴ Adaptado del texto de la pág. 30 en el libro de Nauta.

El objeto de esta modificación es incluir, dentro del campo de la semiótica, fenómenos tales como las señales de control, químicas o eléctricas, que regulan procesos de aparición teleológica en los organismos biológicos o en las máquinas.⁵

3) *La clasificación tripartita de las dimensiones de la semiosis: sintáctica, semántica y pragmática.* Nauta la incluye dentro de un modelo más general, destinado a clasificar las subdivisiones de la semiótica, y que representa por medio del siguiente diagrama:



Diagrama B⁶

Paralelismo entre la jerarquía de las dimensiones y la de los tipos de semiosis

Subyacente a este modelo se encuentra una de las tesis más importantes de Nauta: la del paralelismo entre la jerarquía de las dimensiones y la de los tipos de semiosis, entre “estratificación” y “especificación”. Ya Morris había sugerido que las tres dimensiones se encuentran jerarquizadas, de modo que la semántica implica la sintáctica y se encuentra,

⁵ Las primeras serían para Morris simplemente estímulos no semióticos; en cuanto a las segundas no las toma en consideración, ya que centra su atención exclusivamente en la conducta orgánica. La modificación que propone Nauta está motivada evidentemente por el deseo de tender un puente para el propósito fundamental del libro, el de refundir la semiótica y la teoría de la información en un cuerpo teórico común.

⁶ Tomado literalmente del diagrama 2 A (pág. 38) del libro de Nauta.

a su vez, implicada en la pragmática. Así, desde un punto de vista fáctico la dimensión pragmática sería la fundamental, mientras que desde un punto de vista epistemológico, el estudio de la sintáctica debería preceder al de la semántica y el de ésta al de la pragmática. Nauta elabora de un modo más explícito esta propuesta añadiendo una "cuarta dimensión" —que sería propiamente extrasemiótica—, la *transmisional*. Esta dimensión se refiere a la *información potencial*, situada más allá de la dimensión sintáctica e implicada en ella. Este sería, para Nauta, el lugar epistemológico propio de la teoría de la comunicación de Shannon.⁷ De este modo "cada uno de los conceptos de información es una generalización abreviada de la *información pragmática*, que es la más rica articulación posible de la información. Por otra parte, cada uno de los conceptos de información es una extensión específica de la *información potencial*, que es la más pobre de las posibles maneras de representar la información" (página 62).

Por otra parte, Nauta propone una jerarquización (paralela a la anterior) de las clases de semiosis: señal, signo y símbolo.

Consecuencias:

a) *Dimensionalidad diversa de señales y símbolos*

Una de las consecuencias de este paralelismo es que a las señales se les atribuye solamente dimensión sintáctica, a los signos, adicionalmente, dimensión semántica, y sólo a los símbolos se les atribuyen las tres dimensiones.

b) *Necesidad de un análisis funcional*

Otra consecuencia, menos obvia, pero más importante, es la conclusión de que el análisis más fructífero que se puede

⁷ "El error más importante (en el que caen la mayoría de los autores) y que conduce a un planteamiento incorrecto del problema ha sido el de identificar la información *transmisional* (de Shannon) con la información *sintáctica*" (pág. 228). Nauta señala (pág. 92 n) como probable fuente de este error el artículo de Weaver (1949) en el que esa identificación se encuentra implícita.

hacer de un lenguaje es un análisis de tipo funcional, dirigido precisamente al nivel pragmático.⁸

Para clasificar las funciones de los lenguajes Nauta utiliza una combinación de los aspectos que Morris (1946) distinguía como *modos* de significar y *usos* del lenguaje. El tratamiento de las funciones de los lenguajes simbólicos (los más ricos en cuanto que son los únicos que incorporan la dimensión pragmática) introduce el tema del estudio de la información pragmática, que se desarrollará en el último capítulo.

El carácter híbrido de los lenguajes naturales humanos

El análisis de los lenguajes naturales humanos a la luz de esta clasificación muestra su carácter *híbrido*. El aspecto “natural” de estos lenguajes se manifiesta en el hecho de que sus “reglas” son regularidades *de facto* y el significado de sus elementos (“palabras”) es abierto y cambiante —no fijado de una vez por todas—. Sin embargo “las reglas *de facto* se encuentran cruzadas por reglas *de jure* [...] *El lenguaje humano es artificial en la medida en que se encuentra regulado por ‘convenciones culturales’ deliberadamente escogidas*” (pág. 55). Así, en este caso especial de sistema semiótico, lenguaje y metalenguaje se encuentran mezclados, y aunque parezca posible distinguirlos —como por ejemplo cuando se describe la gramática de una lengua extranjera— esta distinción sólo se consigue a costa de una deformación que convierte el lenguaje objeto en un sistema *cerrado* (condición ésta que nunca se cumple en el caso de una lengua viva). Sin embargo, la convencionalidad, el aspecto *de jure*, sigue siendo una especie de modelo ideal. “Los lenguajes híbridos

⁸ La expresión “análisis funcional” despertará amplias resonancias en los lectores familiarizados con la lingüística y, en general el estudio del lenguaje. Nauta la utiliza en una acepción que no tiene nada que ver con la de Martinet (1960). Con respecto a otras acepciones ampliamente difundidas, como por ejemplo las “funciones de la simbolización” de Bühler (1934), las “funciones del lenguaje” de Jakobson (1960), las que describen los antropólogos —p. ej. Hymes (1961)— o los sociolingüistas —p. ej. Robinson (1972)—, la acepción de Nauta (quien no se refiere, sin embargo a ninguna de ellas), es bastante más abstracta y general.

humanos se han desarrollado, con toda probabilidad, a partir de los lenguajes de signo,⁹ propios del mundo animal. El *extra* antropológico¹⁰ subyacente en ellos no es típicamente lingüístico, tiene una naturaleza más general, de orden *biológico*. Sobre la base del lenguaje humano se pueden desarrollar *lenguajes artificiales* caracterizados por su carácter puramente *de jure* [...] Surgiendo del lenguaje humano, estos lenguajes constituidos por símbolos artificiales sólo se pueden diseñar [...] a costa de concentrarse exclusivamente en una función especializada [...] Pero, por otra parte] en este proceso de 'convencionalización gradual' de los *media* de comunicación simbólica, el hombre gobierna de un modo cada vez más eficaz las reglas de su propio lenguaje y las de sus formas propias de cultura" (págs. 57-58).

A lo largo de esta elaboración de la semiótica clásica aparecen ya los temas que Nauta desarrolla en el segundo capítulo, en el que trata de formular, usando la teoría de la información, los fundamentos teóricos de los principales conceptos descritos en el primer capítulo. El argumento central consistirá en el estudio de los dos ejes jerárquicos: *señal-signo-símbolo* y *sintáctico-semántico-pragmático*.

2. *Hacia una semiótica cibernética.*

Descripción de la semiosis en términos de la teoría de sistemas

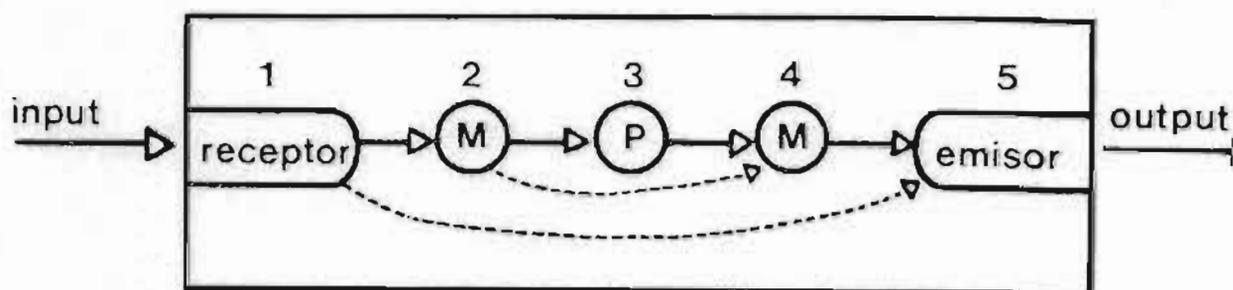
Nauta comienza por reformular el concepto clásico de semiosis en términos de la teoría de sistemas: el intérprete es descrito como un sistema abierto.¹¹ El interpretante es un estado interior del sistema que, en los casos de semiosis

⁹ Recuérdase la jerarquía señales-signos-símbolos. Para Nauta sólo los lenguajes de símbolos pueden tener reglas de jure.

¹⁰ Con respecto a los lenguajes artificiales, se entiende.

¹¹ El autor se atiene a la acepción más amplia de este término, definiendo "sistema abierto" como un sistema que reacciona con su entorno según *vías específicas* de input-output. Una especificación importante es la de que Nauta limita su investigación a lo que denomina *sistemas concretos* (en los que se operan procesos de cambio de materia y/o energía, excluyendo de la misma los sistemas conceptuales (constituidos por categorías) y los sistemas formales

propriadamente dicha, consta de una red de información (M) a la que, utilizando el término acuñado por Tolman (1932), llama “mapa cognitivo”, y una filtro (P) al que, utilizando el término acuñado por Ackoff (1958), denomina “estado intencional” (*purposeful state*). El signo —al que denomina con el término más general, debido a Broadbent (1951), de “forma discriminable”¹² consiste en una entrada de información de la que se dice, después de haber sido procesada por M y filtrada como relevante por P, que tiene una *connotación* para el intérprete; si hay entidades en el entorno del sistema a las que esta connotación se aplica, estas entidades constituyen el *denotatum* del signo —o forma discriminable—. ¹³ El siguiente diagrama representa lo que sería un modelo cibernético de semiosis:

Diagrama C ¹⁴

(constituidos por reglas *de jure*). Esta especificación le permite afirmar su compatibilidad con un compromiso ontológico monista.

¹² De este modo se evitan los problemas que surgen en determinadas formulaciones ingenuas de la semiótica y que derivan de la tentación de sustantivar o “reificar” el signo. Pero así también se introduce además en la construcción de Nauta el matiz estructuralista propio de la psicología de Broadbent y que contaba con antecedentes notables, dentro de la tradición psicológica británica, en Bartlett.

¹³ El uso de los términos “denotación” y “connotación” en este pasaje remite al lector (aunque Nauta no lo señale explícitamente) a las formulaciones alternativas de la semántica formal sobre principios intensionales o principios extensionales. La referencia de estas formulaciones a la teoría de Morris (de la que se podría extraer una interpretación susceptible de integrar unitariamente las dos formulaciones) es extraordinariamente sugestiva.

¹⁴ Adaptado del diagrama 4 (pág. 66) del libro de Nauta.

La diferencia entre input y output

En este diagrama M(2) y M(4) representan funciones diferentes. En (2) se trata de una función de "reconocimiento de la forma discriminable", mientras que en (4) se trata de una "selección de la forma adecuada de respuesta". Esta diferencia es consecuencia de una diferenciación del entorno del sistema desde el punto de vista del *input* y el *output* respectivamente, diferenciación que para Nauta corresponde a la contraposición entre *Merkwelt* y *Wirkwelt* formulada por Von Uexküll (1934) para los organismos vivos. El sistema puede ser defectivo en cuanto a alguno de sus elementos internos, o bien puede, en algunos casos operarse un "corto-circuito" entre ellos. Un reflejo incondicionado en un ser humano podría ser un ejemplo de un corto-circuito $1 \rightarrow 5$, un reflejo condicionado, un ejemplo de un corto-circuito $2 \rightarrow 4$.

El concepto de estado interior

El concepto de *estado interior* (M + P) se define en términos de la teoría de los *sistemas determinados por estados*. Si el sistema tiene un único estado interior posible, el output está determinado únicamente por el input (la operación de un termómetro sería un ejemplo de un sistema de este tipo). Cuando el sistema tiene más de un posible estado interior la relación del input con el output varía con el tiempo según una ley definida; de este modo el input no basta para determinar el output, pero, conocidas las condiciones iniciales del sistema, es posible determinar el estado interior mediador y por consiguiente el output correspondiente. (La operación programada de una computadora sería un ejemplo de un sistema de este tipo). Cuando se alcanza un determinado grado de complejidad es posible que la "ley definida" de variación de los estados interiores se modifique; esto se manifestaría por medio de una modificación de la red interior de estados posibles, de modo tal, que ciertos estados (conexiones input-output), imposibles o imprevisibles según la organización precedente del sistema, se hacen posi-

bles.¹⁵ (Un ejemplo de este tipo de modificación lo constituye el aprendizaje por condicionamiento.)

Sistemas no determinísticos

Es en este caso cuando propiamente se puede hablar de sistemas “interiorizadores”. Por contraste con los sistemas determinísticos (simples o complejos) estos sistemas pueden “interiorizar cambios del entorno; tienen capacidad de *adaptación*. En este caso, determinados inputs (anteriores a un estado dado, a_t son capaces de modificar la naturaleza de este estado en cuanto mediador de la relación input-output en el momento t . Por consiguiente, la conducta del sistema se encuentra regulada por un cierto mecanismo de memoria/anticipación.

La polaridad determinístico/no determinístico como polaridad epistemológica

Surge entonces un problema teórico delicado en cuanto a la naturaleza de estos sistemas “superiores”, el de cómo definir la contraposición determinístico/no determinístico. Para Nauta la diferencia es puramente epistemológica, similar a la que aparece (en el escalón inferior) entre sistemas mecánicos y sistemas cibernéticos determinísticos. Según se ha visto antes, el autor considera únicamente lo que denomina sistemas concretos; desde un punto de vista “un mismo sistema (abierto) puede ser considerado como un sistema M/E [—materia/energía—] o como un sistema -i [—informativa—]. Se trata puramente de distintos nombres que se aplican a la misma cosa desde puntos de vista distintos. Desde el punto de vista cibernético se hace abstracción de los aspectos materiales y energéticos de un sistema: sólo importan los aspectos de información y forma” (pág. 75). En el escalón superior, la contraposición determinístico/no

¹⁵ El autor no explica cómo podría operarse esta ley de modificación de la variación de los estados interiores. La descripción que hace Ashby (1954²) de los “hiperestables” podría satisfacer las condiciones establecidas por Nauta.

determinístico se puede formular como relativa a la cantidad de información de que se carece para construir, con respecto al sistema, un modelo determinístico detallado; es por tanto, de orden epistemológico, una contraposición compatible con una actitud monista. Considerando la independencia con respecto al tiempo como esencia de la relación causal “la diferencia entre sistemas determinados por estados y sistemas superiores no determinados por estados es que los primeros permiten un modelo apriorístico independiente con respecto al tiempo, mientras que los segundos *sólo* permiten un modelo independiente con respecto al tiempo *cuando los aspectos relevantes de ‘historia y medio ambiente’* (es decir, los aspectos ‘interiorizados’ en los estados internos) *han podido ser especificados*” (pág. 76).

Sistemas adaptativos y sistemas decisionales

Ya en el campo de la cibernética no determinística se puede hacer de nuevo una distinción entre sistemas adaptativos con respecto a unos objetivos (P) fijados de antemano y sistemas “decisionales”, cuyos objetivos (P) cambian con respecto al tiempo.

El siguiente diagrama resume lo dicho, mostrando las correspondencias entre esta clasificación de los sistemas cibernéticos y la clasificación de los tipos de semiosis delineada en el capítulo precedente:

<i>Clase de sistema</i>	<i>Determinístico simple</i>	<i>Determinístico complejo</i>	<i>Adaptativo</i> (capaz de aprender)	<i>Decisional</i> (capaz de decidir)
Ejemplos	Termómetro	Computadora	Animales superiores	Hombre. Instituciones sociales
Clase de estado	Físico	Estado de memoria / anticipación ¹⁷ (M y P fijos: Mo Po)	Estado cognitivo (M variable, P fijo) Mn Po	Estado decisional (M y P variables: Mn Pn)
Clase de determinación	Determinado por es- tados	Determinado por pro- grama	Determinado por cog- nición	Determinado por deci- sión
Tipo de semiosis	Procesa sólo señales	Procesa sólo señales	Procesa signos y seña- les	Procesa símbolos, sig- nos y señales

Diagrama D 16. 17

¹⁶ Adaptado del diagrama 5 (p. 74) del libro de Nauta.

¹⁷ Conviene señalar una anomalía topológica del diagrama: Recuérdese la discusión anterior en cuanto al carácter meramente epistemológico de la contraposición determinístico/no determinístico. En consecuencia, la escala "estado interior físico" / "estado interior cognitivo" debe considerarse como un *continuum* en cuanto al

grado de complejidad. El estado de "memoria-anticipación" marcaría el nivel de complejidad a partir del cual sería epistemológicamente más adecuado describir el sistema en términos semióticos (en términos de información) que en términos físicos. Este concepto, por tanto no es literalmente coextensivo con los demás conceptos que aparecen en su misma columna.

El concepto de información

Fuera del cuadro han quedado los procesos no semióticos, a los que se refiere fundamentalmente la “escuela americana” de la teoría de la información.¹⁸

La elaboración del concepto de información y la clasificación de los diversos tipos de información ocupa el resto del libro de Nauta. Para ello el autor considera sucesivamente una serie de conceptos relacionados con el de información: básicamente los de *ruido*, *probabilidad*, *constricción* y *redundancia*.

Tipos de información y tipos de ruido

La elaboración del concepto de *ruido* permite, en primera instancia, distinguir entre las “dos escuelas” referidas. Para clasificar los diversos tipos de ruido, el autor propone una modificación del conocido diagrama mediante el que Shannon representa la comunicación (ver página 70).

La “escuela americana” se ocuparía sólo de la parte incluida bajo la etiqueta “área técnica”, que requiere simplemente de un sistema capaz de conversión de *señales*. En cambio, las áreas señaladas como “fuente” y “destino” —“área psicosomática”— corresponden a dos (o quizás, en algunos casos a uno solo) sistema(s) semiótico(s) del tipo descrito en el diagrama C. (Vid. pág. 64 de este escrito). Se puede distinguir en ella (en ambos extremos) una posible dimensión (M) de “mapa cognitivo” variable, y una posible dimensión (P) de “estado intencional” variable; (M) es necesaria para la comunicación por medio de *signos*, (P) para la comunicación por medio de *símbolos*.

Sobre la base de esta formulación es posible establecer una clasificación de los tipos de ruido:

¹⁸ Nauta se refiere a las denominaciones de Bar-Hillel (1964), quien distingue entre la “escuela americana”, representada principalmente por Shannon y la “escuela inglesa”, representada principalmente por MacKay.

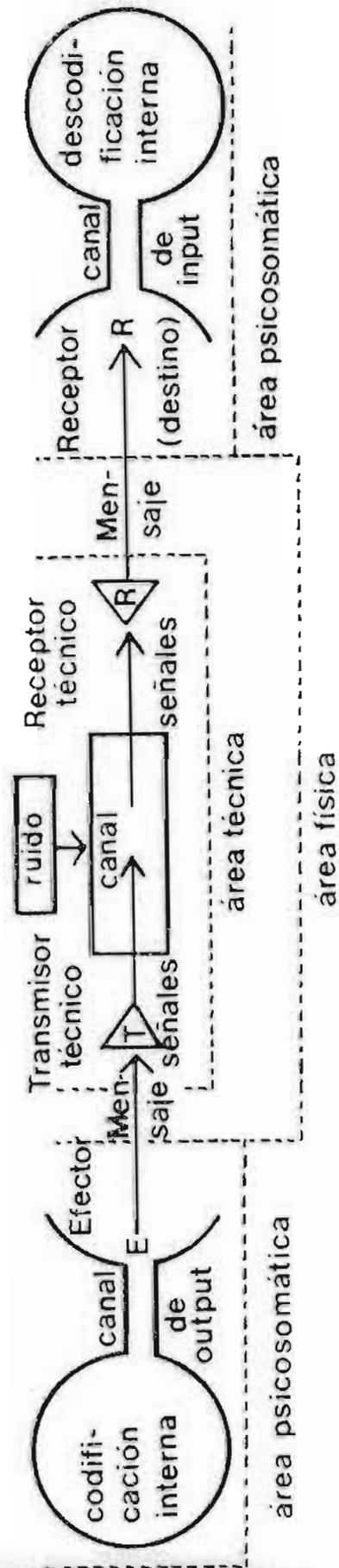


Diagrama E 15

19 Copia del diagrama 7 (p. 85) del libro de Nauta.

a	Ruido de comunicación Afecta al área física (eventualmente técnica)	Interfiere con la información relevante Error de medición debido al instrumento
b	Información irrelevante Afecta al área psicossomática (específicamente, P)	Formas discriminadas "filtradas" como irrelevantes por "tra" su sentido literal) P
c	Ruido "sin sentido" Afecta al área psicossomática (específicamente, M)	Formas no discriminadas debido a que "no encajan" nocida con M
d	Input no específico para el sistema Afecta al receptor	Input no específico, que sin embargo hace un efecto (destructor, p. ej., sobre el sistema)
Tipo de ruido	Elemento al que afecta	Efecto sobre el proceso Ejemplo

Diagrama E 20

20 Adaptado del diagrama 8 (p. 87) del libro de Nauta.

Sobre la cual se puede establecer, a su vez, una clasificación de las variedades del concepto de información según dos tipos de enfoque: el de la teoría transmisional (representada por la “escuela americana”), que se ocupa del tipo de información correspondiente al tipo a) de ruido, y el de la teoría (meta) semiótica de la información (representada, más o menos, por la “escuela inglesa”), que se ocupa del tipo de información correspondiente a los tipos b) y c) de ruido. *El concepto de significado sólo se puede formular a partir de la teoría aquí denominada (meta) semiótica y no a partir de la teoría transmisional.*²¹

Antes de pasar a una análisis más detallado del modelo expuesto es necesario enfrentarse con algunos problemas generales, que surgen precisamente en la discusión del concepto de información y que se centran alrededor de algunos conceptos relacionados con éste.

3. *Probabilidad, redundancia, información y los diversos tipos de semiosis.*

Probabilidad: concepciones, apriorística, estadística, subjetiva, y lógica

En primer lugar, el concepto de probabilidad. Nauta examina los cuatro tipos de concepción de la probabilidad compatibles con el sistema axiomático de Kolmogoroff: la concepción *apriorística* o clásica, la concepción *empírica* o estadística, la concepción *subjetiva* (descriptiva —psicológica—, o prescriptiva —teoría de la decisión—) y la concepción *lógica* (grado de confirmación de una hipótesis en virtud de la evidencia disponible). Para el autor estas diversas concepciones se encuentran relacionadas con los diversos tipos de teoría de la información referidos en el diagrama F del modo que describe el siguiente diagrama:

²¹ Aunque Nauta no lo cita, también Morris (1964) había señalado que la teoría de Shannon se refiere al área técnica de la *transmisión* y carece de relevancia para el estudio de los problemas de significado. Se trata, por lo demás, de una conclusión ampliamente difundida en los últimos años.

<i>Concepción de la probabilidad</i>	<i>Modelo standard</i>	<i>Naturaleza de la constricción</i>	<i>Tipo de redundancia</i>	<i>Tipo de semiosis</i>	<i>Enfoque</i>
A priori	A. selector (p. ej. dado no trucado)	Ausencia de con- tricciones ²²			No semiótico
Empírica	Urna	<i>De facto</i>	Sustantiva	Transmisión y con- versión de seña- les	Transmisional o ce- ro-semiótico (Shannon)
Subjetiva	"Sentido común" (como modelo)	<i>De facto</i> <i>Híbrida</i>	Inductiva Sintética (o preformal)	Procesa signos Procesa símbolos naturales	Semiótico
Lógica	"Demonio de "Leibniz"	<i>De jure</i>	Análítica (formal)	Procesa símbolos artificiales	Metasemiótico

Diagrama G ²³

Los conceptos de redundancia y constricción

La discusión de los conceptos de *probabilidad, azar y constricción* proporciona la base para el tratamiento de los conceptos propiamente cibernéticos de *información* y redundancia. El concepto de redundancia está relacionado con el de constricción, pero no se confunde con él, ya que sólo se puede hablar de redundancia en relación con sistemas que procesan información; esto implica una dualidad de constricciones, las correspondientes al entorno y las correspondientes a la organización interna del sistema.²⁴ La redundancia consiste en la correspondencia entre las constricciones del entorno y las constricciones de la organización interna del sistema. Si el sistema es adaptativo, la redundancia puede ser definida, usando los términos de MacKay, como el “scope for learning”; un sistema bien adaptado será un sistema en el que las constricciones internas y las constricciones del entorno coincidan. El aprendizaje, concebido como interiorización de las constricciones del entorno, es un crecimiento en redundancia, o reducción de la incertidumbre. La *información*, entonces, se define, en unos términos muy similares a los de MacKay, como *aquello que reduce la incertidumbre en relación con un ‘estado intencional’ dado* (p. 277). Una cantidad variable de redundancia, mayor que 0 —ruido carente de significado— y menor que 1 —significado sin noticia,

²² Esta “ausencia de constricciones” debe considerarse estrictamente como un postulado epistemológico. El atribuirle entidad fáctica conduce a paradojas en la definición de *azar*. Si se intenta discernir un proceso “al azar” por medio de criterios no relativistas, se tiene que formular de modo tal que queda determinado en la formulación misma (p. ej. las tablas de números al azar o el “Libro Termodinámico” de la Rand Corporation (1955) son series completamente “determinadas” para quien las conoce). El concepto de azar es, en cierto modo, un impredecible de la misma naturaleza que el que aparece en la clásica paradoja del mentiroso. Esta conclusión concuerda con la expuesta al tratar la polaridad determinístico/no determinístico.

²³ Adaptado de los diagramas 9 (p. 106) y 11 (p. 131) del libro de Nauta.

²⁴ Nauta usa los términos de constricciones trascendentes e inmanentes respectivamente.

o novedad— es necesaria para que se pueda hablar propiamente de información. La información, en su nivel superior, cubre, por tanto, los dos aspectos: redundancia —la correspondencia entre la organización de (M) y la del entorno— y significado —la correspondencia entre la redundancia y (P).
Información, redundancia y significado

Redundancias transmisionales, sintácticas, semánticas y pragmáticas; sus relaciones con las diversas concepciones de la probabilidad

Para un enfoque que se contente con una consideración puramente transmisional de la información, será suficiente asumir, en el estudio de las constricciones, una concepción puramente estadística o empírica de la probabilidad. Pero determinados tipos de redundancia son entonces inobservables: por ejemplo, las redundancias sintácticas de los lenguajes ordinarios, como ha demostrado Chomsky²⁵ no pueden representarse totalmente a partir de las categorías conceptuales que se asumen en la teoría clásica de la información. Mucho menos aún podrían representarse totalmente, a partir de estas mismas categorías, las redundancias semánticas o las pragmáticas.²⁶

Aparece así la necesidad de considerar, no sólo la concepción *subjetiva* de la probabilidad, atenta a las constricciones *de facto*, sino también la concepción lógica capaz de atender “los aspectos *de jure* que intervienen en la comunicación humana en general y en el lenguaje natural en particular” (p. 124). Las redundancias “sustantivas” —correspondientes a constricciones *de facto*— pueden aparecer teóricamente en cualquier proceso cibernético; las redundan-

²⁵ Vid. la crítica de Chomsky (1957) —en los capítulos IV y V— a la hipótesis (implícita en los presupuestos lógicos del distribucionalismo clásico), según la cual la estructura sintáctica del lenguaje puede ser descrita en términos de un sistema determinado por estados regido por procesos de Markoff.

²⁶ Un ejemplo, propuesto por Nauta, de redundancia semántica sería la repetición de una determinada cadena de signos después de la aparición de la expresión “repito”. Nauta no propone ningún ejemplo de redundancia puramente pragmática.

cias que aparecen *sólo* en la comunicación humana son: a) las inductivas (no formuladas) —correspondientes a una concepción subjetiva de las construcciones *de facto*— y b) las formuladas, ya sean sintéticas —correspondientes a la mezcla de aspectos *de facto* y *de jure* que se evidencia en la comunicación humana en el caso del lenguaje natural— o analíticas²⁷ —correspondientes a las constricciones *puramente de jure* que se asumen en la concepción lógica de la probabilidad—. Estas últimas (sintéticas y analíticas), en tanto que formuladas, dependen, total o parcialmente, de *reglas*, y pueden afectar al estrato sintáctico (redundancia sintáctica), al semántico (redundancia semántica) o al pragmático (redundancia pragmática) del lenguaje.

La discusión precedente de los conceptos de probabilidad y constricción en relación con los de información y redundancia ha despejado el camino para profundizar en el análisis de los aspectos más específicos de los sistemas semióticos, concretamente los mecanismos que intervienen en lo que en el apartado 2) ha sido descrito como estado interior del sistema. El concepto relevante en este análisis es el de *código*.

4. *Tipos de código y tipos de intérprete.*

Códigos primarios y derivados

“A code is a mechanism that in some way or other fits the relevant vehicles (and their combinations) to their informational function relative to the i-system in question: it performs, so to speak, a ‘mapping of redundancy onto meaning’, a conversion of related uncertainty into signification” (p. 132).²⁸

²⁷ Como antes con respecto a los términos “inmanente” y “trascendente”, el uso que aquí hace Nauta de “sintético” y “analítico” se aparta del uso normal de los mismos en la tradición filosófica, aunque no está muy alejado de las acepciones que para estos términos fueron usuales entre los miembros del Círculo de Viena.

²⁸ Los términos “meaning” y “signification” podrían traducirse en español quizá como “significado” y “significación” respectivamente; pero el uso de estos términos es incierto (no sólo en la

Nauta parece necesitar una caracterización tan amplia como ésta para poder incluir en ella tanto lo que denomina “códigos derivados” como lo que denomina “códigos primarios”. “The specific informational mechanism (code), which is inherent in every proper i-systems as a *direct* function, will be called its *primary code*” (p. 132).

Tipos de códigos primarios

Hay tres tipos principales de códigos primarios, los mecanismos desencadenadores innatos —*innate releasing mechanisms* o IRM descritos por Tinbergen (1951)— los mapas cognitivos y las gramáticas.

IRM

El primer tipo corresponde a sistemas procesadores de señales. Un ejemplo de este tipo de sistema se encuentra en la conducta instintiva tal como la describe Tinbergen. La estructura cibernética de estos sistemas puede ser descrita del siguiente modo:

receptor → p c s → emisor²⁹

en donde “p c s” (*primary code structure*) está compuesto por

clasificador + Mo + Po + distribuidor

(Mo representa un mapa cognitivo invariable del entorno --recibido genéticamente— y Po un estado intencional inva-

literatura española, sino también en la inglesa). Por ello he preferido dejar la cita sin traducir. En el contexto en que aparecen, los dos aspectos, “meaning” y “signification” se contraponen en cuanto que el primero corresponde a aquello que en la información descansa sobre un cierto grado de redundancia preexistente en el sistema, y el segundo representa el *plus* de organización o redundancia, que no existía de antemano en el sistema y que resulta como efecto del nuevo input de información. (Cfr. la discusión del concepto de redundancia en el apartado precedente; cfr. también la discusión del concepto de estado interior y sus diversos tipos).

²⁹ Cfr. diagrama C.

riable —recibido también genéticamente—. Estos sistemas son capaces de desarrollar conductas relativamente complejas gracias al principio de jerarquización descrito por Tinbergen. Son capaces también de desarrollar un *lenguaje*, en la medida en que los outputs de un individuo perteneciente a una comunidad social dada desempeñen la función de IRM para los demás miembros de dicha comunidad.

Mapas cognitivos

Los códigos primarios del segundo tipo, los mapas cognitivos descritos por Tolman (1948), presuponen una estructura aproximadamente similar a lo que MacKay (1956) describe como matriz de probabilidades condicionales: una estructura que permite el desarrollo (por aprendizaje) de un código, por medio del cual el organismo “interioriza” las constricciones del entorno y se ajusta a ellas (las “conoce”, en el sentido conductista que Tolman da al término), en la medida en que son significativas con respecto a un estado intencional fijo. Este es el tipo de código primario necesario para los *sistemas procesadores de signos*.

Según la crítica que Miller, Galanter y Pribram (1960) hicieron de Tolman —recogiendo un argumento de Guthrie de 1935, basado en unos presupuestos ortodoxamente conductista y totalmente contrapuestos por tanto al enfoque de Miller, Galanter y Pribram— el mapa cognitivo “produce en el animal *cognición*, pero no *acción*; en su preocupación por lo que ocurre en la mente del animal, Tolman ha descuidado la predicción de lo que el animal realmente va a hacer” (cit. Nauta, pág. 147). Por ello propusieron una adición a la hipótesis de Tolman: aceptando la necesidad de postular los mapas cognitivos —a los que ellos aplicaron el nombre de *imágenes*—, afirmaron, además, la de postular una organización —a la que denominaron *plan*— de los outputs en relación con unos propósitos u objetivos.

Gramáticas

Nauta adopta una postura intermedia en la polémica: sólo es posible distinguir entre imagen y plan (en sus propios

términos, entre (M) y (P) —vid. diagrama C—) en los sistemas *procesadores de símbolos*.

El tipo de código primario correspondiente a estos sistemas es la gramática. Ahora bien, el concepto de gramática proporciona también el puente que permite explicar la derivación de los códigos secundarios (artificiales) a partir del código primario. Sólo en los sistemas procesadores de símbolos es esta derivación posible.³⁰ La capacidad de procesar símbolos implica “una substantivación de la función pragmática: la relación fines-medios del mapa cognitivo de Tolman, que es una relación *cero-pragmática*, desemboca, cuando alcanza una determinada autonomía relativa, en un *plan*, que funciona sustantivamente” (p. 148). Esto implica que el sistema ya no está atado a un estado intencional fijo, P, sino que ha alcanzado una autonomía suficiente como para que el estado intencional sea variable. Sólo la *cultura* (y propiamente la cultura humana) permite esta autonomía, gracias a la cual los símbolos pueden funcionar con una relativa abstracción con respecto a las situaciones concretas de conducta.

“[La adición de la] dimensión pragmática (derivada de la organización *de jure* de las ideas) basta para alcanzar el nivel metasemiótico de relaciones explícitamente sintácticas, semánticas y pragmáticas. El salto desde las relaciones semióticas (implícitas) a las relaciones metasemióticas (explícitas) es la base esencial de la personalidad, de la conciencia de sí mismo,³¹ del “‘libre albedrío’ y de la cultura” (pág. 153).

5. *La diversidad del concepto de información*

La última parte del libro de Nauta es una aplicación del marco teórico de la semiótica a la discusión del concepto de información.

³⁰ Cfr. más adelante, apartado 5, pp. 23 y ss.

³¹ Nauta parece derivar esta conclusión de la tradición de la filosofía pragmatista americana. Cita a Dewey y a G. H. Mead (1934), aunque sin referirse explícitamente a la teoría de éste último según la cual tanto el simbolismo (la actividad mental) como la personalidad (la conciencia de sí mismo) son fruto del proceso de socialización.

Los conceptos relevantes para esta discusión aparecen en el siguiente diagrama:

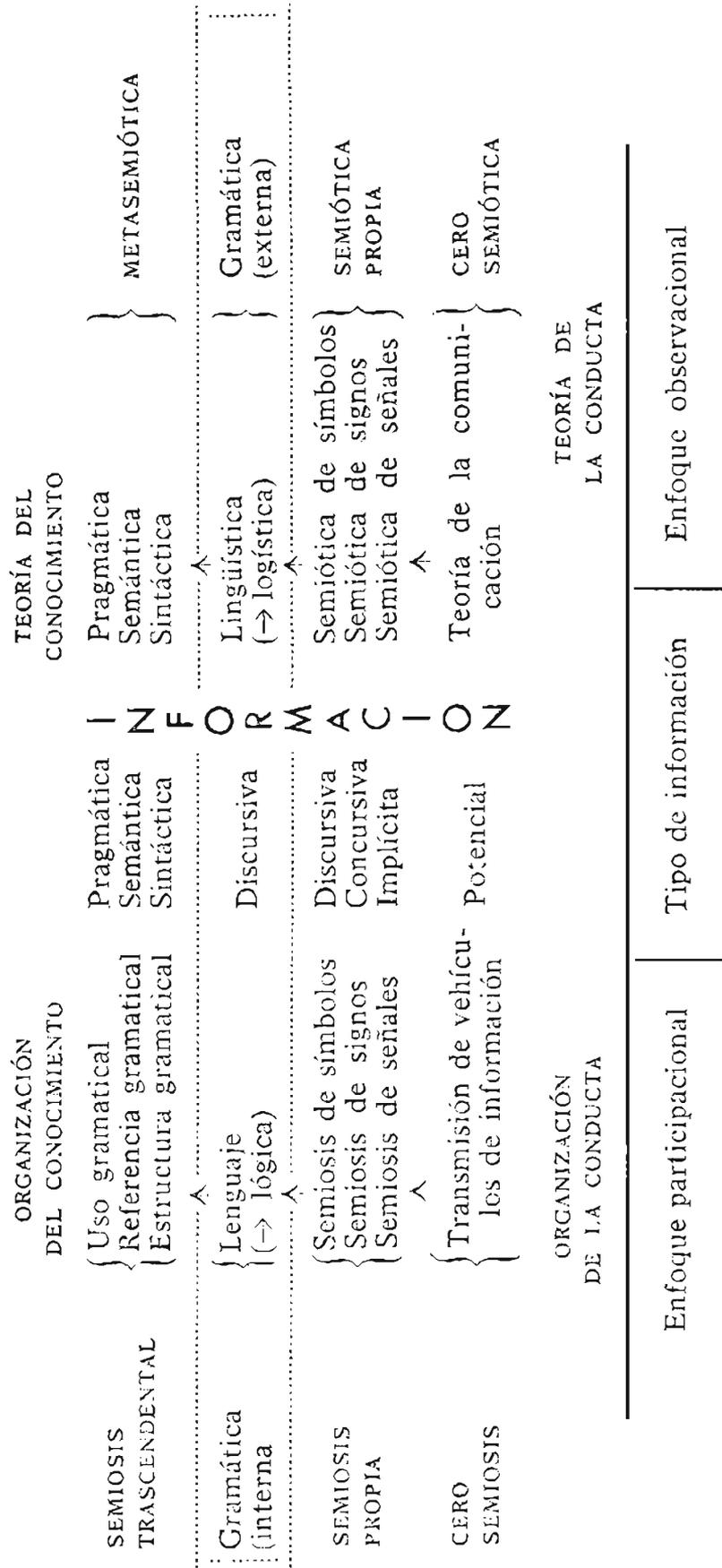


Diagrama H³²

³² Tomado literalmente del diagrama 19 (p. 170) del libro de Nauta.

Articulaciones de la escala de los tipos de información

Por lo que se refiere a las diversas maneras de concebir la información hay dos articulaciones básicas en la escala que aparece en el diafragma. La primera, entre la información potencial y la información semiótica. El criterio para la segunda articulación lo proporciona el concepto de *gramática*. Según se ha visto antes la gramática es el tipo de estructura de código primario —*p c s*— que corresponde a los sistemas procesadores de símbolos; una de sus características más importantes es la de que, al contrario de lo que ocurre con las *p c s* de tipo más simple —IRM o mapa cognitivo— la gramática *permite la formación de códigos derivados*, “artificiales” con respecto a la “naturalidad” de los códigos primarios. La gramática es por tanto el punto de articulación que permite “la transición de las redundancias *de facto* a las redundancias *de jure*, de la semiosis simple a la trascendental —o metasemiosis—.

Niveles prelingüístico y postlingüístico

Así pues el dominio de la información metasemiótica se puede caracterizar como postlingüístico³³ y el de la informa-

³³ El uso de los términos post- y prelingüístico hace pensar, en este pasaje, en Morris (1946). Sin embargo Nauta no dice nada al respecto y es posible que se trate de una simple coincidencia (debida en parte al hecho de que el concepto morrisiano de “símbolo de post-lenguaje” ha sido generalmente descuidado en la literatura semiótica posterior). Se trata sin embargo, en mi opinión, de un concepto muy importante a pesar de la engañosa trivialidad con que Morris lo presenta. De hecho, la idea implícita en este concepto —es decir, que hay una relación genética entre el lenguaje y las demás estructuras simbólicas de la cultura humana— ha vuelto a aparecer independientemente, años más tarde, en autores de orientación tan distinta a la de Morris como Barthes y Levis-Strauss, y es celebrada frecuentemente en la actualidad como una de las aportaciones originales metodológicamente más fecundas de estos autores. El contraste entre Nauta y Morris en este punto puede caracterizarse —de un modo impreciso pero fácil de entender— como el contraste entre una concepción filogenética y una concepción ontogénica de las relaciones entre lenguaje natural y simbolismo. Y es precisamente esta especie de concepción filogenética

ción semiótica y cero-semiótica como *prelingüístico*.” (p. 169). Para apoyar esta concepción Nauta se refiere al concepto chomskiano, según el cual “la gramática es, por una parte, un instrumento *interno* de control de código, y por la otra un sistema *exteriorizado* de reglas que funciona como un modelo analítico para las descripciones científicas.” (p. 169).

Al tratar la información prelingüística Nauta vuelve a insistir en las diferencias entre la concepción puramente transmisional, que estudia sólo la información potencial, y la concepción semiótica, que estudia la información real.

El concepto de información en la teoría matemática de la comunicación

Desde un punto de vista general la información consiste en una reducción de la incertidumbre inherente en un conjunto de posibilidades diversas.³⁴

La fórmula de Shannon y sus interpretaciones

Shannon describe la distribución de probabilidades de un esquema de incertidumbre mediante la siguiente función:

$$H = -k \sum_i p_i \log p_i$$

cuya forma, como es sabido, es idéntica a la de la función de Boltzmann, por la que en termodinámica se define la entropía.

A partir de esta similitud formal, Shannon sugirió la interpretación de que los conceptos de información y entropía (termodinámica) eran afines.³⁵

en cuanto al origen del simbolismo lo que parece conducir a Nauta a unos ambiguos compromisos ontológicos que ponen en dificultades a su propia construcción teórica. Vid. la parte II de este escrito.

³⁴ Cfr. Ashby (1956), p. 3.

³⁵ Esta interpretación ha sido muy controvertida. Vid. Cherry (1966²).

Para Nauta “la entropía y la negentropía miden respectivamente la cantidad de información *de que se carece*, y la diferencia entre ésta y el máximo posible de que se podría carecer, sin tener que tomar en consideración ninguna operación destinada a suprimir esta carencia (sólo un modelo puramente conceptual de una operación de este tipo, el demonio de Maxwell, se suele tomar en consideración, y esto sólo en la medida en que es útil en el contexto de la argumentación). En otras palabras, la *información, tal como aquí la concebimos*, interviene en la [discusión d]el concepto de entropía sólo como una figura del habla” (págs. 192-193).

Es necesario distinguir entre la forma matemática y sus interpretaciones. En cuanto a la primera, es preferible evitar los términos de información y entropía y denominarla simplemente “función de incertidumbre de un esquema finito $\{A, p_i\}$ ”. En cuanto a las segundas, dependen del contexto de aplicación.

1) Para las aplicaciones no semióticas el esquema “representa el conjunto de los posibles microestados de un determinado sistema termodinámico (cerrado) dado microscópicamente, p_i representa la probabilidad de realización del estado *i-ésimo* y $H(p_i)$ representa la *entropía física* del sistema” (p. 184).

2) Para las aplicaciones cero-semióticas, A representa el alfabeto de transmisión que se encuentra en uno de los extremos (fuente y destino) de un canal —y podemos representar por B el alfabeto que se encuentra en el otro extremo—; p_i y q_i —correspondiente respectivamente a A y B— representan las frecuencias relativas de ocurrencia de los elementos de dichos alfabetos y las funciones H representan la *información potencial*; la correlación entre ambas es la función $I(p_i, q_i)$ que define la *capacidad de transinformación*. Es esta función la que realmente es relevante para la teoría transmisional. En el caso límite ideal de ausencia de ruido $I(p_i, q_i) = H(p_i)$; desde el momento en que se postula la presencia de ruido en el canal $I(p_i, q_i) < H(p_i)$, y el problema central de la teoría matemática de la comunicación es cómo optimizar la función I para obtener el máximo aprovechamiento de la capacidad del canal.

Aplicaciones en el nivel semiótico

3) En el caso de aplicaciones semióticas, A, B, etc., representan los alfabetos o repertorios (de señales, signos o símbolos) de los mensajes *que funcionan realmente como tales para un sistema informacional dado*. Las funciones H representan cantidades de información psicológica o fisiológica. Pero la determinación exacta de estas cantidades sólo es posible en casos altamente artificiales, ya que para ello se requiere suponer que los repertorios del sistema en cuestión consistan en conjuntos de posibles vehículos de información tales que: *a)*, sus eventuales ocurrencias sean mutuamente exclusivas; *b)*, se les puedan atribuir probabilidades subjetivas perfectamente definidas, cuya suma —como siempre debe ocurrir para un esquema completo— equivalga a uno; *c)*, que no pueda producirse nunca un mensaje relevante para el sistema que no se encuentre en el repertorio, y *d)*, que el sistema funciona como una fuente estacionaria, no sólo desde el punto de vista objetivo, sino también desde el punto de vista de las probabilidades subjetivas. De hecho, las teorías psicológicas que “aplican la teoría de la información” suelen incurrir (muchas veces ni siquiera de un modo explícito) en estas simplificaciones.

Aplicaciones en el nivel metasemiótico

4) En el caso de aplicaciones metasemióticas, “A, B, etc., representan universos de discurso formulados en un lenguaje objeto y analizables desde un punto de vista metasemiótico; p_i y q_i representan probabilidades lógicas y las funciones H representan cantidades de información sintáctica o semántica” (p. 185).

Dimensión sintáctica

Precisamente el hecho de que se haya alcanzado el nivel metasemiótico permite que los tres tipos de enfoque con que se pueden estudiar los procesos semióticos, el sintáctico, el semántico y pragmático, se hagan ahora explícitos. El autor identifica el estudio del nivel sintáctico (en la medida en

que este estudio es propiamente metasemiótico) con el análisis lógico de los sistemas de lenguajes artificiales sin entrar en un examen detallado del mismo.

Dimensión semántica

Por lo que se refiere al nivel semántico lo examina en cuanto a los problemas de la *información científica*, centrando la exposición de su propio punto de vista en la crítica de la concepción de MacKay de información representacional.

Según esta concepción dos componentes básicos intervienen en la constitución de la información científica: el componente *métrico* y el lógico o estructural. El primero se refiere al *grado* de la evidencia que los datos proporcionan en apoyo de un enunciado científico; su medición es un problema metodológico de la estadística. El componente lógico o estructural tiene un carácter a priori (contrapuesto al carácter a posteriori propio del componente métrico) y Mackay se refiere al concepto de *logon* de Gabor (1946): "Lo que nos permite denominar y formular nuestras proposiciones es [también] información [estructural]. La unidad de información estructural, un logon, es lo que permite que un nuevo grupo discernible sea definible en una representación" (Mackay, 1952, cit. Nauta, pág. 210). El contenido en logones de una representación científica es el número de dimensiones lógicas básicas: "La representación consiste en estructuras, es decir, distribuir los metrones disponibles a las diferentes dimensiones de la información estructural" (pág. 210).

La crítica usual a la teoría de MacKay apunta a su dependencia implícita del atomismo lógico y en particular, del atomismo del *Tractatus*. Para Nauta este defecto resulta de la confusión, en MacKay, entre los diversos niveles del discurso sobre la información: no semiótico, semiótico y metasemiótico. Sólo desde un punto de vista metasemiótico tiene sentido hablar del "universo de todas las posibles proposiciones" como marco de referencia de la información semántica; si se atribuyen las condiciones (metasemióticas) de la información semántica (explícita) a la dimensión

semántica (implícita) del conocimiento no formal, la única salida posible (en la medida en que se busque justificación para las discordancias que aparecen en el nivel práctico de la verificación del conocimiento científico) es el compromiso ontológico que se expresa por ejemplo en la tesis de que: "El límite de la observación científica es el límite de nuestro vocabulario lógico. Si un fenómeno puede ser *definido* (en términos de las proposiciones atómicas del método científico) puede, en principio, ser *observado*" (MacKay, 1950, cit. Nauta, pág. 214).

La información semántica puede ser objeto de consideración teórica sólo desde el nivel metasemiótico; estudiándola con referencia al sistema (cerrado) de un lenguaje artificial. Su estudio coincide con el área del problema lógico de la inducción y la confirmación. En este contexto la cantidad de información semántica se define en relación con un sistema deductivo dado y corresponde al conjunto de sentencias lógicamente implicadas por la sentencia en cuestión.

Dimensión pragmática

En relación con la dimensión pragmática, la determinación de la cantidad de información semántica debe ser considerada como cero-pragmática. Nauta apoya esta conclusión con la siguiente cita de Bar-Hillel (1964). "La teoría de los gases perfectos [...] es de una gran importancia en física, a pesar del hecho de que no exista ningún gas perfecto [...] La información semántica de una sentencia en relación con una cierta clase de sentencias, se puede considerar como la información pragmáticamente "ideal" o "perfecta" que la sentencia proporcionaría a un receptor "ideal cuyo único conocimiento empírico se encuentra formulado exactamente en esta clase de sentencias [...] un receptor dotado de una memoria perfecta, con un dominio total de la lógica y que conoce tanto el total de las sentencias empíricas como el total de sus consecuencias lógicas." (Bar-Hillel, cit. Nauta, págs. 219-220).

La determinación de la cantidad de información pragmática (desde un punto de vista metasemiótico) sólo se puede

llevar a cabo en relación con un modelo específico (del mismo modo que la de la información semántica sólo se puede llevar a cabo en relación con los lenguajes artificiales). El modelo que Nauta considera más satisfactorio es el de *estado intencional*, propuesto por Ackoff y desarrollado por Martín. En este modelo los componentes básicos del proceso decisional son: 1), el componente *designativo* (o "valor intrínseco" de la información con respecto a un propósito definido), el componente *incitativo* (su "valor relativo" con respecto a la situación particular del sistema en un momento dado, tomando en consideración el mismo propósito) y el componente *instructivo* (su valor en cuanto a la adecuación de las líneas de conducta que se deducen de la información con respecto a la consecuencia del propósito). La determinación de la cantidad de información pragmática puede hacerse aplicando, como en todos los campos de la teoría de la información, los principios matemáticos del cálculo de la incertidumbre y la restricción.

Pero es necesario tener presente que toda esta teoría "presupone un modelo más bien rígido y restringido de la situación de decisión individual [...] En realidad se trata de una reducción de la conducta individual y de la toma personal de decisiones a unos cuantos componentes fijos que subtienden la racionalidad en general" (p. 223).

REFERENCIAS

- ACKOFF, R. L. (1958). "Towards a behavioral theory of communication". En *Management Science*, Vol. 4 n. 3 pp. 218-234.
- ASHBY, W. R. (1954²). *Design for a Brain*. Londres, Chapman & Hall (1.^a ed. 1948).
- (1956). *An introduction to Cybernetics*. N. York, J. Wiley.
- BAR-HILLEL, Y. (1964). *Language and information*. Reading Mass, Jerusalen.

- BROADBENT, D. E. (1951). *Perception and communication*. Londres, Pergamon.
- BUHLER, K. (1934). *Sprachtheorie*. Fisher, Jena.
- CHERRY, C. (1966²). *On human communication*. Cambridge Mass. The MIT Press (14 ed. 1957).
- CHOMSKY, N. (1957). *Syntactic structures*. La Haya, Mouton.
- HYMES, D. (1961). "Functions of speech: an evolutionary approach". En F. Gruber (ed.) *Anthropology and education*. Philadelphia, University of Pennsylvania Press.
- JAKOBSON, R. (1960). "Linguistic and poetics". En T. A. Sebeok (ed.) *Style in language*. Cambridge Mass. The MIT Press.
- MACKAY, D. M. (1956). "The place of 'meaning' in the theory of information" (Reimpreso en D. M. Mackay *Information, mechanisms and meaning*, Cambridge Mass. The MIT Press.
- MARTINET, A. (1960). *Elements de linguistique generale*. Paris, A. Colin.
- MEAD, G. H. (1934). *Mind, self and society* (ed. por C. W. Morris). Chicago, The University of Chicago Press.
- MILLER, G. A., E. GALANTER y K. L. PRIBRAM (1960). *Plans and the structure of behavior*. N. York, Holt, Rinehart & Winston.
- MORRIS, C. W. (1938). *Foundations of the theory of signs*. The International Encyclopaedia of Unified Science.-FUS, Vol. I, n.º 2. Chicago, The University of Chicago Press.
- (1946). *Language, signs and behavior*. N. York, Prentice-Hall.
- (1964). *Signification and significance*. Cambridge Mass., MIT.
- ROBINSON, W. P. (1972). *Language and social behavior*. Harmondsworth, Penguin.
- TINBERGEN, N. (1951). *The study of instinct*. Londres, Oxford University Press.
- TOLMAN, E. C. (1932). *Purposive behavior in animals and men*. N. York, Century.

TOLMAN, E. C. (1948). "Cognitive maps in rats and man" en *Psychol. Rev.* Vol. 53, pp. 189-208. *

WEAVER, W. C. (1949). "The mathematics of communication". *Scientific American*. Vol. 181.