

HELES CONTRERAS

LENGUAJE Y COMUNICACION

1. ¿QUÉ es comunicación?;
2. El estudio de los sistemas de signos;
3. La teoría de la información;
4. La teoría de la información y el lenguaje;
5. ¿Es la lengua un proceso lineal?

1. ¿Qué es comunicación?

Tomemos como punto de partida la definición del psicólogo norteamericano S. S. Stevens: Comunicación es la *reacción discriminatoria de un organismo a un estímulo*. (Stevens, 689). Según esta definición, el mensaje que no produce reacción no es una comunicación.

Hay comunicación, pues, cuando los polluelos acuden al llamado de la gallina, cuando las abejas se dirigen a un lugar determinado a sugerencia de las danzas ejecutadas por algunas mensajeras que han descubierto abundancia de polen, cuando se lee un libro, etc.

Colin Cherry, en *On Human Communication*, comentando la definición de Stevens, dice que comunicación no es la reacción misma sino más bien la *relación* establecida por la transmisión de estímulos y la provocación de reacciones. Dice también que hay que analizar la noción de *estímulo*, para así poder distinguir entre distintos tipos de comunicación: el lenguaje humano, por una parte, y por otra, las señales comunicativas de los animales; de un lado, las lenguas, y de otro, los códigos y los sistemas lógico-simbólicos.

Algunos investigadores amplían la definición que comentamos, haciéndola abarcar también la comunicación entre hombre y máquina o entre máquina y máquina, por ejemplo, la comunicación entre un ra-

dar y un cohete teledirigido. Así, el recientemente fallecido fundador de la *cibernética*, Norbert Wiener, dice en *Cibernética y Sociedad*:

"Cuando doy una orden a una máquina, la situación no difiere esencialmente de la que se produce cuando mando algo a una persona. En otras palabras, en lo que respecta a mi conciencia, percibo la emisión de la orden y los signos de asentimiento que vuelven. Para mí, personalmente, que la señal, en sus etapas intermediarias, haya pasado por una máquina o por una persona carece de importancia y de ninguna manera cambia esencialmente mi relación con la señal. Así la teoría de la regulación en ingeniería, sea humana, animal o mecánica, es un capítulo de la teoría de los mensajes" (p. 16).

Las extraordinarias proyecciones y la multifacética naturaleza de las comunicaciones se nos aparecen claramente en estas ideas expresadas por B. Ifor Evans en la Introducción de A. J. Ayer, et al., *Studies in Communication*: "...los principales aspectos del problema parece ser: i) el estudio de los símbolos, de su uso y de los efectos que producen; ii) la disposición del individuo para la comunicación; iii) los factores sociales de la comunicación; iv) el estudio de las máquinas que transmiten, procesan y almacenan información.

"El estudio de los símbolos y de sus efectos conduce al problema de la naturaleza y definición del lenguaje, con todas las cuestiones afines de comunicación verbal. Esto incluye no solamente el estudio de las lenguas naturales sino los problemas relacionados con los sistemas artificiales y técnicos. Estos abarcan todos los sistemas formales, incluyendo las matemáticas y la lógica simbólica. También abarcan los términos técnicos empleados en las distintas ciencias y en sus interrelaciones. De aquí puede surgir el problema del grado en el cual es posible un lenguaje científico unificado. También surge de aquí el estudio de todas las formas de comprensión de la información y de su relación con la inteligibilidad. Más aún, existe la cuestión un tanto alejada pero importante de la comunicación legal.

"La comunicación no es sólo un asunto de lenguaje. Tanto la pintura como la música son métodos de comunicación... Más aún, todos los movimientos expresivos y los gestos deben ser estudiados para ver qué papel juegan en la comunicación. Se ha sugerido, además, que no se puede entender la comunicación humana sin estudiar la comunicación de los animales subhumanos...

"El estudio de la organización del individuo para la comunicación abarca el estudio del cerebro, de los mecanismos sensoriales y articu-

latorios, y de la organización de la memoria en el cerebro. Abarca, además, el estudio del aprendizaje, por ejemplo, la adquisición individual de la lengua y la escritura; los problemas del aprendizaje de una lengua extranjera; la velocidad de aprendizaje de un sistema alfabético frente a un sistema de escritura idiográfica. Hay que incluir también el estudio de la afasia y el tartamudeo, de las dificultades ortográficas y de lectura, y el estudio de la sustitución de significados.

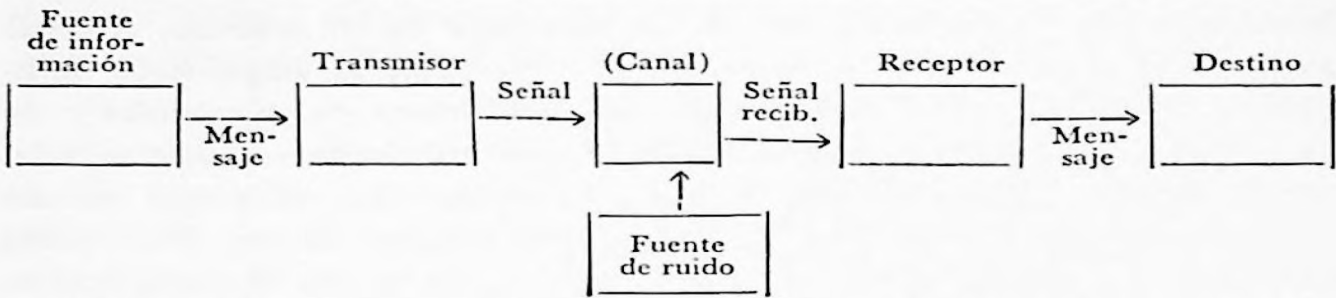
"Los factores sociales de la comunicación son demasiado importantes como para insistir sobre ellos. Incluyen problemas como el tamaño del grupo, la influencia de las características individuales de los miembros del grupo, y los efectos de la interacción entre distintos grupos sociales. Se sugiere, por ejemplo, el estudio de los métodos de comunicación utilizados en diversas estructuras sociales, como, por ejemplo, en organizaciones industriales, organizaciones militares y de gobierno, organizaciones nacionales. Hay que considerar, además, los factores sociales que distorsionan la información: factores patológicos de la facultad de comunicación, el rumor, la propaganda, la distorsión deliberada. Particularmente importante y difícil es el problema de cómo el contenido semántico de un mensaje cambia al pasar de un nivel a otro, como, por ejemplo, de la jefatura administrativa de una empresa al cuerpo de trabajadores. Habría que incluir también consideraciones sobre la ilusión de una comunicación adecuada, y el alcance de esta ilusión en nuestra sociedad.

"Queda todavía el estudio técnico de las máquinas que transmiten, procesan y almacenan información. Aquí se incluyen los problemas de las máquinas calculadoras automáticas, de las máquinas para guardar y leer información, de los medios mecánicos para el reconocimiento del lenguaje oral, y de las máquinas de traducción mecánica" (pp. 5-7).

Por supuesto, ante esta vastedad impresionante del tema, no me queda sino limitarme a unos pocos aspectos seleccionados, ya que abarcarlo entero sería imposible no sólo por consideraciones de espacio sino principalmente por razones de competencia.

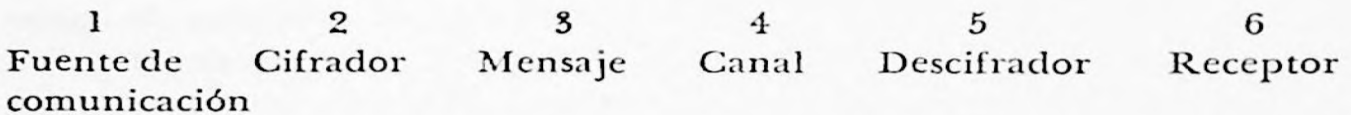
De los cuatro grandes aspectos que señala Evans, voy a ocuparme sólo de una parte del primero, es decir, del estudio de los símbolos y su función en la comunicación.

Con el propósito de situar adecuadamente nuestra discusión, vamos a examinar algunos modelos del proceso de comunicación. Warren Weaver (Shannon y Weaver, p. 98), nos da el siguiente:



Así, cuando alguien envía un telegrama, actúa como fuente de información y entrega un mensaje al transmisor, el cual lo convierte en una señal consistente en pulsaciones eléctricas de distinta duración. Esta señal es enviada a través de un alambre, que actúa como canal, y llega al receptor, el que convierte la señal en el mensaje que recibe el destinatario. La señal recibida no es necesariamente idéntica a la señal enviada, ya que pueden introducirse errores, provenientes de lo que en el modelo se denomina fuente de ruido.

Un modelo diferente es el que da David K. Berlo en *The Process of Communication* (p. 32):



Por ejemplo, en la conversación, el cerebro del hablante funciona como fuente de información, sus órganos de articulación como cifradores (al transformar las intenciones del cerebro en una serie de sonidos que se agrupan formando signos); los sonidos producidos por los órganos de articulación constituyen el mensaje, que es llevado por el aire (canal) hasta los órganos de audición del auditor (descifradores) y finalmente al cerebro del auditor (receptor).

Las principales diferencias entre estos dos modelos radican, a mi entender, en: a) el uso diferente del término *mensaje*, que para Berlo es lo transportado por el canal, mientras que para Weaver es la materia prima que ha de someterse al proceso de cifrado para convertirlo en *señal*. Esta, sin embargo, no pasa de ser una diferencia terminológica sin mayor importancia; b) la ausencia del factor perturbador de la comunicación, la fuente de ruido, en el modelo de Berlo. Estas diferencias son, posiblemente, explicables dados los distintos campos de interés de los autores: mientras a Weaver interesa más el aspecto matemático de la comunicación especialmente en relación con la telecomunicación, a Berlo le interesa más el aspecto social y psicológico de la comunicación.

Examinemos todavía otro modelo del proceso de comunicación. En un Simposio sobre psicología y lingüística realizado en Chicago en 1951, se elaboró el siguiente modelo (Rubenstein, p. 113):

| | | | | |
|--|--------------------------|---------|-----------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Disposición formulativa del hablante | Proceso de cifrado | Mensaje | Proceso de descifrado | Conducta interpretativa del auditor |

Este modelo, por tener una base psicológica, es más dinámico que los otros: habla de procesos y no de elementos.

En el Simposio en referencia, se puso de relieve que los factores 1 y 5 son de incumbencia de la psicología, que el factor 3, los mensajes y, sobre todo, los códigos con que se construyen estos mensajes, constituyen el ámbito de la lingüística, y que los factores restantes, los procesos de cifrado y descifrado, son preocupación de una disciplina naciente denominada psicolingüística.

Basándonos en este último esquema, nuestras consideraciones se van a limitar solamente al factor de la comunicación que incumbe a la lingüística, vale decir, el mensaje.

Todo mensaje está compuesto por signos tomados de un código. Así, un mensaje en Morse, está formado por puntos y rayas, que son los elementos básicos de este código. Un mensaje hablado está constituido por ciertos sonidos agrupados según las reglas de la lengua (código) de que se trate. La música, la pintura, la danza, constituyen también códigos cuyos signos, distribuidos de cierta manera, forman mensajes.

En un código, cualquiera que sea, hay que distinguir las unidades o signos y la ordenación o distribución de estas unidades: hay que distinguir el vocabulario del código de su sintaxis. Por ejemplo, *Variaciones para la cuarta cuerda de Paganini*, puede interpretarse de dos maneras distintas, según que se entienda la cuarta cuerda como perteneciente al violín o a Paganini. Este último significado es grotesco pero no por eso imposible. La diferencia entre estas dos interpretaciones estriba, no en los elementos, que en ambos casos son los mismos, sino en la organización de estos elementos. Es una diferencia de sintaxis, no de vocabulario, semejante a la diferencia entre estas dos expresiones matemáticas: $(a \cdot b) + c$ frente a $a \cdot (b + c)$.

Pero además de las relaciones de un elemento con los elementos contiguos hay que considerar sus relaciones con los elementos que pueden sustituirlo en un mensaje determinado. Por ejemplo, la función de un signo como *la* en castellano, se define no solamente con respec-

no a los elementos con que se combina, como en *la casa de Pedro*, sino también con respecto a *una* y *esta*, por ejemplo, con los cuales es conmutable.

Ya que todo proceso de comunicación implica el uso de signos, conviene que examinemos los principios fundamentales de la teoría de los signos o semiótica, disciplina de la cual la lingüística no es sino un capítulo, aunque quizás el más importante.

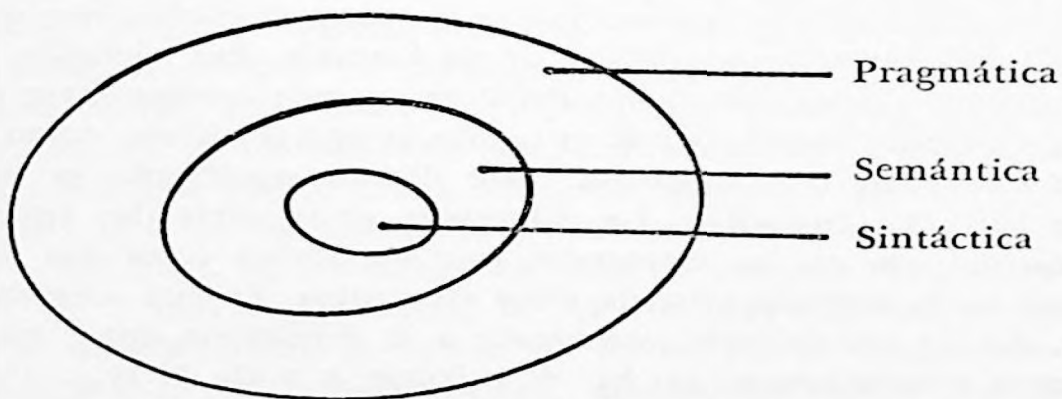
2. El estudio de los sistemas de signos.

La semiótica o teoría de los signos se debe principalmente a los norteamericanos C. S. Peirce y Charles W. Morris. Este último, en *Foundations of the Theory of Signs*, distingue tres dimensiones en el estudio de los signos, según que se considere la relación entre el signo y el intérprete, entre el signo y lo designado por él (designatum), o entre un signo y otro. La primera dimensión (relación signo-intérprete), es la dimensión pragmática, la segunda (relación signo-designatum) es la dimensión semántica, y la tercera (relación signo-signo) es la dimensión sintáctica.

La dimensión pragmática es la menos abstracta, la más general, e incluye todos los factores personales que distinguen un acto comunicativo de otro, y todo lo referente a los propósitos, resultados prácticos y valor de la comunicación.

La dimensión semántica representa un primer grado de abstracción, y la sintáctica un grado todavía mayor de abstracción.

Cherry visualiza de este modo la relación entre las tres dimensiones del acto comunicativo:



(Cherry, *On Human Communication*, p. 222).

En cuanto a la dimensión semántica, hay que tener presente que el significado tiene dos aspectos: 1) se refiere a si una afirmación es

lógicamente válida o si dos afirmaciones son lógicamente equivalentes (si 'significan' lo mismo); 2) el segundo aspecto se refiere a los referentes, es decir, a los objetos designados por los signos. Mientras el primer aspecto se refiere a la verdad o adecuación intralingüística, el segundo apunta a la verdad extralingüística. (Quine, p. 251). Por ejemplo, *Santiago* y *la capital de Chile* tienen el mismo referente, y sin embargo, tienen distinto significado. No se pueden intercambiar libremente, por ejemplo, en:

Juan cree que $\left\{ \begin{array}{l} \text{Santiago} \\ \text{la capital de Chile} \end{array} \right\}$ está en Perú.

Las dos afirmaciones no son equivalentes, es decir, no tienen el mismo significado, y como difieren solamente en que una contiene la forma *Santiago* y la otra la forma *la capital de Chile*, hay que concluir que estas dos formas no tienen el mismo significado, a pesar de tener el mismo referente.

En las consideraciones semánticas habrá, pues, que tener presente esta distinción.

Para concluir esta brevísima e incompleta exposición de la teoría de los signos, demos un ejemplo del tipo de problema que incumbe a la sintáctica: en la descripción del castellano es importante decir que el artículo precede al sustantivo, y no lo sigue, como en rumano.

3. *La teoría de la información.*

La teoría matemática de la información, debida principalmente a Norbert Wiener y Claude Shannon se refiere al plano sintáctico, es decir, a las relaciones entre un signo y otro.

Examinaremos en forma elemental sus principales conceptos especialmente en relación con el lenguaje.

3.1. *Información.*

El concepto de información es el primero que hay que definir, ya que no coincide con el que esta palabra denota en su uso corriente. La cantidad de información proporcionada por un signo tiene que ver con el grado de incertidumbre sobre su ocurrencia. Por ejemplo, si yo sé que alguien va a contestar afirmativamente todas mis preguntas, es inútil preguntar, ya que ninguna respuesta me va a dar información: no hay incertidumbre. Hay, por el contrario, un 100% de probabilidad de que la respuesta sea *Sí*. Ahora, si la respuesta puede ser *Sí* o *No* con la misma probabilidad, hay incertidumbre, y, por lo tanto, cada respuesta contiene información. Si la respuesta puede ser

Sí, No o Quizás, hay mayor incertidumbre, y cada respuesta es, por consiguiente, más informativa que en el caso anterior.

La teoría de la información nos permite medir la cantidad de información transmitida por un signo determinado. En un sistema de 8 signos, por ejemplo, A B C D E F G H, se necesitan 3 preguntas del tipo *Sí o No* para identificar cualquier signo. Así, si preguntamos ¿Está el signo en la primera mitad de la lista? y la respuesta es afirmativa, nuestra incertidumbre inicial se ha reducido en la mitad y ahora se aplica sólo a los signos A B C D. Si repetimos la pregunta con respecto a estos cuatro signos y la respuesta es negativa, reducimos de nuevo la duda en la mitad, y sabemos que el signo que buscamos debe ser C o D. Una tercera pregunta del mismo tipo identifica el signo que buscamos sin ambigüedad. Para la identificación de cualquier otro signo en este sistema, basta con tres preguntas. Cada decisión *Sí o No* constituye una unidad de información, un *bit*. Cada signo de un código de ocho proporciona tres bits de información.

Gráficamente, el proceso de identificación de un signo en una serie de ocho puede representarse así:

| | 1ª | 2ª | 3ª |
|---|----|----|----|
| A | 1 | 1 | 1 |
| B | 1 | 1 | 0 |
| C | 1 | 0 | 1 |
| D | 1 | 0 | 0 |
| E | 0 | 1 | 1 |
| F | 0 | 1 | 0 |
| G | 0 | 0 | 1 |
| H | 0 | 0 | 0 |

Cada signo está identificado por las respuestas a las tres preguntas sucesivas. Así, A está caracterizado por tres respuestas afirmativas (1), y H por tres respuestas negativas (0).

En general, si el sistema tiene n signos y todos tienen igual probabilidad, se necesitan $\log_2 n$ bits de información para identificar correctamente cada signo. Esta fórmula se aplica sólo a señales equiprobables. Los elementos de una lengua, ya sea en el plano fonológico o

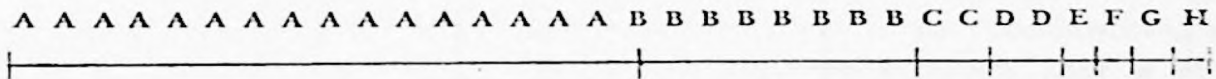
en el plano gramatical, no son equiprobables. Hay fonemas más frecuentes que otros, como hay morfemas, palabras y construcciones más frecuentes que otros. La palabra *un*, por ejemplo, tiene una probabilidad de ocurrencia mucho más alta que *hipopótamo*. El fonema /e/ es más frecuente que /f/ en castellano.

Ya Morse, en su código original, se valió de esta propiedad estadística de la lengua, asignando el signo más corto, un punto, a la letra más frecuente del inglés, la *e*, y los signos más largos a las letras menos frecuentes, lo cual significa economía de esfuerzo.

Ya que los elementos de una lengua no son equiprobables, habrá que preguntarse cuánta información se necesita para identificar un signo en un código de unidades no equiprobables. El siguiente ejemplo ilustra el procedimiento. Supongamos que nuestro código tiene las mismas 8 unidades del caso anterior, pero que sus probabilidades son como sigue:

$$A = 1/2, B = 1/4, C = 1/16, D = 1/16, E = 1/32, F = 1/32, G = 1/32, H = 1/32.$$

Es decir, por ejemplo, A tiene la misma probabilidad que todos los demás signos juntos. Indicando la probabilidad relativa por medio de la longitud relativa de una recta, tendríamos el siguiente esquema: (Cherry 1957, p. 178).



En un código como éste, la identificación de algunos signos requiere menos preguntas que la identificación de otros. Es decir, algunos signos contienen mayor información que otros, como se puede ver en el diagrama de la página siguiente.

El signo más frecuente, A, es el menos informativo: tiene sólo un bit de información; los signos menos frecuentes, E, F, G y H son los más informativos: cada uno tiene 5 bits de información.

En sistemas de signos no equiprobables, como las lenguas, se promedia la información de todos los signos para obtener una medida de la información que puede comunicar el sistema total.

3.2 Capacidad.

Otro concepto importante de la teoría matemática de la información es el de capacidad de información, es decir, la cantidad de infor-

| Signo | Frecuencia relativa | Selección | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª |
|-------|---------------------|-----------|----|----|----|----|----|
| A | 1/2 | | 1 | | | | |
| B | 1/4 | | 0 | 1 | | | |
| C | 1/16 | | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| D | 1/16 | | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| E | 1/32 | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| F | 1/32 | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| G | 1/32 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| H | 1/32 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

mación por segundo que puede transmitir una fuente. Por ejemplo, el teletipo es un sistema que funciona con 32 símbolos, incluyendo letras y signos de puntuación. El máximo de información que puede comunicar cada símbolo es de 5 bits ($2^5 = 32$). Si se transmite un símbolo por segundo, el sistema tiene una capacidad de 5n bits por segundo. Para que esta fuente operara con el máximo de su capaci-

dad, sin embargo, se necesitaría: 1) que todos los símbolos fueran equiprobables, pero ya sabemos que no lo son (ε es más frecuente que z, por ejemplo) y 2) que las probabilidades de cada símbolo fueran independientes de las probabilidades de otros símbolos, lo que tampoco sucede, ya que después de *q*, por ejemplo, no puede darse sino una *u* y hay secuencias como *qt* y *rrts* que no se dan.

Estas restricciones reducen la eficiencia del sistema. Hay que usar más tiempo del estrictamente necesario para transmitir un mensaje.

Las dos restricciones a que nos hemos referido operan en forma independiente ya que en mensajes como éste:

... BBBBAAAACCCCAAADDDDDCCCCBBBB ... los signos son equiprobables, pero sus probabilidades transicionales no son iguales. Gráficamente, $p(A) = p(B) = p(D)$, pero $p_A(C) < p_C(C)$.

3.3. Redundancia.

Las restricciones que operan en un sistema de signos no equiprobables y en el que las probabilidades de un signo dependen de los signos adyacentes, producen *redundancia* en los mensajes.

Veamos qué se entiende en la teoría de la información por redundancia.

El hablante de una lengua conoce una serie de propiedades estadísticas de su lengua y, puede, en gran medida, adivinar, por ejemplo, el final de un mensaje inconcluso. Al escuchar a un conferenciante, por ejemplo, muchas veces podemos adivinar la palabra que a él se le ha escapado.

Shannon ha desarrollado una técnica muy simple para medir la redundancia de una lengua, que consiste en pedir a una persona que adivine un texto letra por letra. Si adivina, se escribe la letra; en caso contrario, se toma nota del error, y se le da la respuesta correcta para que prosiga adivinando. De esta modo, Shannon ha determinado que el inglés escrito tiene más o menos un 50% de redundancia, es decir, que la mitad de las letras están determinadas por las letras precedentes.

Este experimento se ha realizado también con otras unidades lingüísticas, como fonemas, palabras y morfemas, y en todos los planos se nota un gran porcentaje de redundancia.

La letra que sigue a la *q* en castellano es totalmente redundante: no puede ser otra que *u*. Igualmente, dada la forma se convirtió. polvo, se puede adivinar la preposición *en*, lo que quiere decir que es totalmente redundante en este contexto.

La redundancia tiene implicaciones psicológicas tanto para el cifrador como para el descifrador: mientras más redundancia, más se le facilita la tarea a este último pero al mismo tiempo se le dificulta al cifrador. A la inversa, mientras más economía, más fácil es la tarea del cifrador, y más difícil la del descifrador. (Kahane y Pitran-geli, p. 9).

El alto porcentaje de redundancia a que hemos hecho referencia para sugerir que el inglés, y las lenguas en general, son sistemas de comunicación poco eficaces, que desperdician mucho esfuerzo. Sin embargo, veremos que la redundancia, lejos de ser indeseable, cumple una función importantísima.

Para entender esta función, hemos de definir otro de los conceptos básicos de la teoría de la información, el concepto de *ruido* (noise) o, quizás mejor, *distorsión*.

3.4. Ruido (o distorsión).

Ruido es cualquier factor imprevisible que puede contribuir a alterar la señal. Puede ser el ruido propiamente tal en una reunión social, que dificulta la conversación entre dos personas; puede tratarse de diferencias de hábitos articulatorios y auditivos entre hablante y auditor, que hagan que cuando el hablante (norteamericano, por ejemplo) dice *todo*, el auditor (español, por ejemplo) entienda *toro*, o que cuando el hablante de español culto dice *¿Cuánto valen las reses?*, el auditor cuyo sistema lingüístico es el español inculto oiga *¿Cuánto valen las redes?*, por desconocimiento de la palabra *reses*.

Hay que insistir en que el ruido es imprevisible. Si se sabe, por ejemplo, que cada quinta señal va a ser distorsionada, es muy fácil evitar los momentos de distorsión y transmitir información solamente en los momentos en que no hay 'ruido'.

El ruido nunca se puede eliminar completamente. Sin embargo, sus efectos se pueden reducir. Y aquí es donde la redundancia desempeña un papel útil. Si se aumenta la redundancia, disminuyen las probabilidades de que un mensaje contenga errores. Supongamos que disponemos de un alfabeto de tres símbolos equiprobables A, B y C, cuyas probabilidades son independientes. En los mensajes ABC, ABC, BAC, BCA, etc., cualquier error es fatal, porque cambia un mensaje en otro. Para disminuir el riesgo de error, se puede introducir redundancia, por ejemplo, repitiendo cada símbolo cuatro veces:

AAAABBBBCCCC

AAAACCCCB BBB, etc.

Al introducir redundancia de este modo, hemos transformado signos equiprobables en signos de desigual probabilidad, ya que ahora, por ejemplo, por cada A seguida de B o C, hay 3 A seguidas de A. De este modo, si recibimos un mensaje AABABBBBCCCC, podemos descubrir el error fácilmente.

Es lo que sucede, por ejemplo, si recibimos un telegrama que diga:

FEEIZ CUMRLEAÑOS

En sistemas semióticos como la música, también se puede ilustrar el concepto de redundancia, y se puede ver que ésta es en gran medida necesaria. Así como la música excesivamente redundante nos aburre, la música que no nos permite predecir una sola nota tampoco logra mantener nuestra atención.

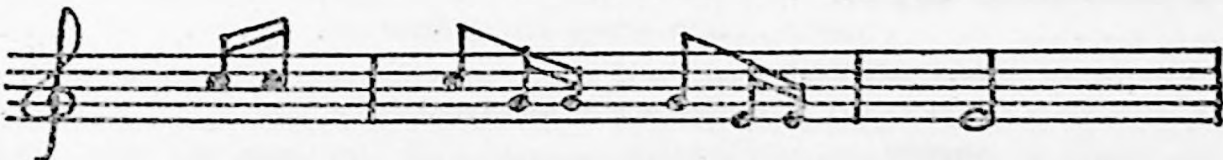
Veamos cómo se aplica el concepto de redundancia a la música. Después de una frase melódica como:



la probabilidad de una frase como



es mucho mayor que, por ejemplo,



El primer final es muy redundante; el segundo lo es mucho menos.

En el teléfono, que es un canal ruidoso, hay que aumentar a veces la redundancia de la lengua, por ejemplo, al deletrear los nombres propios: b como en *barco*, g como en *gato*, etc. Al enviar un telegra-

ma, en cambio, se elimina en parte la redundancia del mensaje, sin restar a su valor informativo, por ejemplo:

Llego mañana tren noche.

Veamos qué fuentes de redundancia existen en un sistema lingüístico (Gleason, p. 382).

1. La diferente frecuencia de los fonemas. En castellano, /e/ es más frecuente que /ñ/.

2. Las restricciones combinatorias de los fonemas. Una /p/ inicial en castellano puede ir seguida de vocal, de /r/ o de /l/, pero no, por ejemplo, de /t/, /ñ/ o /f/.

3. La no utilización morfémica de muchas secuencias fonológicamente aceptables: *saro*, *tife*, etc.

4. La diferente frecuencia de los morfemas. Por ejemplo, el morfema de plural en castellano es más frecuente que el prefijo *anti*.

5. Las restricciones combinatorias de los morfemas. En el adjetivo *bueno*, el morfema de género va después de la raíz, y el orden no puede invertirse.

6. Las restricciones semánticas. La oración *Parece que mañana va a llover* es más probable que *Prohibido a los materialistas estacionar en lo absoluto* o que *La serpiente tiene todos los parlamentos*. Estas últimas, con ser improbables, no son, sin embargo, imposibles, ya que, en el contexto apropiado, ambas se dan. La primera aparece en *El Castellano de España y el Castellano de América* de Angel Rosenblat (Caracas, 1962, p. 7). Se trata de un letrero en México, que, en Chile, habría sido más o menos así: *Absolutamente prohibido estacionar a los camioneros* (materialistas porque transportan materiales de construcción). La otra oración es la versión castellana del título de la novela de Jean Kerr *The Snake Has All The Lines*, que se explica porque un niño se queja de que, a pesar de que a él le han dado el papel de Adán en una representación escolar, la serpiente es el único personaje que habla. La redundancia semántica hace que el siguiente anuncio en un periódico penquista se interprete debidamente, y no con *un niño* como sujeto:

MATRIMONIO

Un niño necesita casa 3 dormitorios

30 junio

fono 25284.

La teoría de la información de Wiener y Shannon se aplica, como hemos dicho, al plano sintáctico de los sistemas semióticos. Colin

Cherry (On Human Communication, p. 231) cita el trabajo de Bar-Hillel y de Carnap para explorar la posibilidad de medir la información semántica. En cuanto al aspecto pragmático, no existe todavía ninguna teoría que pretenda cuantificar la información en esa dimensión.

4. *La teoría de la información y el lenguaje.*

Indicaremos brevemente los tipos de investigación lingüística que guardan relación con la teoría de la información cuyos principios hemos señalado.

4.1. *Aproximaciones estadísticas sobre la base de letras o palabras.*

Una experiencia interesante es la construcción de mensajes artificiales, utilizando las probabilidades condicionadas de las letras o palabras de un idioma.

Así, una aproximación de orden cero, se consigue tomando las palabras al azar; una aproximación de orden uno, conservando la frecuencia relativa de las palabras; una aproximación de orden dos, condicionando cada palabra a la anterior. Se pide a un sujeto que use la palabra en una frase, luego un segundo sujeto debe usar la palabra siguiente en una frase, y así sucesivamente. El mensaje se construye agregando siempre la palabra que sigue a la palabra estímulo en la frase construida por el sujeto. Condicionando cada palabra a las dos anteriores, se consigue una aproximación de orden tres, y así sucesivamente.

4.2. *Estudios sobre redundancia.*

Ya hemos citado el experimento de Shannon para determinar la redundancia del inglés escrito. Una variante de este experimento consiste en esperar hasta que el sujeto adivine la letra en cuestión, anotando el número de tentativas para cada letra.

Este experimento revela que los puntos de mayor incertidumbre coinciden con los límites entre las unidades mayores de una construcción. Así, en general, hay mayor incertidumbre entre el final de una palabra y el principio de otra que entre dos letras dentro de una misma palabra.

En castellano, se ha estudiado la redundancia tanto en el aspecto morfológico como en el sintáctico (Kahane, p. 9-11, p. 167 y sgts.).

4.3. *El análisis de rasgos distintivos de Roman Jakobson.*

Jakobson ha desarrollado una técnica de descripción del sistema fonológico de una lengua que tiene mucho de común con la teoría de la información. Cada fonema es identificado por su comportamiento con respecto a una serie de rasgos binarios. De estos rasgos, algunos son indispensables para la identificación de ciertos fonemas, otros son redundantes.

Por ejemplo, en castellano, las consonantes /p/, /b/ y /m/ se distinguen por su comportamiento con respecto a los rasgos de nasalidad y de sonoridad:

| | p | b | m |
|----------------|---|---|---|
| Nasal/No nasal | - | - | + |
| Sonora/Afona | - | + | |

Mientras que ambos rasgos son distintivos para /p/ y /b/, el rasgo de sonoridad es redundante para /m/.

La teoría de la información nos permite medir la eficiencia de una descripción fonológica de este tipo, comparando la información máxima que puede dar el sistema con su información real. La teoría de la información nos puede servir de auxiliar para evaluar descripciones fonológicas.

4.4. *El análisis fonémico como reducción de la redundancia.*

El análisis fonémico nos permite determinar si dos sonidos tienen o no una función distintiva en una lengua. Así, por ejemplo, la consonante inicial de *queso* tiene una articulación palatalizada, distinta de la articulación velar de la inicial de *caro*. Un análisis fonémico revela, sin embargo, que esta diferencia está condicionada por la calidad de la vocal siguiente, es decir, se trata de una diferencia redundante.

4.5. *La técnica de la completación.*

Para medir el grado de dificultad de un texto, se ha desarrollado una técnica que se basa en la redundancia, y que consiste en borrar, por ejemplo, cada quinta palabra del texto y pedir a un sujeto que lo reconstituya. De este modo, se pueden comparar diversos autores y determinar su grado de lecturabilidad (Hernán Contreras, "El proceso de completación...").

4.6. *El estudio de propiedades generales de las lenguas.*

Sol Saporta ha realizado algunos estudios tendientes a demostrar que los grupos consonánticos de las diversas lenguas deben su composición en parte al juego de las dos tendencias antagónicas que entran en la comunicación: la del hablante, que consiste en hacer que los sonidos adyacentes se parezcan entre sí, lo que redundaría en economía de esfuerzo, y la del auditor, para quien lo ideal es una máxima diferenciación entre los sonidos vecinos. Por lo tanto, según esta tesis, los grupos consonánticos están formados por consonantes que no difieren mucho entre sí (para ahorrar esfuerzo al hablante) pero que tampoco se asemejan excesivamente entre sí (para facilitar el trabajo al auditor).

4.7. *La evolución lingüística y la redundancia.*

George A. Miller (Miller, p. 114) ha sugerido que la evolución de las lenguas muestra una tendencia a la reducción de la redundancia, evidenciada por una abreviación sucesiva de las palabras. Así, por ejemplo, el Evangelio de San Mateo, tiene en griego un total de 39.000 sílabas, en latín 37.000, en francés 33.000, en inglés 29.000 y en chino 17.000.

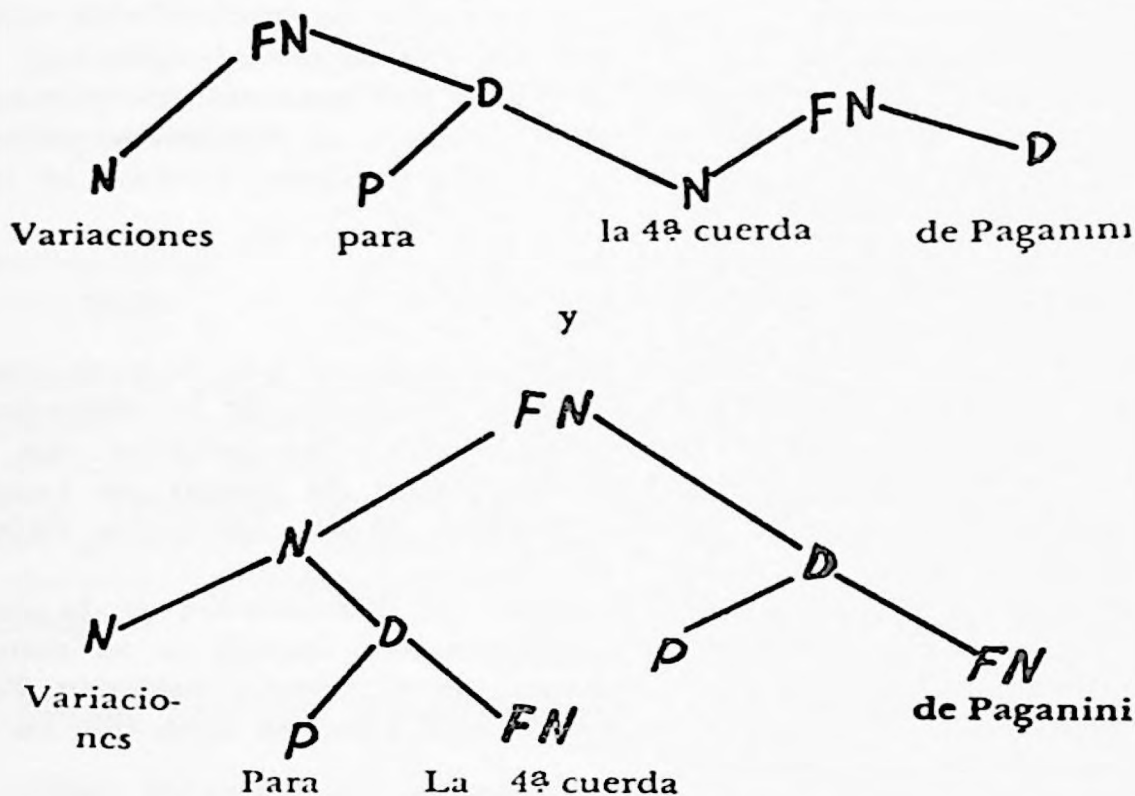
Sin embargo (Rubenstein, p. 117), la disminución de la redundancia fonémica y morfológica (palabras más cortas) se ve compensada por un aumento de la redundancia en el aspecto sintáctico. Es decir, el orden de las palabras era mucho más libre en latín que en cualesquiera de sus descendientes.

5. *¿Tiene la lengua una estructura lineal?*

La teoría de la información supone una visión lineal de la lengua. Es decir, se entiende a la lengua como un sistema cuyas unidades están condicionadas probabilísticamente por las unidades precedentes. Así, cuando se produce una oración como *Parece que mañana va a llover*, se supone que el hablante atraviesa por varios estados. En el estado inicial, las posibilidades son muy numerosas. Luego que ha pronunciado la primera palabra, *Parece* (estado 1), las alternativas son más restringidas. En cada estado, el hablante enfrenta ciertas alternativas que están determinadas en alguna medida por las unidades que ya ha producido.

Esta concepción lineal del lenguaje ha sido criticada en los últimos años, especialmente por el lingüista norteamericano Noam Choms-

ky. El ejemplo citado anteriormente, *Variaciones para la cuarta cuerda de Paganini*, puede servirnos para ilustrar la crítica de Chomsky. La composición lineal de esta frase es una sola, y sin embargo, podemos interpretarla de dos maneras. ¿Por qué? Porque desde otro punto de vista, tiene dos estructuras diferentes, que se pueden representar así:



La lengua está organizada, por decirlo así, de arriba hacia abajo, y no de izquierda a derecha.

Esta organización, sin embargo, es propia solamente de las que Chomsky llama oraciones básicas (kernel sentences) de la lengua. Las demás se derivan a éstas por transformaciones. Por ejemplo, *el burro de mi padre* tiene un solo análisis de componentes posible: núcleo: *el burro*, determinante: *de mi padre*. Sin embargo, para los hablantes de español tiene dos significados, que aparecen claramente, si derivamos una frase de *Mi padre tiene un burro* y la otra de *Mi padre es un burro*.

Digamos a manera de conclusión, que la lengua es un código con restricciones que todo hablante debe respetar si quiere darse entender, es decir, establecer comunicación. Hay, pues, en la lengua mu-

cho de mecánico, mucho de hábito. Esta constatación, sin embargo, no resta en absoluto al valor de la lengua como medio de expresión artística. No hay que perder de vista, empero, como en todo arte, que hay que conocer las reglas primero para poder transgredirlas.

B I B L I O G R A F I A

- ¹Ayer, A. J. et al., *Studies in Communication*, London, 1955.
- ²Berlo, David K., *The Process of Communication*, New York, 1960.
- ³Cherry, Colin, *On Human Communication*, New York, 1957.
- ⁴Cherry, Colin, Morris Halle, and Roman Jakobson, "Toward the logical description of languages in their phonemic aspect", *Language* 29.34-47 (1953).
- ⁵Contreras I., Hernán, "El proceso de completación como técnica de medición de la lecturabilidad de textos de Castellano", *Boletín de la Escuela de Educación*, Universidad de Concepción, año III, Nº 3, 1963.
- ⁶Gleason, Henry A., *An Introduction to Descriptive Linguistics*, 2ª ed., New York, 1961. Capítulo 23: "The Process of Communication".
- ⁷Herdan, Gustav, *Language as Choice and Chance*, Groningen, 1956.
- ⁸Hockett, Charles F., Reseña de C. Shannon y W. Weaver, *The Mathematical Theory of Communication*, *Language* 29.69-92 (1953). Reimpreso en Sol Saporta (ed.), *Psycholinguistics*, New York, 1961.
- ⁹Kahane, Henry R. y Angelina Pietrangeli (eds.), *Structural Studies on Spanish Themes*, Salamanca, 1959.
- ¹⁰Keller, K. C. y Sol Saporta, "The Frequency of Consonant Clusters in Chontal", *IJAL* 23.28-35 (1957).
- ¹¹Mandelbrot, Benoit, "Structure Formelle des Textes et Communication", *Word* 10.1-27 (1954) y 11.424-25 (1955).
- ¹²Miller, George A., *Language and Communication*, New York, 1951.
- ¹³Morris, Charles W., *Foundations of the Theory of Signs*, Chicago, 1938.
- ¹⁴O'Connor, J. D. y J. L. M. Trim, "Vowel, Consonant, and Syllable a Phonological Definition", *Word* 9.103-21 (1953).
- ¹⁵Quine, W. V., "The Problem of Meaning in Linguistics", in Sol Saporta (ed.), *Psycholinguistics*, New York, 1961.
- ¹⁶Rubenstein, Herbert, Reseña de Miller, *Language and Communication* *Language* 28.113-119 (1952).
- ¹⁷Saporta, Sol, "Frequency of Consonant Clusters", *Language* 31.25-30 (1955).

¹⁵Shannon, Claude, "Prediction and entropy of printed English", *Bell System Technical Journal*, 30.50-65. (1951).

¹⁶Shannon, Claude y Warren Weaver, *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana, 1949.

²⁰Stevens, S. S., "Introduction: A Definition of Communication", *Jour-*

nal of the Acoustical Society of America 22.689-90 (1950).

²¹Wiener, Norbert, *Cibernética y Sociedad*, Buenos Aires, 1958. Versión castellana de *The Human Use Of Human Beings. Cybernetics and Society*, New York, 1950.

²²Wiener Norbert, *Cybernetics*, New York, 1948.