# POSIBLES NUEVAS VIAS DE INVESTIGACION EN TEORIA DE LA COMUNICACION A TRAVES DE MODELOS MATEMATICOS: ANALISIS TOPOLOGICO*

Jesús Gracia Sanz y Pedro Burillo López

Uno de los pocos puntos en los que los metodólogos de las Ciencias Sociales están de acuerdo es el divorcio existente entre trabajo teórico y trabajo metodológico en las prácticas sociales concretas.

Por otro lado, para la creación del *corpus* de las CC. SS. se ha tropezado secularmente con un grave problema o inconveniente: la carencia o insuficiencia de un «lenguaje común» que permitiera el trabajo interdisciplinario de los diferentes científicos sociales. Por paradójico que parezca, este inconveniente no está siendo solucionado, únicamente, desde dentro de las CC. SS., sino que ha sido precisa la colaboración de otras ciencias, especialmente las ciencias exactas (física, matemáticas...).

Estos dos aspectos epistemológicos de las CC. SS. han inducido a buena parte de los investigadores sociales a abordar el *estudio y análisis de las prácticas sociales a través de la Teoría de la Comunicación.*

* Este artículo no pretende ser la exposición acabada y detallada del modelo de investigación que propone, sino únicamente las bases teóricas para su aplicación. Tan sólo debe ser tomado como el planteamiento y exposición de lo que podrá ser una vía de modelización e investigación que cubra alguna de las parcelas todavía inexploradas hoy en las CC. SS.; vía emprendida, por otra parte, por nosotros en un trabajo mucho más extenso y cuyos resultados —parciales o totales— podrán ser objeto de una próxima comunicación.

# I. INTRODUCCION

Desde el punto de vista de las CC. SS., la aproximación al entendimiento de un fenómeno social conlleva a una combinación de teoría, hipótesis de construcción y controles testigos. Invariablemente, la colección de datos, su análisis y discusión de resultados requieren como punto de partida la construcción de un modelo sintético que refleje la realidad social y que tenga su fundamentación en procesos lógicos y teóricos.

Naturalmente, todo modelo puede perfeccionarse, bien en cuanto a sus propios mecanismos, bien en cuanto a las teorías en que se fundamenta. La posible perfección no debe olvidar los objetivos para los que el modelo fue concebido, y esto requiere el conocimiento de sus límites sociales y aplicabilidad.

Un modelo construido puede ser incapaz de detectar y acomodarse a un cambio en la situación real que le sirve de base, dando lugar así a la aparición de un nuevo modelo que contemple la nueva posibilidad. La existencia actual de una gran variedad de modelos de decisión puede dar una idea del abanico de disciplinas que abarca y de los distintos fenómenos para los que aquéllos fueron concebidos.

El estudio de la metodología de los modelos lógicos y matemáticos de la teoría de la comunicación deberá centrarse en la adecuación, mediante el uso de las modernas corrientes matemáticas, de los modelos conocidos o que puedan obtenerse.

## *Modelos lógicos y matemáticos de análisis de la comunicación*

Entre otras, las grandes ramas de las matemáticas que pueden aportar innovaciones interesantes son:

1. *Teoría del lenguaje.*—La moderna teoría lógica del lenguaje, dividida en dos grandes apartados, *a)* Teoría algebraica de alfabetos *b)* Teoría conjuntista de proposiciones, permite un tratamiento abstracto del más importante medio de comunicación, tratamiento que puede tener una mayor influencia en las técnicas de comunicación social, máxime cuando la teoría axiomática de proposiciones tiene su fundamento en distintas teorías lógicas (intuicionistas, bivalente, trivalente...), cuyas bases se encuentran en todos los procesos discursivos de la mente humana.

2. *Teoría de funciones.*—En todo medio de comunicación social existen multitud de variables de las que depende el proceso, de modo que la comunicación puede considerarse como una función n-dimensional. Pero, además, esas variables suelen estar interrelacionadas, pudiéndose expresar

dichas relaciones por medio de formulación matemática. El problema de optimización de las funciones manejadas (optimización de la comunicación) da entrada a toda la teoría de programación lineal, convexa, cuadrática, etc., cuyos resultados darán nuevas orientaciones a las técnicas ya conocidas.

3. *Teorías estocásticas.*—La difusión de información a los miembros de un grupo social recibe actualmente tratamientos estocásticos iniciados históricamente con la Teoría de Epidemias. El símil de la posibilidad de contagio con la posibilidad de recibir información hace que ambas teorías, Comunicación-Epidemia, tengan un recorrido paralelo. Se tratará de estudiar matemáticamente dichos procesos, iniciados por Bailey en 1957 y continuados por Taga e Isii en 1959 y Bartholomew en 1967.

Las modernas teorías de integración de Lebesgue pueden dar nuevas panorámicas al tratamiento estocástico clásico.

4. *Teoría de la medida.*—Las mediciones de cantidad de información (o, mejor, de comunicación), tanto emitida como recibida, constituyen uno de los puntos más importantes de las técnicas de comunicación. Actualmente, el tratamiento matemático de la teoría de la medida, iniciada en sus dos versiones por los matemáticos Lebesgue y Caratheodory, se plantea en términos abstractos, pero sus particularizaciones con modelos concretos contribuirá, sin lugar a dudas, a un mejor aprovechamiento de la comunicación humana.

Ante este panorama, pensamos que una labor todavía por hacer dentro de las CC. SS. debe pasar por:

*a)* Recopilación de los posibles modelos existentes, cuya aplicación se vierte en los procesos de comunicación social, tanto individual como colectivamente, y abarcando todas las gamas posibles de tipos de comunicación (auditiva, imágenes...).

*b)* Estudio matemático de las características de estos modelos.

*c)* Síntesis matemática de los modelos existentes, que puede dar lugar a la creación de supermodelos que recojan diversos aspectos de la teoría de la comunicación (que ahora se ven analizados con diversos tratamientos).

*d)* Estudio de la aplicabilidad de modelos y supermodelos.

## *La modelización en las ciencias sociales*

En buena parte de los trabajos de investigación y de teoría social se utilizan conceptos y categorías en los que subyacen otros que tienen un marcado carácter topológico; basta pensar, por ejemplo, en el regreso —advertido ya por Martín Serrano— del finalismo a las corrientes sociológicas [1].

[1] Sobre este aspecto y el significado del finalismo volveremos más adelante.

Sin embargo, hasta la fecha, no es éste precisamente un campo en el que los científicos sociales hayan explorado las posibilidades que ofrece una disciplina de la geometría como es la topología.

¿A qué se debe este fenómeno? ¿Cuál es la dificultad? En nuestra opinión, no obedece a ninguna causa intrínseca a este tipo de análisis —si descartamos la problemática de traspasar a una formulación matemática los fenómenos sociales—, sino que obedecen a factores de otro tipo.

Hasta ahora, los sociólogos han venido utilizando un aparato matemático que únicamente cumplía la función instrumental de organización o re-organización de datos, pero que *carecía de una base teórica firme,* por lo que se han visto en la imposibilidad de integrar todo el conocimiento que posibilita esta vía de estudio en un modelo que *permitiera a la ciencia social enfrentarse con problemas nuevos.*

Este ha sido uno de los grandes obstáculos con los que ha tropezado la perspectiva empirista tradicional.

> (...) la «teoría» resulta de una interpretación a partir del análisis de datos coleccionados sin *a priori* intelectual. (M. Castells, 1975-27.)

Por otro lado, no podemos olvidar el aspecto ideológico de esta situación. Al carecer de un modelo global que explique los fenómenos sociales, resulta más fácil encontrar una demostración «numérica» (¡la magia de los números!) que sustente cualquier concepción o idea, que de otra forma sería difícil que pudiera pasar por científica.

## II. *CORPUS* TEORICO

En esta parte de nuestro trabajo vamos a establecer las bases teóricas que nos van a permitir considerar la Teoría de la Comunicación y las prácticas sociales susceptibles de estudio a través de ella como un espacio geométrico.

Si hacemos abstracción del concepto «espacio» tal y como se entiende intuitivamente, podemos afirmar, sin descubrir nada nuevo, que una colección arbitraria de fenómenos, sucesos, objetos, etc., entre los que exista algún tipo de relación que sea parecida a las relaciones espaciales más usuales en geometría, constituye un espacio y, como tal, puede ser estudiado y analizado a través de modelos matemáticos.

> (...) al considerar una colección de objetos como un espacio hacemos abstracción de todas las propiedades de los objetos a excepción de las determinadas por las relaciones en cuestión. Estas

> relaciones determinan lo que podemos llamar estructura o «geometría» del espacio. Los propios objetos juegan el papel de «puntos» del espacio; las «figuras» son conjuntos de «puntos». (A. D. Aleksandrov, 1976-192.)

Si bien sería posible aplicar el modelo que proponemos a buena parte del estudio de los fenómenos sociales, únicamente vamos a hacer referencia a los procesos de comunicación televisiva [2].

Para la justificación de nuestro modelo y de por qué consideramos este proceso como un espacio topológico, y por tanto susceptible de operativizar como tal, bastaría el hecho de mencionar la importancia vital que tiene en Teoría de la Comunicación la tendencia que siguen las secuencias informativas de TV y la posibilidad de establecerla *a priori*. Hasta ahora los análisis de contenido se hacen *a posteriori*, lógicamente, cuando el mensaje ha sido lanzado y recibido.

Sabemos, o podemos saber, cuál es la estructura a la que responden los discursos televisivos, pero tal y como ha establecido la teoría de sistemas:

> La comprobación de que un objeto posee más de una alternativa para responder al ambiente obliga a admitir que dicho objeto es intencional. (M. Martín Serrano, 1975-84.)

Esto nos lleva directamente a deducir la enorme importancia que puede tener conocer cuál es la tendencia (entendida como finalidad) que persigue toda comunicación aun antes de que ésta se manifieste. Nos encontramos, pues, ante el concepto matemático de límite o de convergencia, si preferimos llamarlo así. Pues bien, para su concreción, este concepto de límite exige disponer de una estructura topológica.

## *Estudio matemático*

El tratamiento sociológico de la Teoría de la Comunicación ha sido considerado históricamente como una asociación EMISOR - MENSAJE - RECEPTOR. Evidentemente, dicho *modus operandi* ha aportado ideas precisas y claras acerca de la importancia de cualquiera de los monomios de la tríada antedicha, pero nuestro objetivo se centra en encontrar un paralelismo entre la relación de fenómenos sociológicos (concretamente, el estudio de la comunicación) y la teoría matemática de Algebra Moderna.

Sitéumonos en el marco concreto de los mensajes televisivos y designe-

**[2] Esta elección es arbitraria y únicamente a fin de seguir una línea más coherente a la hora de ejemplificar.**

mos por *E* el universo de referentes (sucesos) que televisión proporciona al espectador en todas las emisiones.

Si *a* y *b* designan dos elementos de *E* (dos sucesos), se abren las siguientes posibilidades respecto a su dependencia.

1. El propio mensaje televisivo indica una relación entre dichos sucesos. Esta figura matemática la expresamos mediante el símbolo *aRb*. Su significado es claro: en la mente del espectador aparece la *noticia aRb,* formada por la relación de sucesos *a priori* inconexos. La mediatización del medio de comunicación es aquí clara: la propia dependencia o interconexión entre los sucesos *a* y *b* la marca el mismo medio emisor.

2. El mensaje televisivo se limita a enunciar los sucesos *a* y *b,* independientes uno del otro, sin abundar en una posible interrelación. En este caso, la mediatización desaparece y da lugar a la aparición de dos opciones.

2.1. El propio espectador asocia de su reserva mental una relación específica $R^*$, de forma que subjetivamente ambos sucesos (independientes en una primera instancia) pasan a convertirse en relacionados, y $aR^*b$ constituye para el espectador *su noticia.*

2.2. El espectador, agotadas las posibilidades de su subconsciente, no es capaz de relacionar los sucesos que le son presentados como independientes y entonces no existe la figura conmutativa de «noticia», sino una simple exposición de hechos *a* y *b* inconexas en el espacio y en el tiempo.

Es de notar que, en general, las observaciones enunciadas en los apartados 1 y 2 no son excluyentes, sino que en ocasiones se complementan, de modo que el televidente considera no sólo la relación *R* directamente introducida en su mente por el medio, sino la relación $R^*$, directamente nacida de su mente por el mensaje (pensemos que de alguna forma podíamos hablar a otro nivel de denotación y connotación). Lo que interesa es que con todos estos motivos de conocimiento el espectador selecciona un significado, que *puede o no* coincidir con el significado que «oficialmente» pueda quererse dar al mensaje.

En términos no lingüísticos, sino de formulación matemática, lo dicho hasta ahora puede concretarse del modo siguiente.

Sea *E* el universo de sucesos, *R* el conjunto de posibles relaciones que el propio medio introduce en el suceso y $R^*$ el conjunto de relaciones «memoriables» del espectador y que dependen de su capacidad de almacenaje en la memoria.

El siguiente cuadro, en donde *a* y *b* son dos sucesos televisivos, refleja todas las posibilidades en cuanto a la incidencia en la mente del espectador.

| Sucesos emitidos | Relación dada por el medio | Relación introducida por el espectador | Sentido (significado) |
|---|---|---|---|
| $a, b \in E$ | $a R b$ | $\exists R^* \text{ TTT } a R^* b$ | $S_{R,R^*}$ |
| | | $\nexists R^* \text{ TTT } a R^* b$ $(a \not R^* b \ \forall R^*)$ | $S_R$ |
| | $a \not R b \ \forall R$ | $\exists R^* \text{ TTT } a R^* b$ | $S_{R^*}$ |
| | | $a \not R^* b \ \forall R^*$ | $S_{trivial}$ [3] |

Estos conceptos pueden tener una formulación más precisa introduciendo la noción de producto cartesiano de conjuntos. Si $A_1, \ldots, A_n$ es una familia de conjuntos, definiremos el producto cartesiano de $A_1, \ldots, A_n$, designado por $A_1 \times A_2 \times \ldots, A_n$, al conjunto cuyos elementos son las n-tuplas ordenadas $(a_1, \ldots, a_n)$ en donde $a_i \in A_i$. Con este nuevo útil, la realización matemática de lo dicho hasta ahora es clara: se trata de establecer una ley $f$

$$E \times P(R) \times P(R^*) \xrightarrow{f} S$$

de modo que a cada terna de $E \times P(R) \times P(R^*)$, constituida por un referente $r$, $r \in E$, las relaciones que establece el medio sobre el mismo $P(R)$ y

[3] Designamos por significado trivial a aquel que viene determinado por una relación —trivial— tal como el hecho de aparecer las dos noticias en el mismo día, en el mismo noticiario, etc.

las relaciones que el espectador se procura de su reserva $P(R^*)$, se obtiene un claro significado S del mensaje. Esta ley la expresamos por medio del símbolo

$$f(r, A, B) = s$$

en donde r indica, como se ha dicho, el referente, A y B los conjuntos de relaciones con otros, impuestos ya por el propio medio, ya por el poder retentivo del espectador.

Notemos que esta ley, llamada aplicación, puede no ser inyectiva, es decir, que a ternas distintas pueden corresponder los mismos significados,

$$f(r, A, B) = f(r', A', B')$$

Esta posibilidad crea, de hecho, unos grandes inconvenientes en el tratamiento matemático del problema. Antes de resolverlos, intentemos abstraer aún más el proceso, exponiéndolo con toda generalidad.

Sean A, B, C, D cuatro conjuntos. Las consideraciones anteriores ponen de manifiesto que se trata de estudiar, bajo el punto de vista matemático, aplicaciones o correspondencias $f$

$$A \times B \times C \xrightarrow{f} D \qquad (1)$$

de modo que a una terna (a, b, c) de elementos respectivos de A, B, C, se le asocie un cierto elemento de D.

Este estudio puede y debe hacerse bajo dos puntos de vista, Algebraico y Topológico, que se complementan y justifican.

## A) Vertiente algebraica

El primer problema que se plantea con la consideración de las funciones $f$ dadas en (1), surge al estudiar su carácter inyectivo. Como ya hemos visto, puede ocurrir que dos ternas distintas (a, b, c) y (a', b', c') posean imágenes por $f$ coincidentes

$$f(a, b, c) = f(a', b', c')$$

Este problema puede solucionarse de un modo matemáticamente muy simple: se puede definir en $A \times B \times C$ una ley designada por el símbolo ($\sim$), leída *equivalencia,* tal que permita enunciar que «dos ternas» (a, b, c) y (a', b', c') se dirán equivalentes y se escribirá $(a, b, c) \sim (a', b', c')$ si

$$f(a, b, c) = f(a', b, c')$$

Esta ley presenta las siguientes propiedades, de fácil justificación.

i) $(a, b, c) \sim (a, b, c)$ Propiedad reflexiva

ii) $(a, b, c) \sim (a', b', c') \Rightarrow a', b', c') \sim (a, b, c)$ Propiedad simétrica

iii) $(a, b, c) \sim (a', b', c') \wedge (a', b', c') \sim (a'', b'', '') \Rightarrow$
$\Rightarrow (a, b, c) \sim (a'', b'', c'')$ Propiedad transitiva

convirtiéndose así en una llamada «relación de equivalencia» (cf. Sancho San Román, 1970-12) que permite construir un nuevo conjunto del modo siguiente: elegida una terna (a, b, c) de A × B × C, definimos lo que llamamos *clase* engendrada por (a, b, c) y constituida por *todas* las ternas equivalentes a la dada (a, b, c)

$$[(a, b, c)] = \{(a', b', c') \mid (a', b', c') \sim (a, b, c)\}$$

Estos nuevos conjuntos o clases son *no vacíos,* pues al menos cada clase posee el elemento que la genera, en virtud de la propiedad i) mencionada antes. Llegados a este punto, consideramos el conjunto de *todas* las clases distintas que se pueden formar con las ternas de A × B × C, conjunto que se designa por

$$\frac{A \times B \times C}{\sim}$$

y cuyos elementos, vale la pena repetirlo, *no* son ya simples ternas, sino colecciones (clases) de ternas equivalentes.

Sobre este nuevo conjunto $\frac{A \times B \times C}{\sim}$ se puede definir una nueva ley $\tilde{f}$.

$$\frac{A \times B \times C}{\sim} \xrightarrow{\tilde{f}} D$$

de modo que

$$\tilde{f}([a, b, c]) = f(a', b', c') = f(a, b, c)$$

resultando, pues, que la función $\tilde{f}$ está definida de modo independiente del representante elegido de cada clase (cf. Sancho San Román, 1970-13).

Así resulta, claramente, que la nueva aplicación $\tilde{f}$ ya es inyectiva (distintas ternas originan distintas imágenes). Estas especulaciones no están alejadas de la realidad, pues fácilmente se observa un paralelismo con el proceso que se sigue en los análisis lógicos mosaicos.

Llegados a este punto, y siempre hablando en líneas generales, planteemos un nuevo problema matemático con una clara e importante repercusión sociológica que se explicará más tarde: consideremos una sucesión de clases [ $]_1$, [ $]_2$, ... [ $]_n$, ..., subindicada por un número natural y la sucesión *n* de sus correspondientes imágenes por $\underline{\tilde{f}}$.

$$\underline{\tilde{f}}([\ ]_1) = s_1$$
$$\dots\ \dots\ \dots\ \dots$$
$$\underline{\tilde{f}}([\ ]_n) = s_n$$
$$\dots\ \dots\ \dots\ \dots$$
$$\dots\ \dots\ \dots\ \dots$$

Al aparecer una sucesión de significados $s_1$, ..., $s_n$, ..., se podría pensar en el concepto de *límite de significado,* entendido éste como el significado *s* a que tienden a aproximarse los distintos significados $s_n$ de la sucesión presentada, y escrito

$$s = \lim_{n \to \infty} s_n$$

Las posibilidades de considerar una definición adecuada del nuevo concepto de límite son enormes; permitiría igualmente hablar de una convergencia o límite de clases de ternas, irrumpiendo así en el fastuoso mundo de la continuidad topológica de aplicaciones. Pero para una definición coherente de este concepto resulta obligado el establecer en los conjuntos A, B, C y D una topología, definida por sendas colecciones de subconjuntos distinguidos llamados *abiertos*. Se llega así de modo natural a la consideración de la vertiente topológica.

## B) Vertiente topológica

En un conjunto dado X se puede considerar el conjunto de todos los subconjuntos de X, incluidos el vacío ∅ (subconjunto trivial de cualquier conjunto) y el propio X. El conjunto de los citados subconjuntos se designa por el símbolo *P(X)* y se lee «conjunto de las partes de X». Pues bien, si podemos elegir una familia. A de ciertos subconjuntos de X (posiblemente no todos), A⊂ P(X) tal que se verifiquen las propiedades:

i) $\emptyset \in \mathscr{A} \wedge X \in \mathscr{A}$

ii) Si $\{A_n\}_{n=1}^{\infty} \subset \mathscr{A} \Rightarrow \bigcup_1^{\infty} A_n \in \mathscr{A}$

iii) Si $A_i \in \mathscr{A}$ $i = 1, \dots, n, \bigcap_1^n A_i \in \mathscr{A}$

Entonces se dice que la colección $\mathscr{A}$ de subconjuntos de X elegidos constituye un sistema de *abiertos de X*, y que el par $(X, \mathscr{A})$ es un espacio topológico.

Con estas nociones, el concepto de límite resulta ser evidente y permite todo el estudio de la cuestión comentada más arriba. Notemos que esta pretensión de considerar espacios topológicos no es vaga ni irrealizable. Siguiendo la nomenclatura de M. Martín Serrano, y si consideramos el universo E de los *atributos* que se pueden considerar

$$E = \{\text{atributos posibles}\}$$

de modo que las uniones e intersecciones de atributos son los *roles* y las uniones e intersecciones de roles son los *discursos,* la familia de suconjuntos de E formada por los atributos básicos, sus roles y discursos, constituye teóricamente un sistema de abiertos [4].

El problema no es fácil para los conjuntos P(R) y P(R*), pero no inabordable, disponiéndose ya de resultados objeto de una próxima comunicación.

Existen otras posibilidades de introducir topologías en conjuntos dados, que están siendo analizados y cuyos resultados permiten augurar un desarrollo científicamente feliz del tema.

## III. SINTESIS DE UN MODELO POSIBLE DE INVESTIGACION

Para un análisis que pretenda cubrir los objetivos que nosotros proponemos y que no tiene por qué circunscribirse al universo de la televisión, proponemos el siguiente proceso de investigación:

*a)* Ya hemos visto cómo la metodología seguida por M. Martín Serrano [5], a través de modelos lógicos, es perfectamente válida para la elección de lo que en un espacio topológico se denomina *familia de abiertos.*

---

[4] Para un desarrollo más profundo del tema puede verse M. MARTÍN SERRANO, *L'ordre du monde à travers la télévision. Thèse de doctorat d'état.* Univ. L. Pasteur. 1974.

Nosotros hemos tomado el análisis lógico que utiliza este autor como método de formación de nuestro sistema de abiertos, de tal manera que

$$\mathscr{A} = \{\varnothing, \text{ 22 atrib., } 2^{22} \text{ tipolog., E}\}$$

Ahora bien, tal como M. MARTÍN SERRANO advierte, tan sólo 29 tipologías del rol son descritas en T. V. (aunque teóricamente podrían ser $2^{22}$); eso nos ha obligado a identificar como $\varnothing$ (elemento de la familia $\mathscr{A}$) todas aquellas uniones e intersecciones de atributos (condiciones *ii* e *iii*) que no son pertinentes, al no estar formando parte de ningún arquetipo del rol.

[5] Un resumen del funcionamiento de esta metodología puede encontrarse en *REOP*, núm. 37, julio-septiembre 1974.

Partiendo de esta base y una vez elegido el campo (universo) de investigación, se procederá a investigar la estructura y dinámica de la enculturización que aparece en este/os discurso/s.

De esta forma, a través de este análisis lógico podremos aislas los actores (atributos, roles...) que aparecen en los relatos y las relaciones que los unen; relaciones lógicas que en nuestro modelo corresponden a un subconjunto de R.

Tomemos, por ejemplo, que nuestro objeto de investigación sean los telefilms del género policíaco.

A través de un análisis mosaico (que tal es el modelo de análisis lógico al que nos referimos) podríamos aislar los actores, así como los roles y relaciones que desempeñan.

| *Actores* | *Descripción del rol* |
|---|---|
| Protagonista ... ... ... ... ... | Integrado, disciplinado y realista. |
| Antagonista ... ... ... ... ... | Oponente. |
| «La chica» ... ... ... ... ... | Comparsa vital apasionado, realista y devoto. |
| El Jefe ... ... ... ... ... ... ... | Competitivo, realista e impulsivo que triunfa. |
| ... ... ... ... ... ... ... ... ... | ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... |
| ... ... ... ... ... ... ... ... ... | ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... |

Una vez realizada esta operación y vistas las relaciones que se establecen entre los actores, estamos en disposición de establecer la *estructura real* de este género de telefilms.

De esta forma llegamos en nuestro análisis a establecer la clase $[\ \ ]_1$

$$[(a_1, b_1, c_1)] \longrightarrow s_1$$

(tengamos en cuenta que *a* son los roles, *b* las relaciones dadas más o menos explícitamente en el telefilm y *c* son las relaciones que introduce el destinatario (R*), en este caso $\emptyset$, puesto que se hace el análisis sin presentar el telefilm a ninguna audiencia; *s* correspondería al sentido, que en este caso sería la estructura encontrada).

*b)* El siguiente paso en nuestra investigación sería encontrar el conjunto de relaciones que atribuye el espectador (por el mecanismo que sea) al relato o discurso al que esté siendo sometido; es decir, establecer el conjunto R* y su correspondiente *familia de abiertos*.

Si nos propusiéramos encontrar y delimitar directamente R*, nos encontraríamos con no pocas dificultades pragmáticas. Por eso deberemos emplear un artificio, que consistirá en partir del supuesto de que los diferentes sentidos que pueda tomar un mismo relato al ser expuesto a la audiencia serán debidos a las diferentes $r_1^*, \ldots, r_n^*$ que aparezcan incluidas en cada clase $[\ \ ]_n$, ya que el resto de elementos de la terna permanece constante.

Establecida esta premisa, se deberá proceder como en *a)*, a fin de establecer el sentido (estructura) de los relatos que aporten los sujetos expuestos al primitivo discurso (telefilms policíacos, en nuestro ejemplo) y establecer así el resto de ternas de la sucesión

$$\begin{array}{ccc} [\ ]_2 & \longrightarrow & s_2 \\ [\ ]_3 & \longrightarrow & s_3 \\ \vdots & & \vdots \\ [\ ]_n & \longrightarrow & s_n \end{array}$$

Así, pues, al finalizar esta etapa estaremos en disposición de pasar al análisis topológico.

*c)* En la última etapa de nuestra investigación se trata de establecer

$$s \longrightarrow \lim_{n \to \infty} s_n$$

para lo que deberemos designar a cada sentido —$s_1$, $s_2$, ..., $s_n$— encontrado, un número que lo caracterice y que, por otro lado, nos permita operar matemáticamente con ellos.

Una vez encontrado este número, que bien puede ser la frecuencia con que aparece cada uno de ellos, podemos hallar fácilmente el límite (matemático) que nos indicará la tendencia que sigue la significación de nuestro universo de estudio.

Resumiendo estas tres etapas, tenemos

$$\begin{array}{cccl} [\ ]_1 & \longrightarrow & s_1 & \text{Etapa a)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ [\ ]_2 & \longrightarrow & s_2 & \\ \vdots & & \vdots & \text{Etapa b)} \\ \vdots & & \vdots & \\ [\ ]_n & \longrightarrow & s_n & \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ & s \rightarrow & \lim\limits_{n \to \infty} s_n & \text{Etapa c)} \end{array}$$

## BIBLIOGRAFIA

1976. ALESANDROV, A. D.: "Geometrías no euclidianas", en *La matemática: su contenido, métodos y significado.* Alianza Univ., Madrid.

1975. CASTILLO, M.: *Metodología y epistemología de las ciencias sociales.* Ayuso, Madrid.

1975. MARTÍN SERRANO, M.: "Aplicación de la teoría y el método sistemático en ciencias sociales", en *Revista española de la opinión pública,* núm. 42.

1970. SANCHO SAN ROMÁN, J.: *Algebra lineal y geometría.* Copygraph. Madrid. Lecciones dictadas durante el curso 1968-69.