

Impronta de los modelos comunicativos de Shanon-Weaver y Jakobson en la formulación de procedimientos radiotelefónicos aeronáuticos

Lorena M. A. de- Matteis

(Imatteis@uns.edu.ar)

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR - CONICET

Resumen

Los modelos matemático-cibernético y lingüístico de la comunicación han dejado su impronta sobre los procedimientos para la comunicación por radio entre pilotos y controladores aéreos que formula la Organización Internacional de la Aviación Civil.

Abstract

This work shows the imprint that models of communication developed from the perspective of mathematics, cybernetics and linguistics have had in the International Civil Aviation Organization's radio communication procedures for pilots and air traffic controllers.

Palabras clave

Comunicación
Modelo matemático
Modelo cibernético
Modelo lingüístico
Radiotelefonía
Aeronáutica

Key words

Communication
Mathematical model
Cybernetic model
Linguistic model
Radiotelephony
Air traffic control

AnMal Electrónica 33 (2012)
ISSN 1697-4239

INTRODUCCIÓN

Entre los profesionales aeronáuticos, la comunicación oral clara y eficiente se concibe como una *herramienta* para coordinar las tareas y, a la vez, por la posibilidad del error o falla comunicativa¹, como una *problemática* que se intensifica en la interacción radial. La radiotelefonía aeronáutica nos interesa en este trabajo

¹ Tomamos *error* y *falla* comunicativa como sinónimos, incluyendo toda dificultad surgida de la interacción entre dos o más hablantes en cualquiera de los posibles niveles de análisis lingüístico. Para una revisión de las dificultades para definir *error comunicativo* y distintas aproximaciones a esta noción, cfr. Matteis (2011).

sobre todo en tanto problema, pues se ha intentado minimizar la potencialidad del error mediante una cuidada planificación que consiste en la reglamentación de procedimientos comunicativos estandarizados a nivel internacional y nacional. El agente de regulación internacional más importante es la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI), fundada en 1947. Desde sus inicios, esta organización inició esfuerzos uniformizadores, a los que se adhieren los organismos de control aeronáutico de cada país, con el fin de contribuir a la *seguridad lingüística* en la aviación (Philps 1992; [Matteis 2010](#)). Para el caso específico de la interacción entre pilotos y controladores aéreos (en adelante, P/C), estos esfuerzos se traducen en la preparación de procedimientos y técnicas de transmisión radial para evitar el riesgo de los malos entendidos, posibilidad inherente a toda interacción verbal que se intensifica en la comunicación mediada por radio².

Propósito y fuentes

Nuestro objetivo es describir y analizar aquellos procedimientos y técnicas comunicativas de la radiotelefonía aeronáutica que muestran la influencia de los presupuestos y componentes del *modelo matemático-cibernético* de la comunicación de Weaver y Shannon (1949) y del *modelo lingüístico* de Jakobson (1975). Desde una perspectiva histórica, nos proponemos valorar cuáles fueron los principales aportes y limitaciones de dichos modelos para la formulación de medidas de intervención en este contexto institucional de alta complejidad socio-técnica, poniéndolos en relación con los avances que se produjeron en la disciplina lingüística desde mediados del siglo XX en adelante. Para ello, recurriremos a fuentes de diversa naturaleza:

a) textos de carácter regulatorio internacional y de la Argentina, cuyas sucesivas ediciones permiten identificar las huellas de dichos modelos;

b) entrevistas y encuestas realizadas a hablantes pertenecientes a la comunidad de profesionales aeronáuticos de la región bonaerense desde el año 2000,

² Dos ejemplos trágicos de malos entendidos en aviación son los accidentes ocurridos en Tenerife (comunicación entre controladores y pilotos [1977]) y Cove Neck (comunicación entre los pilotos y entre pilotos y controladores [1990]).

en las que los sujetos explicitan aspectos de su concepción del proceso de la comunicación marcados por dichos modelos, y

c) de forma complementaria, las maneras en que se registra la recepción y reproducción de elementos de los modelos comunicativos mencionados en algunos estudios de especialistas de distintas disciplinas interesados en la comunicación aeronáutica: pilotos, investigadores de accidentes, psicólogos y, en particular, lingüistas y psicolingüistas.

En relación con las fuentes escritas, tanto las regulatorias como los estudios especializados sobre la comunicación aeronáutica y su rol en la seguridad aérea, cabe los materiales pueden organizarse en dos grandes conjuntos, según los textos que abordan la interacción radial P/C pongan el acento sobre las instancias objetivas de los modelos de Shannon-Weaver y de Jakobson (*ruido, redundancia, feedback, código*) o sobre las instancias subjetivas (*emisor y receptor*)³. En este trabajo solo nos ocuparemos de fuentes que integran el primer grupo⁴, esto es, de los

³ El segundo grupo incluye textos que incorporan nuevas dimensiones de análisis y problemáticas interaccionales que exceden a las instancias objetivas de los modelos comunicativos mencionados e incorporan aportes de distintas ciencias sociales, entre las que se destacan estudios lingüísticos y psicológicos sobre las necesidades y funciones comunicativas específicas en el ámbito aeronáutico, cuestiones pragmáticas y, en definitiva, la comprensión de las convenciones, usos y valores institucionales en relación a las prácticas comunicativas, aspectos todos que hacen necesaria una aproximación superadora de los modelos comunicativos tradicionales. Este grupo incluye textos que norman la instrucción en comunicación (como Organización de la Aviación Civil Internacional 2004); manuales formativos para la coordinación de miembros de una tripulación (Raimundi 2001; Adsuar 2004), y estudios que buscan guiar la reflexión de los profesionales sobre distintas problemáticas, entre ellas, la comunicación (Leimann Patt 1998, entre otros). Ya a partir de la década de 1980 —y en especial desde mediados de la década de 1990, en la que se sistematizan los trabajos previos con distintos fines (como Goguen y Linde 1983) y se publican otros nuevos (como Philips 1992), también en gran parte dedicados a cuestiones vinculadas al código—, la lingüística se ha ido concentrando cada vez más en distintos aspectos de la comunicación aeronáutica que antes habían sido dejados de lado.

⁴ En un próximo trabajo (en elaboración), se puntualizan las influencias de los avances en sociolingüística interaccional y, de manera general, de toda la lingüística funcional, sobre las reglamentaciones más recientes y los programas actuales de entrenamiento aeronáutico. Estos aportes, sin embargo, no anulan la influencia de los modelos matemático-cibernético y lingüístico.

reglamentos y estudios que evidencian la influencia de los modelos de la comunicación señalados y el interés por sus componentes más formales. Además, las fuentes que pertenecen a este conjunto son las que durante más tiempo han influido en las prácticas comunicativas de la comunidad aeronáutica. Las mismas comenzaron a aparecer a partir de 1950, cuando se formularon por primera vez los reglamentos para la comunicación P/C —sentando las bases de una política lingüística institucional de alcance internacional⁵— y centraron su interés sobre las ideas de «procedimientos correctos», «estandarización» o «desviaciones/errores comunicativos».

Entre las fuentes reglamentarias, este estudio contempla textos editados por diversas dependencias de la Fuerza Aérea Argentina: *Normas y Procedimientos de Comunicaciones* (1981), *Fraseología operativa aeronáutica (Español-Inglés)* (1987), *Normas y procedimientos de comunicaciones en jurisdicción aeronáutica. Parte I* (2006) y la actualización *Fraseología operativa* ([Dirección de Tránsito Aéreo 2007](#)). A nivel internacional, la principal fuente es el *Anexo 10-Vol. 2* de la OACI (2001)⁶, así como su *Manual de Radiotelefonía* (1990), documentos que son seguidos por las reglamentaciones argentinas. Incluimos también estudios que, como el de Philips (1992), se centran en aspectos de las comunicaciones aeronáuticas tales como las características sintácticas de la fraseología —en tanto código especializado para este tipo de interacciones— o las causas que pueden originar ambigüedad en los mensajes (así, Cushing 1994), entre otros que se irán mencionando.

Modelos matemático-cibernético y lingüístico de comunicación

El *modelo matemático* de la comunicación fue desarrollado para estudiar los problemas ingenieriles de la transmisión de información en el marco de los laboratorios de la empresa Bell System. En su primera formulación, el modelo matemático de [Shannon \(1948\)](#) es un esquema lineal, integrado por la *fuentes* de la

⁵ Sobre la política y planificación lingüísticas en Argentina, cfr. Matteis (2004 y [2008](#)).

⁶ Consideramos, asimismo, la edición de 1985. La primera edición se preparó en 1950 y, hasta donde llega nuestro conocimiento, se concentraba sobre todo en los aspectos técnicos y no tanto en los procedimientos para establecer la comunicación oral. Entre 1950 y 1966, el texto fue objeto de 71 enmiendas. El volumen que nos concierne es el II, dedicado a los *Procedimientos de comunicaciones*, que entró en vigencia en 1966; cfr. Carnero (2004).

información que produce un mensaje, el *codificador* o emisor, que convierte al mensaje en signos para poder transmitirlo, el *canal* o medio que transporta los signos, el *decodificador* o receptor, que reconstruye el mensaje a partir de los signos y el *destino*, persona o cosa a la que se transmite el mensaje. En 1949, Shannon y Weaver modifican esta formulación atendiendo a los aportes de los estudios sobre cibernética de Wiener (1948) e incorporan su noción de *retroalimentación* o *feedback*, en lo que se ha llamado *modelo cibernético* de la comunicación. En él, y a partir de este concepto clave, la instancia del polo receptor pasa a tener un papel tan importante como la del polo emisor y el modelo se torna circular.

En ambos casos, y dado que el interés estaba centrado en la modelización matemática de la transmisión de información y no en el significado de los signos, se dejaba de lado el sentido y la intención con que se emitían los mensajes (Mattelart y Mattelart 1997: 43). Este es uno de los puntos por los cuales el esquema no puede dar cuenta de la comunicación humana como un proceso y por lo que, aún en su formulación circular, ha sido objeto de importantes cuestionamientos desde la lingüística, que le realizó diversas modificaciones. Así, Jakobson lo reformuló en 1960, eliminando los elementos técnicos (aquellos más relacionados con la noción matemática de *información*) y considerando componentes adicionales: el *contexto*, el *mensaje*, el *contacto* o *canal* y el *código*, junto a las funciones del lenguaje asociadas a cada componente (*expresiva, conativa, referencial, fática, poética y metalingüística*).

En su aplicación a la interacción interpersonal, los estudios posteriores han acentuado la importancia de los procesos de pensamiento que se encuentran implicados en ambos polos del esquema⁷. En tal sentido, una de las observaciones más reiteradas es la que postula que, si bien la lengua es un código que empareja representaciones fonéticas y semánticas, existe una distancia entre la representación semántica de los enunciados y los pensamientos que estos comunican, un «vacío» que no se llena con más codificación, sino con inferencias (Sperber y Wilson 1994). Pese a las críticas que hoy pueden formularse a la aplicación de los modelos de Shannon-Weaver y de Jakobson (sobre las críticas al modelo de este, cfr. Kerbrat-Orecchioni

⁷ Wiener (1958) advertía sobre las implicaciones psicológicas que tiene el desarrollo de este modelo cibernético. Pero, como bien señalan Mattelart y Mattelart (1997), el modelo cibernético «transfiere el presupuesto de la neutralidad de las instancias “emisora” y “receptora” a las ciencias humanas que se valen de él».

1986) para estudiar la interacción humana, sus coincidencias con los métodos establecidos para la comunicación aeronáutica por radio son importantes. En las siguientes secciones, analizaremos los procedimientos comunicativos estandarizados y demostraremos que están formulados sobre la base de las nociones teóricas de *ruido*, *redundancia*, *retroalimentación*, que dan sustento y forma a un *código* especializado, al que se conoce dentro del ámbito aeronáutico con el nombre de *fraseología aeronáutica* y que incluye tanto elementos léxicos como estructuras sintácticas características, y una técnica de modulación especial para su empleo.

EL RUIDO

En el modelo Shannon-Weaver, la noción de *ruido* permite considerar matemáticamente los casos en que una señal sufre una perturbación indeseable, durante su transmisión o su recepción, con la consecuencia de que se pierde el isomorfismo, es decir, la plena correspondencia entre los dos polos (Mattelart y Mattelart 1997: 42). [Shannon \(1948\)](#) observa que existen dos escenarios posibles: a) la señal recibida es una *función* determinada e identificable de la señal transmitida, lo que permite subsanar la distorsión mediante la aplicación de una *función inversa*; b) el ruido opera como un factor variable e impredecible impidiendo la implementación de una función compensatoria.

Ahora bien, desde una perspectiva centrada en la comunicación interpersonal, el ruido siempre es variable y, como señala Marín, no es un elemento extraño en la comunicación, sino que es constitutivo de ella, particularmente cuando redundante en un malentendido:

Para apoyar esta postura basta considerar las múltiples competencias y conocimientos que deberían compartir los interlocutores [...]; *cualquier caso en que alguna o alguno de ellos no se compartan, o cualquier caso de ambigüedad constituyen un ruido, una interferencia, un malentendido que conspira contra la eficacia de la comunicación, pero al mismo tiempo le es inherente* (1999: 57).⁸

⁸ La cursiva, en esta y en todas las demás citas, es nuestra.

La pronunciación o audición defectuosas, las malas condiciones acústicas, cualquier tipo de déficit en las competencias lingüística, ideológica o cultural (Kerbrat-Orecchioni 1986), entre otros, constituyen factores posibles de ruido. De ahí que se torne insoslayable la existencia de un grado de redundancia en el sistema de comunicación, para garantizar que se pueda recuperar el sentido del mensaje:

cualquiera que sea el medio empleado para transmitir información, está sujeto a diversas perturbaciones físicas imprevisibles que destruyen o distorsionan parte del mensaje y así inducen a la pérdida de información. *Si el sistema estuviera libre de redundancia, la información perdida sería irrecuperable* (Lyons 1986: 89).

En la interacción P/C, el ruido puede tener distintos orígenes, sobre todo porque a las dificultades inherentes a la comunicación cara a cara se suman el que los hablantes no comparten las coordenadas espaciales y la necesaria mediación tecnológica de la radio. Podemos sistematizar las posibilidades más importantes de acuerdo a los componentes del modelo comunicativo lingüístico.

El canal-la frecuencia de radio

En ocasiones, la calidad sonora de los mensajes puede no ser óptima. Sobre esta dificultad física, Sikorski y Navarro (1998) mencionan los «parásitos inherentes» al sistema mismo de radio: las interferencias que pueden afectar a la calidad sonora de las transmisiones, impidiendo su comprensión. También puede producirse ruido cuando dos sujetos intentan usar una misma frecuencia al mismo tiempo, ya que este solapamiento vuelve a las transmisiones mutuamente ininteligibles. Estos rasgos de la transmisión radial constituyen el factor de ruido central para los primeros textos reglamentarios, por lo que la mayoría de las medidas adoptadas se orientaron a subsanar las interferencias, sin considerar en detalle otras posibilidades de ruido.

El código-rasgos sintácticos

El conjunto de esquemas fraseológicos aprobados para la interacción P/C tiene una estructura con frecuencia elíptica. Si bien la rutina en el uso real de este

procedimiento comunicativo minimiza el riesgo de malos entendidos, en ciertas construcciones se lleva al extremo este recurso y pueden plantearse casos de ambigüedad. La comunicación entre pilotos y controladores ha sido caracterizada en este sentido como «braquilógica» por Philips (1995). Lo mismo puede sostenerse para el caso del español de aviación. Este aspecto no fue considerado hasta la década de 1980 en los estudios lingüísticos dedicados a la radiotelefonía aeronáutica.

El código-lengua materna de los hablantes

Cuando los hablantes que interactúan tienen distintas lenguas maternas, emplearán, según está establecido en los reglamentos, la lengua inglesa. En estos casos, resulta muy probable que se introduzcan elementos indeseados por los distintos niveles de dominio de esta lengua, por lo que, recientemente, la OACI ha establecido niveles de competencia mínimos en inglés para pilotos y controladores. El documento que los recoge amplía la perspectiva de los problemas comunicativos a cuestiones más subjetivas no previstas en los modelos comunicativos que estamos considerando (OACI 1990). Hasta la edición del año 1985 del *Anexo 10* inclusive, este factor solo se consideraba en la promoción del alfabeto radiotelefónico y su pronunciación uniforme, y en la hipótesis de que, en algún momento, se determinaría una lengua internacional para la aviación.

LA REDUNDANCIA

La precedente enumeración de causas de ruido en la comunicación P/C permite entender y justifica la utilidad inicial del modelo cibernético —y de la posterior reformulación de Jakobson— para establecer procedimientos de radiotelefonía aeronáutica que evitaran los posibles efectos de las interferencias radiales y de los sistemas fonético/fonológico de hablantes de distintas lenguas. La omnipresencia de estos factores de ruido evidenciaba la necesidad de contar con distintos mecanismos de *redundancia* para recuperar la información que pudiera perderse, mecanismos que no se agotaban en la sola repetición de los mensajes (Marín 1999: 58). Esto resulta evidente a partir de los distintos procedimientos de redundancia explicitados y

mantenidos a lo largo del tiempo en las reglamentaciones, y que fueron surgiendo, de manera más o menos espontánea, a partir de las prácticas radiales del personal aeronáutico y de otros grupos (por ejemplo, de los radioaficionados: cfr. Matteis 2009). Creemos, sin embargo, que su sistematización en las reglamentaciones sugiere la impronta del modelo cibernético, casi contemporáneo de las primeras formulaciones, en 1950, de los procedimientos radiotelefónicos para la aviación.

Mecanismos de redundancia en la interacción P/C

La principal medida de redundancia que podemos mencionar es el énfasis en que todos los hablantes deben emplear un mismo *código* que ofrece como modelos y como pautas una serie de recursos y mecanismos lingüísticos uniformes con los que se espera garantizar transmisiones claras y seguras. En la actualidad, los principales textos reglamentarios siguen, por ejemplo, sosteniendo:

Las estaciones deben emplear esta *fraseología* toda vez que sea posible pues la *uniformidad del lenguaje* establece mayor *seguridad, abrevia y facilita* la comprensión, especialmente cuando existen condiciones difíciles de comunicación ([Dirección de Comunicaciones 2006](#): 30, § 12.3).

Los procedimientos de comunicación se manifiestan en un conjunto de recursos fijados bajo la forma de la llamada *fraseología aeronáutica*, un código que es, a la vez, estandarizado y obligatorio. Los hablantes entienden —y así lo explicitan también los reglamentos— que esta denominación incluye aspectos tan diversos como un alfabeto de deletreo, una terminología y esquemas fraseológicos que constituyen modelos para estructurar los mensajes, aspectos prosódicos y técnicas de transmisión, formas especiales para transmitir información numérica, acusar recibo de los mensajes y repetirlos («colacionarlos»), identificar a los destinatarios mediante fórmulas de tratamiento nominales e institucionalmente específicas, etc. Se trata, en todos los casos, de prácticas que tienden a favorecer la redundancia en las radiocomunicaciones, puesto que los hablantes esperan que los mensajes tengan una forma determinada para cada una de estas funciones.

Alfabeto radiotelefónico

Uno de los principales mecanismos de redundancia es el denominado «alfabeto internacional de radiotelefonía», que permite resolver transmisiones dudosas o afectadas por distintos factores de ruido. En Argentina, se estipula que:

Cuando se deletreen en radiotelefonía nombres propios, abreviaturas de servicio y palabras *cuyo deletreo sea dudoso*, se usara [sic] el alfabeto que aparece a continuación [el alfabeto de deletreo para radiotelefonía] ([Dirección de Comunicaciones 2006](#): 29, §12.1.).

Al respecto, un instructor de vuelo en un aeroclub de la región bonaerense explica muy sintéticamente la importancia de este alfabeto de la siguiente manera:

Entrevistado: [...] en lo aeronáutico *para evitar la confusión de palabras se creó el alfabeto fonético* que tiene alfa, bravo, cada letra tiene una- de última *si no entendés algo se puede deletrear* (Entrevista N° 6 644-645⁹, piloto comercial / instructor de vuelo / jefe de aeródromo, 28 años).

El alfabeto está conformado por palabras que se inician con cada una de las letras: A es *Alfa*, B es *Bravo*, etc. Al ofrecer, asimismo, una guía respecto de la pronunciación esperada, se pretende eliminar también el ruido que generan las diferencias de pronunciación entre hablantes de distintas lenguas en situaciones de contacto en las que deban apelar a este recurso. En este sentido, resultaron claves los estudios de Vinay, profesor de lingüística de la Universidad de Montreal¹⁰, para

⁹ En las entrevistas se indican las líneas correspondientes a su transcripción.

¹⁰ Philips observa que Vinay también fue empleado de la compañía Bell, lo que no resulta un dato menor si consideramos el énfasis que en esta época se otorga al código en las reglamentaciones aeronáuticas. En una notificación de 1955 de la Organización de la Aviación Civil Internacional, se reconoce, asimismo, su labor y se explicita de qué manera se abordó esta problemática, que constituía también un factor de *ruido*: «Although one year was provided for transition to the new alphabet, its application quickly brought a storm of criticism from many sources, and in particular from the pilot associations; complaints indicated that many people believed the new alphabet was no improvement, if not distinctly inferior to the old one, and several countries decided not to enforce its use. Because of the

definir los principios rectores de este alfabeto, resumidos de la siguiente manera por Philips:

- (i) L'initiale de chaque vocablo devait correspondre à la lettre représentée;
- (ii) les voyelles étant reçues et reconnues plus distinctement que les consonnes, il convenait d'adopter des mots de deux syllabes dans lesquels les couples de voyelles seraient le plus possible diversifiés;
- (iii) la prononciation des voyelles devait être celle des langues latines, à l'exclusion des diphtongues anglaises;
- (iv) La préférence devait aller aux consonnes occlusives: [p,b,t,d,k,g], qui ont le meilleur coefficient d'intelligibilité;
- (v) Il convenait de choisir des mots universellement familiers et d'éviter les noms de lieux, qui pouvaient prêter à confusion (1992: 41-42).

La versión actual, que comenzó a regir a partir de 1956, emplea palabras en inglés pero también otras de raíces latinas¹¹. Más allá de las consideraciones geopolíticas en la selección de las formas definitivas (Domogala 1996), las sucesivas modificaciones que se hicieron a este recurso destacan el que la intención de las autoridades involucradas siempre ha sido la de ofrecer una fuente de redundancia accesible a todos los hablantes, sin importar su lengua materna.

complaints, ICAO decided in 1952 to reexamine the question and its member governments were invited to collaborate in further studies and actual tests which would be as objective as possible. Projects to this end were established by the United States and the United Kingdom, aided at a later stage by Canada. In each country the studies were conducted by groups of experts in the subject with advice from many associated with both the practical and scientific aspects. Participants included people from more than thirty countries speaking various languages, *language experts*, practical psychologists, members of pilot associations, air traffic controllers and others who would use the alphabet. Hundreds of thousands of tests were made to find the *probable confusion and error in different alphabets when these were used under the conditions of noise and disturbance which occur under actual radio telephone reception conditions*» (OACI 1955: 1).

¹¹ A-Alfa, B-Bravo, C-Charlie, D-Delta, E-Eco, F-Foxtrot, G-Golf, H-Hotel, I-India, J-Juliet, K-Kilo, L-Lima, M-Mike, N-November, O-Oscar, P-Papa, Q-Quebec, R-Romeo, S-Sierra, T-Tango, U-Uniform, V-Victor, W-Whisky, X-X-ray, Y-Yankee, Z-Zulu.

Terminología y fraseología

Tanto la terminología —incluyendo las siglas y los elementos del código Q aeronáutico¹²— como los esquemas fraseológicos propuestos¹³ constituyen también factores de redundancia, dado que se espera que los mensajes se conformen a partir de un conjunto *limitado y estandarizado* de posibilidades terminológicas y sintagmáticas aceptadas dentro de la comunidad, es decir, a partir de un *código* de tipo restringido que debe ser compartido por emisores y receptores.

Los términos y esquemas fraseológicos ofrecidos en los reglamentos no pretenden ser exhaustivos, sino que corresponden a las situaciones más comunes y rutinarias. Se los puede clasificar por su referencia a las comunicaciones y las operaciones de vuelo, que a su vez se pueden subclasificar, como lo hacen algunas fuentes reglamentarias (Dirección de Tránsito Aéreo 1987), según la fase operativa: esquemas de fraseología general, fraseología para el servicio de control de área, para el servicio de control de aproximación, para la proximidad al aeródromo, para uso de radar, para uso de radar secundario, para uso de radar de vigilancia y para uso de radar de precisión para la aproximación. Así estructurada, la fraseología introduce un alto grado de predictibilidad de los mensajes, aspecto que contribuye a la redundancia, pues permite identificar información faltante, errónea, confusa, etc.

En entrevistas realizadas a hablantes vinculados a la actividad aérea en la región bonaerense, se identifica una problemática asociada, ya que entre los hablantes menos experimentados, por ejemplo los pilotos novatos, se observa conciencia tanto de la importancia y función de la fraseología (un «hablar técnico»), como de las dificultades que entraña su aprendizaje y el riesgo para la imagen que representa su mal uso. En una entrevista realizada en forma conjunta al presidente y al instructor de un aeroclub bonaerense, el presidente de la entidad observó al respecto:

¹² El código Q, empleado en radiotelefonía y sobre todo en radiotelegrafía, es un conjunto de formas integradas por tres letras, la primera de las cuales siempre es Q. Un subgrupo de expresiones se emplea con exclusividad en el caso de la aviación. Su empleo en la actualidad no está tan extendido como en el pasado, porque las comunicaciones radiotelefónicas han mejorado de manera significativa.

¹³ Sobre la definición de esquemas fraseológicos, cfr. Ruiz Gurillo (1997).

Entrevistado: no, de mi experiencia, yo creo que lo básico es lo que dijo ((el instructor)), este- (1.0), con quién uno habla, quién es uno, dónde está y cuál es la intención. *después de ahí en más este- la práctica va dando fineza en las comunicaciones* y a lo mejor uno ya habla desde un punto de vista *más técnico* pero en definitiva lo que vale acá es no hablar de más, no ocupar el espacio con cosas que no tienen sentido eh, pero tampoco dejar nada sin decir (*aunque*) *uno no sepa técnicamente cómo las tiene que decir. [...] indudablemente después hay cuestiones técnicas, frases, expresiones, formas de decir, las alturas, las comunicaciones, los rumbos pero eso se va aprendiendo después, por supuesto, en cursos y con la práctica* (Entrevista N°6 74-85, reciente piloto privado, 51 años).

La imagen de los hablantes resulta expuesta cada vez que se comunican por radio frente a su destinatario, pero también frente a otros participantes que pueden estar operando en la misma frecuencia de radio.

Prosodia

Además de los recursos señalados, los reglamentos establecen una «técnica para las transmisiones», para lograr el mayor nivel de inteligibilidad posible en cada una de las emisiones radiales de los hablantes. Por ejemplo, se recomienda pronunciar cada una de las palabras clara y distintamente; mantener una velocidad constante que no exceda las cien palabras por minuto, incorporando pausas antes y después de las cifras correspondientes a los datos numéricos; emplear un volumen de voz constante y hacer un manejo cuidadoso del micrófono (Dirección de Comunicaciones 1981). Con estas prácticas se intenta maximizar la inteligibilidad mutua, apoyo elemental para la redundancia en la radiotelefonía aeronáutica.

Pronunciación de los dígitos

La mayoría de los parámetros aeronáuticos se expresan numéricamente, de manera que en casi todos los turnos de habla de pilotos y controladores se debe proporcionar información numérica (por ejemplo, dirección e intensidad del viento, presión atmosférica, temperatura, frecuencias de radio, niveles de vuelo, radiales y

rumbos, velocidades, hora oficial, además de los números de vuelo que permiten identificar a ciertas aeronaves comerciales). De manera general, la transmisión se realiza pronunciando cada dígito de forma independiente para aumentar la redundancia, evitando posibles confusiones. Así, por ejemplo, una frecuencia de radio como *118.90* se transmite como «uno uno ocho coma nueve» y un nivel de vuelo como *110* «uno uno cero». Si son redondos, los millares se enuncian como *11000* «uno uno mil» o *25000* «dos cinco mil» y, caso contrario, como *38143*, «tres ocho uno cuatro tres»¹⁴.

En las entrevistas realizadas, este mecanismo de redundancia también es considerado un aspecto importante de la comunicación P/C:

Entrevistado: [...] *todo se debe decir por dígitos.*

Investigador: sí.

E: *por ejemplo, mil doscientos un mil doscientos. nada de mil doscientos, no, un mil doscientos o uno dos cero cero. eh, ciento veinticuatro coma ocho, que es por ejemplo una frecuencia, uno dos cuatro decimal ocho, porque hay gente que no sabe y mete cualquier cosa en la frecuencia.* (Entrevista N°7, 586-601, piloto comercial, 28 años).

LA RETROALIMENTACIÓN O *FEEDBACK*

Los reglamentos prevén una serie de procedimientos comunicativos que podemos vincular con la *redundancia*, en la medida en que limitan la posibilidad de la entropía pero, sobre todo, con el concepto de *retroalimentación*. En el modelo cibernético¹⁵, la retroalimentación introduce un proceso por medio del cual alguna

¹⁴ Además de los reglamentos, el interés por este aspecto específico de la interacción P/C es reflejado en estudios vinculados con la lingüística y la psicología, como el de Bürki-Cohen (1996), en el que se analiza cuál es la mejor manera de agrupar los dígitos para aumentar la posibilidad de que los destinatarios los recuerden.

¹⁵ Wiener se dedicó al estudio de la balística e introdujo el concepto de retroalimentación en relación con la forma de guiar un misil, por lo que tal concepto se sitúa dentro del marco de una teoría del control: «Cuando me pongo en contacto con otra persona, le doy un mensaje; cuando responde, me da algo en relación con lo que dije y que contiene informes accesibles a él primordialmente y no a mí. Cuando regulo los actos de otra persona, le comunico un

proporción de la señal de salida de un sistema intencionalmente se regresa (*fed back*) al punto de partida, con el propósito de controlar el comportamiento del sistema.

Desde una perspectiva interpersonal, la retroalimentación puede ser positiva o negativa, por ejemplo, mostrando interés o aburrimiento, respectivamente. Se han distinguido tres funciones de la retroalimentación (Marc y Picard 1992, que se hacen eco, a su vez, de las observaciones de Escarpit 1976). A nuestro juicio, la más relevante en el caso de la radiotelefonía aeronáutica es la de *regulación*¹⁶, que permite mantener un estado estable de la situación. Esto significa, en el plano general de la interacción humana, que, ante la señal de un emisor, el receptor reenvía las respuestas que indican los efectos de este mensaje. Por ejemplo, el receptor puede enviar una señal que muestre que ha recibido bien el mensaje y que la emisión puede proseguir.

En tal sentido, dada la naturaleza crítica de la información transmitida en el contexto aeronáutico, es necesario que la retroalimentación ocurra de manera explícita para que una comunicación en aviación sea *efectiva*. Con este fin, entre los procedimientos comunicativos previstos, se registran dos prácticas fundamentales.

Acuses de recibo y de respuesta

La fraseología incluye un conjunto de marcadores discursivos que operan como indicadores de recepción y de respuesta, como elementos de confirmación. Entre los

mensaje; aunque esté en modo imperativo, la técnica de la comunicación no difiere de la del que enuncia hechos. Además, si mi regulación ha de ser efectiva, debo tomar conocimiento de cualquier mensaje de él que indique haber comprendido y obedecido la orden» (1958: 16).

¹⁶ Las otras dos son, para Marc y Picard (1992), la *acumulación cíclica*, según la cual el receptor envía al emisor nuevas señales que añaden datos a los proporcionados en la primera instancia (esta función puede aparecer en la interacción P/C, pero está subordinada a la de regulación), y la *acumulación didáctica*, que consiste en reenviar hacia la memoria de la fuente informaciones sucesivas sobre los efectos de sus mensajes; es decir, en la interacción humana se incrementa el conocimiento con nuevos datos que se integran como parte de la experiencia. Esta función no parece ocupar un lugar importante en la actividad de rutina, aunque sí puede resultar significativa en las instancias de formación de un piloto o de un controlador aéreo.

marcadores de recepción se cuentan la forma *recibido*, que indica solo la recepción de un mensaje, y que presenta, según se observa en las prácticas de la región bonaerense, las variantes no reglamentarias *okey*, *bueno*, *bien*, entre otras. Como alternativa reglamentada, las aeronaves pueden también autoidentificarse para indicar que han recibido un mensaje. Otra posibilidad de retroalimentación, casi siempre usada por los controladores, es la forma evaluativa *correcto* que, además de la recepción, permite corroborar la calidad del contenido de un mensaje, por lo general, de una *colación* (cfr. *infra*).

Entre los marcadores de respuesta, por su parte, los reglamentos prevén formas como *afirmo* y *negativo*. No se favorece en los reglamentos el par *afirmativo* / *negativo*, pues ambas voces podrían confundirse. Para el interés de este trabajo, podemos decir que se diferenciaron ambos marcadores de respuesta como una manera de minimizar la posibilidad de ruido en la comunicación. Ambas formas de respuesta suponen que se ha recibido el mensaje al que se está respondiendo y, al mismo tiempo, la confirmación o negación por parte del receptor respecto del contenido de dicho mensaje.

Colaciones o *readback* de la información

En las interacciones P/C no basta para el emisor de un mensaje que el destinatario confirme que ha *recibido* el mensaje, sino que necesita saber que lo ha *comprendido* correctamente. De ahí que en las reglamentaciones se aluda también a las instancias de *colación* (en inglés, *readback*). En esencia, esto significa que cierto tipo de información proporcionado, normalmente, por el controlador aéreo, deberá ser repetido por los pilotos¹⁷. Esta práctica también es destacada con frecuencia en las entrevistas. Así, en el siguiente comentario de un piloto, resultan significativos el adverbio *siempre* y el adjetivo superlativo *importantísimo* aplicados a la relevancia de la colación en el entorno aeronáutico:

¹⁷ Esto incluye la información referida a la presión atmosférica necesaria para regular los altímetros de las aeronaves; las instrucciones para el rodaje; la pista en servicio; los rumbos y velocidades; las instrucciones sobre niveles (ya sean de altura, altitud o niveles de vuelo); los cambios de frecuencia de radio, informaciones que resultan críticas para el seguro desarrollo de las operaciones aéreas.

Entrevistado: [...] *Siempre tenés que colacionar algo, no sé, una distancia, un nivel, para demostrar que entendiste el significado. Es importantísimo, más en un espacio aéreo congestionado, si a vos te mandan a hacer una espera- qué se yo de un VOR determinado, eh y vos tenés que decir bueno, vamos a hacer un circuito ((enfaticando)) por derecha, dos minutos, o sea decís, bueno, una espera sobre Fernando para demostrar que entendiste. [...]* (Entrevista N°1, 1043-1048, copiloto de línea aérea, 28 años).

Si bien el énfasis de las reglamentaciones recae de manera prioritaria sobre la forma de estructurar y emitir los mensajes que expresan la recepción y la comprensión de uno anterior, se insinúan también algunas observaciones sobre la necesidad de ejercitar como contrapartida también una escucha atenta, por ejemplo, cuando se recomienda: «Antes de acusar recibo, el operador que reciba se cerciorará de que el mensaje se ha recibido correctamente» (Dirección de Comunicaciones 1981: 24). A esto se lo conoce como «escucha activa» (*hearback*, en inglés [cfr. Monan (1988), especialista en aviación]). Se trata de un paso necesario del proceso comunicativo para permitir complementar, por ejemplo, una colación, puesto que de nada serviría que se repita información para demostrar que se la ha comprendido si no hubiera un escucha atento del otro lado de la radio. Esta noción se desarrolló paulatinamente como complemento de la idea de colación, pero está implícita en la noción de retroalimentación¹⁸. Consideramos que se trata de un desdoblamiento analítico muy útil para el ámbito aeronáutico que, además, caracteriza más a la bibliografía de instrucción que a los reglamentos, pero que está ganando lugar también en estas fuentes¹⁹. Si la escucha activa no se produce, o es

¹⁸ En relación con la retroalimentación, la influencia de los modelos considerados en este trabajo se aprecia en la formulación del *communication loop*, o ciclo comunicativo para la interacción P/C descrito por Prinzo y Britton: «(1) ATCS [air traffic control specialists] sends message, (2) Pilot actively listens to the message, (3) Pilot repeats the message back to the ATCS, and (4) ATCS actively listens for a correct readback for confirmation» (1993: 1).

¹⁹ Cfr., por ejemplo: «Se recomienda a los pilotos [...] que mantengan escucha en el canal de radiofrecuencia establecido mientras se encuentren en el área de maniobras o dentro del radio y altura indicados precedentemente, a los fines de poder recibir las transmisiones realizadas por otros pilotos con el objetivo previsto por la presente» ([Dirección de Comunicaciones 2006](#): 40, § 23.4.1).

ineficiente, esto implica, como mínimo, una demora en la detección de los problemas comunicativos, y resta eficiencia al sistema.

ALCANCES Y LIMITACIONES DE LOS MECANISMOS DESCRITOS

Los mecanismos descritos en las secciones precedentes caracterizaron desde sus inicios las reglamentaciones para la comunicación en la diada P/C, pero este tipo de interacciones no se agota en la práctica de estos procedimientos, los que presentan limitaciones. A partir de investigaciones realizadas desde las décadas de 1980 y 1990, se intenta subsanar estos límites mediante la promoción y aplicación, por parte de los mismos organismos internacionales y nacionales ya mencionados, de diversos conceptos lingüísticos que amplían la perspectiva brindada por los componentes de los modelos analizados. Conviene explicitar, entonces, cuáles son estos aportes y limitaciones.

Entre las contribuciones más significativas de los modelos comunicativos considerados en la reglamentación de la comunicación aérea, se destaca la idea de estandarizar las prácticas y buscar, con ello, la reducción de los factores de ruido. Como hemos dicho, esta estandarización ha tomado la forma de reglamentos de alcance mundial, cuya importancia sigue siendo defendida por los profesionales de la aviación, en especial cuando consideran que su aplicación es descuidada o insuficiente:

Lamentablemente a pesar de lo detallado y definidos que se encuentran estos aspectos, se observa mucha indisciplina y particularmente en ciertas regiones al no respetarse rigurosamente los procedimientos para el empleo de la fraseología aeronáutica, generando situaciones conflictivas de tránsito aéreo. En innumerables informes de incidentes o accidentes aéreos está presente el empleo de terminología y/o fraseología impropia; tanto más grave cuando existe la diferencia de idiomas entre los operadores (Carnero 2004: 82).

Por otra parte, el concepto de retroalimentación tuvo una fuerte incidencia en la formulación de los procedimientos comunicativos. Si tenemos en cuenta la necesidad de que pilotos y controladores construyan en sus interacciones una *conciencia situacional compartida* acerca de su ubicación y estado en la operación

aérea de un momento determinado²⁰, los procedimientos de retroalimentación se revelan como de particular importancia. En tanto concepto de la psicología aeronáutica contemporánea, la conciencia situacional es clave en el ámbito de la aviación, dado que la información transmitida debe ser comprendida en forma correcta por todos los participantes. La única forma de corroborar la corrección de la información transmitida, más allá de toda duda razonable, es mediante mecanismos conscientes y, por lo tanto, explícitos de retroalimentación.

Ahora bien, en lo que hace a las limitaciones podemos señalar, en primer lugar, el carácter insuficiente de toda fraseología para cubrir la totalidad de las posibles situaciones comunicativas. En tal sentido, las dificultades en el uso mundial de la fraseología en lengua inglesa para su aplicación internacional motivaron una serie de investigaciones sobre la interacción intercultural en este ámbito que condujeron, como resultado final, a la formulación de niveles de competencia en inglés para la aviación internacional. Uno de los principales aportes de la labor del equipo de trabajo de la OACI dedicado a establecer dichos requisitos fue que se reconociera, desde una perspectiva lingüística y comunicativa actual, el papel limitado que puede cumplir la fraseología aeronáutica en algunas situaciones, en particular las de emergencia (Mathews 2004). Esta constatación no es menor, puesto que es la que introduce con fuerza en el ámbito de las reglamentaciones aeronáuticas la noción de *competencia comunicativa*. En tal sentido, entre los requisitos establecidos por la OACI que entraron en vigencia en marzo de 2008²¹, se destacan criterios amplios que superan la visión instrumentalista de la lengua que suponía casi toda la reglamentación aeronáutica preexistente. En el contexto de este aporte de la OACI, se sostiene que, para poder interactuar con éxito en todas las situaciones, es necesaria una competencia suficiente no solo en la fraseología aeronáutica, sino también en el inglés de aviación como un lenguaje para propósitos específicos y, más aún, en el inglés como lengua general.

Por otro lado, la alusión al lenguaje de la aviación como una variedad lingüística orientada a cumplir con unos propósitos determinados presupone,

²⁰ La conciencia situacional ha sido definida como «The (identification) perception of elements (events) in the environment within a volume of space and (a stream of) time, the (shared) comprehension of their meaning, and the projection of their status into the near future» (Schifflett 1996: 5).

²¹ Los requisitos y la manera de implementarlos se detallan en OACI (1990).

asimismo, la necesidad de determinar y analizar las *funciones comunicativas* especializadas, aspecto que tampoco había tenido un lugar central en los reglamentos precedentes.

Resulta evidente que las mismas consideraciones respecto de las limitaciones de la fraseología, la aplicación de las nociones de competencia y de funciones comunicativas específicas pueden aplicarse a todas las lenguas empleadas en los diversos territorios nacionales para la gestión del tráfico aéreo, entre ellas el español.

También en relación con la redundancia que ofrece la estandarización de la fraseología, se ha señalado como una desventaja que la rutinización determinada por la prefijación de las estructuras sintagmáticas de los mensajes puede resultar contraproducente en un nivel psico-cognitivo: la reiteración de mensajes similares, favorecido por la estrecha relación de los mismos con las diversas fases operacionales, puede provocar expectativas en los hablantes respecto de lo que van a escuchar y generar, como consecuencia, malos entendidos. Este fenómeno fue denominado *wishful hearing* por Cushing, quien advierte:

It may be that the routine nature of much aviation communication, and of repetition in particular, induces a degree of ritualization, with statements and situations losing their cognitive impact and participants falling into a pattern of simply going through the motions for their own sake (1994: 46).

Estas expectativas operan como una barrera comunicativa que impide que los destinatarios reciban el mensaje transmitido en realidad por su interlocutor y que los conduce a asumir los mensajes que esperan o desean escuchar. Esto ocurre, por ejemplo, cuando un piloto cree recibir una autorización para despegar y está recibiendo, en verdad, un permiso de tránsito, es decir, información sobre las maniobras autorizadas tras su despegue, fenómeno que fue un factor importante en el accidente de Tenerife (cfr. n. 2). Cushing sugiere que deberían encontrarse formas para mantener la atención e interés de los participantes en el proceso de comunicación aire-tierra y que

The requirement to give full readbacks, like other official constraints on language use, can be expected to be successful in preventing miscommunication *only when*

both interlocutors are fully cognizant of the subtle nuances of the language they are using and fully engaged in their role as interlocutors (1994: 45).

Todas estas observaciones, y los hechos que las sustentan, ponen de manifiesto que el énfasis en el código y en los procedimientos comunicativos, si bien necesarios para establecer un marco común para la comunicación, no son suficientes. Este es el consenso que comienza a establecerse a partir de los estudios realizados por organizaciones aeronáuticas en las décadas de 1980 y 1990 y que se nutrieron de los aportes de las distintas disciplinas que integran el enfoque conocido como *factores humanos*, entre ellas la lingüística²², y a algunos de cuyos resultados hemos aludido en la nota 4.

VALORACIÓN FINAL

En relación a la impronta del modelo matemático-cibernético de la comunicación sobre los procedimientos radiotelefónicos aeronáuticos, es interesante observar que, hasta donde hemos podido observar, las reglamentaciones no reconocen de manera explícita esta influencia a través de un uso notorio de su terminología específica, a excepción de la voz *transmisión*. Sin embargo, los argumentos presentados y, en concreto, la importancia otorgada a los componentes más regulables del modelo, ponen en evidencia esta influencia.

Como argumento adicional, es significativo notar la casi contemporaneidad de ambas formulaciones: 1948-1949 para el modelo cibernético y 1950 para la primera edición del *Anexo 10*. En lo que hace al modelo de Jakobson de 1960, si bien es posterior a la primera edición del *Anexo*, es anterior a la enmienda de la OACI que, en 1966, introduce por primera vez los procedimientos radiotelefónicos de la aviación a los que hemos hecho referencia, centrados en contrarrestar el ruido del canal radial mediante la promoción de mecanismos para favorecer la redundancia y la retroalimentación. Es a partir de dicha enmienda cuando puede señalarse el inicio

²² Por *factores humanos* se entiende una especie de «ingeniería social» (Edwards 1988) que, sobre la base de los aportes de distintas disciplinas sociales, se orienta a resolver los problemas introducidos por el elemento humano en un sistema socio-técnico como el aeronáutico.

de la primacía del *código*²³ común (la fraseología aeronáutica) como solución preventiva frente a los posibles malos entendidos originados por el ruido en la frecuencia de radio. En este sentido, creemos haber demostrado que tanto el modelo matemático-cibernético como el lingüístico de Jakobson se articulan en los reglamentos de radiotelefonía aeronáutica en la estructuración del *código* propuesto sobre la base de procedimientos que buscan garantizar la *redundancia* y la *retroalimentación*. Estos procedimientos se rigen, en el vocabulario de los reglamentos, por principios rectores que se expresan como *uniformidad*, *claridad* y también *brevidad*, todos aspectos de los que son plenamente conscientes los miembros de organizaciones aéreas, según muestran los fragmentos citados de nuestras entrevistas, y que se vinculan prioritariamente con el componente de *redundancia*.

En lo que hace a la influencia específica del modelo cibernético, es de destacar, asimismo, el hecho de que la importancia de la retroalimentación dentro de la comunidad aeronáutica haya producido, con el tiempo, su desdoblamiento analítico en dos facetas complementarias y, por supuesto, interdependientes: *colación (readback)* y *escucha activa (hearback)*. En otras palabras, estas nociones realzan, en la bibliografía aeronáutica (regulatoria y formativa), la importancia de la retroalimentación y destacan la concepción cíclica y recíproca del proceso comunicativo, según se alternen los papeles de emisor y receptor.

En resumen, el presupuesto institucionalmente compartido por los documentos que formulan los procedimientos comunicativos, por los estudios centrados en el diseño y la aplicación de la fraseología aeronáutica y por los profesionales y aficionados de la aviación entrevistados, es que la interacción comunicativa se apoya, de manera prioritaria, en un código homogéneo que se concibe de manera instrumental, esto es, como una herramienta de trabajo siempre perfectible. Como consecuencia, en la mayoría de los textos reglamentarios analizados, la comunicación se entiende solo como proceso de transmisión de información de relevancia operacional, dejándose de lado su papel simbólico como transmisor de identidades profesionales.

²³ Este componente no había sido identificado de forma independiente en el esquema de Shannon y Weaver, aunque estaba lógicamente sobrentendido en las referencias a los procesos de codificación / decodificación de la señal.

Esta perspectiva, que prioriza la función informativa o referencial de la comunicación, tiene también sus limitaciones, que comenzaron a ser observadas y tenidas en cuenta a partir de los estudios sobre los factores humanos en la aviación. Es por ello por lo que, cada vez más, los estudios que subyacen a los más recientes textos formativos producidos por la misma OACI, han empezado a entender la interacción comunicativa, aunque sea una tan rutinaria y prefijada como la aeronáutica, como una acción social compleja. En esta nueva aproximación, se entiende que el fenómeno comunicativo no se agota en el dominio de una variedad lingüística común para transmitir datos operacionales: el código es un elemento más de todo el proceso y, a través de él y de las estrategias de la interacción cotidiana que se introducen en las comunicaciones institucionales, se gestionan también las identidades institucionales²⁴; se negocian conflictividades propias de toda actividad humana²⁵; se comunican valores y creencias compartidos, un aspecto muy poco considerado en la bibliografía, y en definitiva se intenta construir un contexto lingüísticamente seguro para las operaciones aéreas (Matteis 2010).

Pese a ello, incluso en el *Manual de instrucción sobre factores humanos* de la OACI, se observa cómo, aunque se tengan en cuenta los diversos factores y aspectos que afectan a las personas en sus interacciones radiales, la confianza en el «lenguaje común» se sigue manteniendo como pilar de las comunicaciones orales seguras. Como corolario de este trabajo, es interesante confrontar las siguientes dos citas del mismo documento:

5.2.20. Las comunicaciones pueden mejorarse por una buena disciplina de los controladores y pilotos. Es importante hablar siempre despacio y claramente, especialmente cuando el idioma utilizado no es el idioma nativo ni del que habla ni del que escucha. Hacia el final de un turno prolongado, o de un vuelo prolongado, el controlador, o el piloto, puede estar cansado y habría que hablar de manera muy lenta y clara. Es común familiarizarse con las voces y puede ser causa de confusión para el piloto si un controlador diferente del previsto contesta, como puede ser causa de confusión para el controlador si partes del diálogo con la tripulación de una aeronave se entabla con diferentes miembros de la misma. Las transmisiones donde

²⁴ Sobre la construcción discursiva de las identidades institucionales, cfr. Nevile (2004). Para el caso particular de la aviación de Argentina, véase Matteis (2009).

²⁵ Sobre la problemática de los conflictos interaccionales, resultan de interés los trabajos de Linde (1988a y 1988b), entre otros.

se interrumpe el principio o el fin del mensaje pueden ser potencialmente peligrosas, especialmente si el controlador está ocupado, que es cuando es más probable que suceda esto. La confirmación habitual de los mensajes y el pedido de repetirlos en caso de duda puede ayudar a prevenir los errores. Hay que tener especial cuidado en evitar el escollo de la propensión humana a oír lo que se espera oír en vez de oír lo que se dijo realmente (OACI 1998: 1-5-5).

5.3.26. Las comunicaciones orales son más seguras *cuando todo el mundo utiliza un lenguaje común, formatos normalizados, secuencias de mensajes normalizadas y acuses de recibo normalizados destinados a la utilización universal. Las excepciones pueden dar lugar a equivocaciones y errores de interpretación y corresponde desalentarlas* (OACI 1998: 1-5-10).

Mientras que en la primera cita se destacan distintos factores que pueden influir sobre el desempeño comunicativo de las personas, la segunda pone el acento exclusivamente en el código compartido o *lenguaje común*. La repetición del adjetivo *normalizado*, como sinónimo de *estandarizado*, y el adjetivo *universal* destacan aún más esta idea. Por otro lado, también la primera cita se hace eco de la visión del proceso comunicativo que caracteriza al modelo matemático-cibernético. Esto puede apreciarse en la voz clave *transmisión*, única huella explícita y frecuente de la terminología de Shannon y Weaver en los textos regulatorios. Cada enunciado es, desde la perspectiva operacional, una *transmisión*, con lo que los significados no informativos, no referenciales de toda interacción humana, resultan anulados en el interés de las organizaciones aéreas por regular este tipo de comunicaciones.

Para concluir, y desde una perspectiva diacrónica que contempla en forma conjunta los avances en los lineamientos teóricos de la lingüística como disciplina y su influencia en un sector particular de la sociedad como el aeronáutico, es interesante destacar que la transición de unas reglamentaciones centradas en los aspectos más *formalizables* de la comunicación P/C a nuevas propuestas que adoptan una visión más amplia del fenómeno comunicativo no puede ocurrir sin tensiones ni evidencias recurrentes del arraigo que presenta el esquema ya tradicional de la comunicación que les sirvió de primer fundamento.

APÉNDICE

Mecanismos de redundancia

Ejemplo 1²⁶. Muestra el empleo del alfabeto de radiotelefonía (matrícula de la aeronave ECD [eco charli delta], así como para la sigla ETA [eco tango alfa, del inglés 'estimated time of arrival' u 'hora estimada de llegada']); la enunciación individual de los dígitos y fraseología aeronáutica estandarizada.

Contexto: un controlador solicita al piloto a su cargo que le adelante la hora en que estima arribar a la localidad bonaerense de Carmen de Patagones.

Controlador: interceptado, señor, libre su ascenso para uno dos cero y notifique abandonando el terminal.

Piloto privado ECD: para uno dos cero y notifico abandonando el terminal, eco charlie delta.

Controlador: me puede ir adelantando el ETA ((/é-ko-tán-goál-fa/)) a Patagones?

Piloto: eh:: sí, para las uno cuatro uno ocho sería. (04/598-601).

Mecanismos de retroalimentación

Ejemplo 2. Muestra la colación del nivel de vuelo y escucha activa expresada bajo la forma del marcador discursivo *correcto*.

Contexto: el piloto colaciona la altura a la que debe dirigirse hacia una ayuda a la radionavegación (VOR de San Fernando, mil quinientos pies), y el controlador expresa la corrección de esta colación mediante el marcador.

Controlador: bien, señor, mantenga rumbo hasta el vor de San Fernando y # mantenga mil quinientos, por favor, dos tres, tiene turno dos, el tránsito uno está

²⁶ Los ejemplos proporcionados corresponden a un corpus recogido mediante la técnica de participante-observador en los aeropuertos de las ciudades de Bahía Blanca, Buenos Aires y Morón durante los años 2000-2005. El nombre genérico de aerolínea y los números de vuelos ficticios fueron adoptados para garantizar el anonimato de los hablantes y organizaciones implicadas en las observaciones.

por lateral norte del vor de San Fernando, es un boeing, viene en directo para uno tres, quizás lo tenga a la vista usted, separación en este momento de seis millas.

Piloto militar: bueno, con mil quinientos hacia el vor (sin tener) a la vista.

Controlador: *correcto*, muy bien, yo le confirmo en todo caso cuando se crucen. (08/115-116).

Ejemplo 3. Muestra el empleo de la forma general de retroalimentación recibido.

Contexto: el controlador indica al piloto que ha recibido su mensaje. Como no está obligado a colacionar esta información, esta forma de retroalimentación es la única que aparece.

Controlador: me confirma DME ((/dé-é-me-é/)) al momento, uno cero uno cuatro?

Piloto línea aérea 1014: el uno cero uno cuatro, catorce DME ((/dé-é-me-é/)) afuera. Establecido en el radial uno nueve siete.

Controlador: *recibido*. (01/48-50).

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- J. C. ADSUAR (2004), *Comunicaciones. Seguridad en vuelo. Conocimientos teóricos para la licencia de piloto privado*, Madrid, Thomson-Paraninfo.
- J. BÜRKI-COHEN (1996), «How to say it and how much: the effect of format and complexity on pilot recall of air traffic control clearances», en *Methods and metrics of voice communications*, ed. B. G. Kanki y V. Prinzo, Washington, Administración Federal de la Aviación-Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio-Departamento de Defensa, pp. 29-38.
- J. E. CARNERO (2004), *Las reglamentaciones aeronáuticas. El modelo argentino*, Buenos Aires, Fundec Editorial.
- S. CUSHING (1994), *Fatal Words: Communication Clashes and Aircraft Crashes*, Chicago, University.
- DIRECCIÓN DE COMUNICACIONES (1981), *Normas y procedimientos de comunicaciones (COM-1)*, Buenos Aires, Fuerza Aérea Argentina.

- DIRECCIÓN DE COMUNICACIONES (2006), [Normas y procedimientos de comunicaciones en jurisdicción aeronáutica. Parte 1. Normas y Procedimientos de Comunicaciones](#), Buenos Aires, Fuerza Aérea Argentina.
- DIRECCIÓN DE TRÁNSITO AÉREO (1987), *Fraseología Operativa Aeronáutica (Español-Inglés)*, Buenos Aires, Fuerza Aérea Argentina.
- DIRECCIÓN DE TRÁNSITO AÉREO (2007), [Fraseología Operativa Aeronáutica](#), Buenos Aires, Fuerza Aérea Argentina.
- P. DOMOGALA (1996), «The bad old days», *Newsletter of the International Civil Aviation English Association (ICAEA)* 7, pp. 13-18.
- E. EDWARDS (1988), «Introductory overview», en *Human factors in aviation*, ed. E. Wiener y D. Nagel, Londres, Academic Press, pp. 3-25.
- R. ESCARPIT (1976), *Théorie générale de l'information et de la communication*, París, Hachette.
- J. GOGUEN y C. LINDE (1983), *A Linguistic Methodology for the analysis of aviation accidents*, Washington, NASA.
- R. JAKOBSON (1975), *Ensayos de lingüística general*, Barcelona, Seix-Barral.
- C. KERBRAT-ORECCHIONI (1986), *La enunciación. De la subjetividad en el lenguaje*, Buenos Aires, Hachette.
- H. O. LEIMANN PATT (1998), ed., *CRM, una filosofía operacional. Gerenciamiento de los recursos humanos en las operaciones aeronáuticas*, Buenos Aires, Sociedad Interamericana de Psicología Aeronáutica.
- C. LINDE (1988a), «The quantitative study of communicative success: Politeness and accidents in aviation discourse», *Language in Society*, 17.3, pp. 375-399.
- C. LINDE (1988b), «Who's in charge here? Cooperative work and authority negotiation in police helicopter missions», en *Proceedings of the 1998 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, ed. I. Greif, Portland, ACM, pp. 52-64.
- J. LYONS (1986), *Introducción en la lingüística teórica*, Barcelona, Teide.
- E. MARC y D. PICARD (1992), *La interacción social. Cultura, instituciones y comunicación*, Barcelona, Paidós.
- M. MARÍN (1999), *Lingüística y enseñanza de la lengua*, Buenos Aires, Aique.
- E. MATHEWS (2004), «New provisions for English language proficiency are expected to improve aviation safety», *Revista de la OACI*, 59.1, pp. 4-6.
- L. de- MATTEIS (2004), «Política y planificación lingüísticas en la aviación en Argentina», *Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 42.2, pp. 9-44.

- L. de- MATTEIS (2008), [«Globalización e inglés aeronáutico. Posición argentina»](#), *Tonos Digital*, 15, s. p.
- L. de- MATTEIS (2009), *Aviación e interacción institucional. Análisis lingüístico de la comunicación aeronáutica en español en Argentina*, Bahía Blanca, EdiUNS.
- L. de- MATTEIS (2010), [«Sobre el concepto de seguridad lingüística: propuesta de formulación para contextos institucionales específicos»](#), *Tonos Digital*, 19, s. p.
- L. de- MATTEIS (2011), «Seguridad lingüística, sesgo retrospectivo y la lingüística aplicada en el ámbito aeronáutico: ¿qué es el error comunicativo?», ponencia presentada en las *VI Jornadas de Investigación en Humanidades*, Departamento de Humanidades, Universidad Nacional del Sur, septiembre.
- A. MATTELART y M. MATTELART (1997), *Historia de las teorías de la comunicación*, Barcelona, Paidós.
- W. P. MONAN (1988), *Human factors in aviation operations: The hearback problem*, Campo Moffett, NASA.
- M. NEVILE (2004), *Beyond The Black Box. Talk-In-Interaction in the Airline Cockpit*, Aldershot, Ashgate.
- ORGANIZACIÓN DE LA AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (1955), *ICAO's ABC*, Montreal, OACI.
- ORGANIZACIÓN DE LA AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (1985), *Anexo 10 - Volumen II: Telecomunicaciones aeronáuticas*, Montreal, OACI.
- ORGANIZACIÓN DE LA AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (1990), *Manual de radiotelefonía*, Montreal, OACI.
- ORGANIZACIÓN DE LA AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (1998), *Manual de instrucción sobre factores humanos*, Montreal, OACI.
- ORGANIZACIÓN DE LA AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (2001), *Anexo 10 - Volumen II: Telecomunicaciones aeronáuticas*, Montreal, OACI.
- ORGANIZACIÓN DE LA AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (2004), *Manual on the implementation of ICAO Language Proficiency Requirements*, Montreal, OACI.
- D. PHILPS (1992), *L'Anglais dans le ciel des Antilles-Guyane. Phraséologie et sécurité linguistique*, París, Presses Universitaires Créoles-L'Harmattan.
- D. PHILPS (1995), «Linguistic security in the syntactic structures of air traffic control English», *ICAEA Newsletter*, 6, pp. 19-23.
- V. PRINZO y T. BRITTON (1993), eds., *ATC/Pilot Voice Communications - A Survey of the Literature*, Washington, Oficina de Medicina Aeronáutica.

- C. G. RAIMUNDI (2001), *Conceptos y principios básicos para la operación en tripulaciones integradas*, Buenos Aires, edición del autor.
- L. RUIZ GURILLO (1997), *Aspectos de fraseología teórica española*, Valencia, Universidad.
- S. SCHIFFLETT (1996), «The role of communications in team situational awareness: a scientific program overview», en *Methods and metrics of voice communications*, ed. B. G. Kanki y V. Prinzo, Washington, Administración Federal de la Aviación-Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio-Departamento de Defensa, pp. 3-12.
- C. E. SHANNON (1948), [«A mathematical theory of communication»](#), *Bell System Technical Journal*, 27, pp. 379-423 y 623-656.
- S. SIKORSKI y C. NAVARRO (1998), «Aspects actuels et futurs des communications en aéronautique», en *Ergonomie et informatique avancée. Actas del Congreso ERGO-IA' 98: ergonomie et informatique avancée*, ed. M. F. Barthet, Bayonne, Institut du logiciel et des Systèmes, pp. 302-311.
- D. SPERBER y D. WILSON (1994), *La relevancia*, Madrid, Visor.
- W. WEAVER y C. E. SHANNON (1949), *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana, University of Illinois.
- N. WIENER (1948), *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*, París-Cambridge-Nueva York, Hermann & Cie Editeurs-The Technology Press-John Wiley & Sons Inc.
- N. WIENER (1958), *Cibernética y sociedad*, Buenos Aires, Sudamericana.