

Análisis multisistémico de la comunicación humana

José Torregrosa

Laboratori de Fonètica Aplicada - LFA

Resumen

En este artículo se describe el método multisistémico para el análisis de la comunicación humana. Esto nos lleva a revisar, en primer lugar, el concepto de comunicación humana multisistémica que se entiende como un intercambio de mensajes complejos a través de una modalidad combinatoria de canales físicos y somáticos que son codificados y descodificados a través de diferentes sistemas semióticos análogos pero distintos y que se organizan y coestructuran con el único fin de comunicar. De esta forma, la comunicación humana multisistémica no sólo es posible a través del sistema lingüístico que nos caracteriza y diferencia como especie, sino también por mediación de otros sistemas semióticos que se organizan, coestructuran y son coexpresivos con el lenguaje verbal. A continuación, se realiza un repaso de las investigaciones más relevantes que estudian la relación que se establece entre los diferentes sistemas semióticos de la comunicación humana -principalmente, lenguaje, paralenguaje y kinésica-. Por tanto, el análisis de la comunicación humana multisistémica estudia no sólo la diversidad de sistemas semióticos que interactúan y se interrelacionan, sino también los mecanismos que regulan esta relación. Es por este motivo que se considera el concepto de 'sistema' basado en la Teoría General de Sistemas, y se justifica la selección del término 'multisistémico' como alternativa clara y unívoca. Finalmente, se expone el proceso del análisis multisistémico, la descripción de las fases analíticas y los métodos empleados, así como también la selección de los instrumentos de análisis que se utilizan.

PALABRAS CLAVE: Análisis multisistémico, Sistema, Sistemas semióticos, Modalidad comunicativa, Lenguaje, Paralenguaje, Kinésica

Abstract

In this paper, a method to analyze multisystemic human communication is described. Human communication is understood as an interchange of complex messages through a combinatorial modality of physical and somatic channels. These messages are codified and decoded through analogous but different semiotic systems that organize internally and co-structure to each other, whose essential aim is to communicate. In this way, multisystemic human communication not only is possible through linguistic system that characterizes us and differentiates us as species, but also through other semiotic systems that are co-expressive with verbal language. Some relevant investigations in this field are reviewed, which deal with the relationship between different semiotic systems of human communication -mainly language, paralinguage and kinesics-. Therefore, the analysis of multisystemic human communication examines not only the interaction of the components within each semiotic system and its interrelationship to other semiotic systems, but also the mechanisms that regulate this relation. Thus, the concept of system based on the General Theory of Systems is reviewed too and, finally, the choice of the term 'multisystemic' is justified to propose a clear and unambiguous alternative. Finally, will be depicted the procedure of multisystemic analysis, the description of its analytical phases and methods, as well as the instruments that are used.

KEYWORDS: Multisystemic Analysis, System, Semiotic systems, Communicative modality, Language, Paralinguage, Kinesics

Resum

En aquest article es presenta el mètode multisistèmic per a l'anàlisi de la comunicació humana. En primer lloc, es fa una revisió del concepte comunicació humana multisistèmica que s'entén com l'intercanvi de missatges complexos que es transmeten mitjançant una modalitat combinatòria de canals físics i somàtics. Aquests missatges són codificats i descodificats per sistemes semiòtics semblants, però alhora distints, que es coestructuren internament i s'interrelacionen els uns amb els altres amb l'únic objectiu de comunicar. Així doncs, la comunicació humana multisistèmica no només és possible a través del sistema lingüístic que ens caracteritza y diferencia com a espècie, sinó que, a més a més, hi intervenen altres sistemes semiòtics que es coestructuren internament, s'interrelacionen els uns amb els altres i són coexpressius amb el llenguatge verbal. En segon lloc, es descriuen les investigacions més rellevants en aquest camp que examinen la correlació que es produeix entre els diferents sistemes semiòtics de la comunicació humana -principalment, llenguatge, parallenguatge i kinèsica-. Per tant, l'anàlisi de la comunicació humana multisistèmica estudia no només la diversitat de sistemes semiòtics que interactuen i s'interrelacionen, sinó també els mecanismes que regulen la relació que s'hi estableix. És per això que es considera el concepte de 'sistema' fonamentat en la Teoria General de Sistemes, i es justifica la selecció del mot 'multisistèmic' com l'alternativa més clara i inequívoca. Finalment, s'exposa el procés d'anàlisi multisistèmic, la descripció de les fases analítiques i els mètodes emprats, així com també la selecció dels instruments d'anàlisi que s'hi fan servir.

PARAULES CLAU: Anàlisi multisistèmica, Sistema, Sistemes semiòtics, Modalitat comunicativa, Llenguatge, Parallenguatge, Kinèsica

1. Introducción¹

Antes de entrar en detalle en la descripción del método de análisis que se propone conviene realizar unos pequeños apuntes de lo que se entiende por comunicación, y, en concreto, por comunicación humana multisistémica.

Desde que empezó a estudiarse el lenguaje humano como disciplina científica, los trabajos en Lingüística han focalizado sus esfuerzos en la descripción del objeto sonoro; en cómo se organiza, se estructura, se combina, se jerarquiza, se sistematiza, se produce y se percibe un conjunto de signos y símbolos arbitrarios y convencionales; el código lingüístico que comúnmente se conoce como lenguaje y su realización inmediata, la lengua y sus manifestaciones oral, escrita y signada, presente en el intercambio comunicativo, en la interacción humana; pero, el lenguaje no debe ser confundido con el concepto de comunicación. Efectivamente, el lenguaje como sistema lingüístico y la lengua como la realización concreta del lenguaje y presente en cada acto socializante en el que interviene el ser humano, es uno de los instrumentos más poderosos que posee el hombre y que no sólo nos diferencia como especie, sino que ha influido de forma decisiva para que ésta prevalezca y predomine sobre las demás especies de nuestro entorno.

No obstante, la comunicación humana, el intercambio de información, conceptos, ideas, creencias, conocimiento, sensaciones, sentimientos, emociones, pasiones, etc., a lo largo de la historia no se ha realizado únicamente a través del lenguaje, sino que intervinieron

¹ Este trabajo se inscribe en el proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología *Fonética Aplicada a la Educación*, nº de ref. BSO2002-03479.

en este proceso otra serie de mecanismos e instrumentos semióticos que, en definitiva, permitieron que, con el paso del tiempo, se concretara en el lenguaje verbal.

A propósito del origen del lenguaje, se añade un apunte histórico que se ilustra en Kendon (2002:35-36), teniendo como referente la obra del filósofo italiano Giambattista Vico *Scienza Nuova* de 1744, el modo en que pudo haber sido el origen del lenguaje: “Through the *fantasia*, images were created which, at first, were transformed into actions that represented them. These mimetic actions were either gestural or they were inscribed in sand, on rock, or on some other surface, and it was only later that a connection was established between visual signs and aural forms, which then could become the beginnings or words. The further process, by which visual representations of the images created by the *fantasia* came to serve also as signs for more general concepts or for other things than just themselves, came about through Metaphor”. En otro pasaje citando la teoría de Vico señala: “The first language in the first mute times of the nations must have begun with signs, whether gestures or physical objects, which had natural relations to the ideas to be expressed”. El signo lingüístico es concebido como derivación de un proceso de abstracción metafórica a partir de la representación de iconos creados por la imaginación que al principio era predominantemente visual.

En efecto, nuestros ancestros sienten la necesidad de representar la realidad concreta que les rodea y su manifestación concreta se realiza a través de la semejanza icónica, gestual y a través de objetos, cuya funcionalidad probablemente fuera motivada por la exigencia primaria de obtener alimento.

De esta forma, este instrumento sirve para planificar y crear estrategias de captura grupal y, posteriormente, para dejar constancia de cómo se llevó a cabo este gran logro. Sin duda, esto significó un gran avance cualitativo en la evolución de nuestra especie.

Más adelante, este sistema de representación permitirá el desarrollo de lo que conocemos como lenguaje y su manifestación concreta.

La lengua, como sistema, adoptará formas orales diversas en función de su relación con el entorno, de la configuración y conceptualización de la realidad inmediata, de los intercambios comunicativos en el grupo y entre grupos humanos dispersos. Su manifestación práctica se realiza coexpresivamente a la gesticulación y a la manipulación de artefactos para la transmisión e intercambio de conocimientos de forma inmediata o de generación en generación. Pero, la transmisión e intercambio de conocimientos estaba supeditada a la continuidad o supervivencia individual o colectiva.

Con la escritura, se lleva a cabo un proceso de selección semiótica, se garantiza que la transmisión del conocimiento se podrá realizar de forma segura y, aún más importante, de forma masiva. En este momento se produce de forma efectiva la disociación de los diferentes sistemas semióticos de comunicación humana.

A través de la escritura podemos transmitir conocimientos, pero apenas podemos representar cómo los expresamos, y, mucho menos, cómo los movemos, disponiendo de un escaso repertorio de convencionalismos gráficos. Sin embargo, tanto en el proceso de

producción como de recepción del discurso escrito, nuestro sistema cognitivo caracteriza la información, asociando subjetivamente propiedades paralingüísticas², kinésicas y parakinésicas³, que provocan incluso sensaciones sinestésicas⁴. Lamentablemente, en este proceso, desde un punto de vista de la recepción, no cabe sino interpretar o imaginar, únicamente por medio de convencionalismos de puntuación, los aspectos paralingüísticos y kinésicos del discurso del remitente.

Sin embargo, en la interacción cara a cara, desde un punto de vista realista, la comunicación se establece por medio de diferentes sistemas semióticos y la lengua es uno de ellos, aunque no es imprescindible. En la interacción intervienen diversos sistemas semióticos de forma simultánea, de forma alterna, y en combinación, aunque también pueden darse situaciones en las que el intercambio de información puede verse obstaculizado por la ausencia de alguno de estos sistemas semióticos, es lo que se denomina como *interacción reducida*⁵. En oposición a este tipo de interacción, la *interacción completa* consiste en “la forma más básica y más compleja de la comunicación humana, pone en movimiento los diversos canales transmisores somáticos (...) que funcionan consciente o inconscientemente para emitir mensajes intencional o no intencionalmente” (Poyatos, *op.cit.*:28).

2. Investigaciones relevantes

El análisis de la comunicación humana entendida como la interacción e interrelación multisistémica entre distintos sistemas semióticos ha sido objeto de estudio en investigaciones pioneras (Birdwhistell, 1970/1979; Kendon, 1972, 1975, 1980, 1983, 1987, 1990; Condon, 1979, 1980; McNeill, 1985; Poyatos, 1981, 1984), que centran fundamentalmente la atención en la relación que se establece entre lenguaje verbal y kinésica, y, Poyatos específicamente, entre lenguaje verbal, paralenguaje y kinésica. A pesar de utilizar métodos de análisis diversos, concluyen en señalar un origen común.

Birdwhistell (1979) desarrolló una sofisticada metodología de corte estructuralista que le permitió analizar de forma exhaustiva la relación que se establece entre entonación, enunciados verbales y conducta no verbal en individuos norteamericanos, obteniendo resultados reveladores: “(...) Dado que aparecen regularidades en el flujo del movimiento y en el flujo del comportamiento audible alrededor de determinadas formas sintácticas, es posible que los ‘lenguajes’ hablado y del movimiento corporal no constituyan sistemas independientes en el nivel de la comunicación. Se interfluyen entre

2 Poyatos (1994,I:137) “cualidades no verbales y modificadores de la voz y sonidos y silencios independientes con que apoyamos o contradecemos las estructuras verbales y kinésicas simultáneas o alternantes”.

3 Poyatos (*op.cit.*:140) “equivalentes a las paralingüísticas con relación al lenguaje verbal (...) intensidad, campo, velocidad y duración”.

4 Poyatos (*op.cit.*:69) “sensación fisiológica que se experimenta en una parte del cuerpo que no es la estimulada, o dicho de otro modo, el proceso psicológico en virtud del cual un tipo de estímulo sensorial produce una sensación subjetiva secundaria que pertenece a otro sentido”.

5 Poyatos (*op.cit.*:152) “(...) cuando la emisión y/o percepción de las conductas corporales externas (incluyendo el lenguaje), sea o no cara a cara, se ve impedida en uno o más canales por alguna anomalía somática, agentes físicos externos o un acuerdo entre los comunicantes”.

sí y probablemente son interdependientes según una lógica que aún desconocemos” (1979:112).

Tras largos años visionando de forma repetida filmaciones realizadas en el campo de la psicoterapia e investigaciones experimentales, William Condon (1979, 1980) advierte ciertas regularidades entre lenguaje verbal y los movimientos corporales de los pacientes filmados. El método de análisis que utiliza es el ‘microanálisis’, esto es, utilizando un proyector de películas y un osciloscopio sincronizado con las filmaciones analiza los datos lingüísticos y kinésicos de cada filmación fotograma a fotograma. Desarrolla una teoría sobre la sincronización entre movimientos corporales y lenguaje verbal tanto individualmente (autosincronía interaccional), como en interacción con otro u otros individuos (sincronía interaccional) (Condon, 1979:54-57).

La autosincronía interaccional en un proceso que se manifiesta generalmente de forma inconsciente durante las interacciones comunicativas, configurando, de forma progresiva, secuencias de movimientos rítmicos cohesionados a las emisiones verbales a fin de constituir una comunicación armónica. En base a este planteamiento, ha podido establecer un patrón rítmico de carácter lingüístico-gestual que se manifiesta durante el habla normal de una persona: “(...) In speech there is a continuous flow of CVCs (patrón consonante-vocal-consonante), some louder, some softer, but ongoing. What is emerging is that the body is precisely locked in and integrated with this flow so that the body will hold quietly on a consonant and speed up on a vowel” (Condon, 1979:63). A partir de esta teoría ha llegado a la conclusión de que el habla y los movimientos corporales configuran una unidad semiótica completa, en base a la cual cree que se ha desarrollado el sistema de comunicación humana.

Por su parte, Kendon (1972, 1980), a partir de las investigaciones realizadas por Condon, examina la relación temporal entre lengua y gesticulación a diversos niveles utilizando la misma técnica de análisis empleada por Condon, el microanálisis. Observa que los movimientos corporales que se desarrollan de forma coestructurada a las emisiones verbales realizan un patrón gestual jerárquico similar al que se produce en el análisis de la entonación. De esta forma, mediante la ayuda de un lingüista dividía el discurso en unidades siguiendo unos criterios de carácter prosódico. El resultado de contrastar los datos extraídos del análisis melódico con los datos de tipo kinésico le lleva a establecer una correlación melódico-kinésica y a determinar la estructura de la secuenciación kinésica.

En Kendon (1987:76) se explica cómo se estructura y organiza la secuencia kinésica: “If one observes manual gesticulation in a speaker, it is possible to show how such movements are organized as *excursions*, in which the gesticulating limb moves away from a rest position, engages in one or more of a series of movement patterns, and is then *returned* to its rest position”. Al segmentar el desarrollo de la estructura kinésica observa que las unidades kinésicamente más relevantes -que denomina ‘stroke’⁶ o ‘dynamic peak of the movement- se alinean estrechamente con la estructura melódica, y, especialmente, con las unidades tonales -según el paradigma de análisis melódico de la escuela británica y concretamente de Crystal & Davy (1969)-. Asimismo, estableció

6 Kendon (1987:78) define ‘stroke’ como: “the most accented part of the movement”.

la siguiente correlación lingüístico-gestual: sílaba tónica - 'stroke'. La unidad kinésica dinámicamente más relevante se manifiesta de forma simultánea con la unidad tonal melódicamente más relevante o 'stressed syllable'.

Determina además que, precediendo a la manifestación de la mínima unidad de movimiento, puede desarrollarse opcionalmente una 'preparation phase', y, sucediendo al 'stroke', una 'retraction phase'. A la estructura compuesta de '(preparation phase) + stroke + (retraction phase)' la denomina 'gesture phrase'. Observa además que la 'gesture phrase' coincide estrechamente con los 'tone groups'⁷ -también denominados como 'tone unit' (1980, 1987) configurando, de esta forma, unidades de significado: "A Tone Unit, (...), is a phonologically defined unit of speech production; however it quite closely matches units of speech that may be defined in terms of units of content or 'idea units'. The association between Gesture Phrases and Tone Units arises because Gesture Phrases, like Tone Units mark successive units of meaning".

Las 'gestural phrase' se pueden agrupar configurando una unidad kinésica de nivel superior que denomina 'gestural unit' y que se corresponde en el plano melódico con la 'locution' que coincide con una frase completa.

Por una parte, a partir de la correlación que observa entre el movimiento corporal que se manifiesta con las emisiones verbales o 'gesticulation'⁸; por otra parte, de los resultados de investigaciones realizadas en el campo de la neurología en relación con la producción de gestos; y, finalmente, de otras investigaciones que analizan el desarrollo gestual en niños, llega a la conclusión de que ambos sistemas se organizan de forma independiente y se coestructuran hasta tal punto que pueden ser considerados como dos aspectos de un mismo proceso: "(...) these studies of how gesticulation is related to the speech it accompanies indicate that it is organized separately but brought into coordination with speech because it is being employed in the service of the same overall aim. The detailed rhythmic coordination of gesticulation with speech arises at the level of the organization of the execution of motor acts. The forms that gestures assume are organized directly from original conceptual representations in parallel with linguistic forms, but independently of them" (Kendon, 1987:78), y "Analysis of how gesticulation is organized in relation to speech and analyses in how gesture is used by children both are compatible with the view that gesture and speech must be considered separate representational modes that may nevertheless be coordinated and closely associated in utterance because they may be employed together in the service of the same enterprise." (Kendon, 1987:80).

McNeill (1985) retoma la línea de investigación iniciada por Kendon y se centra fundamentalmente en la demostración de que la 'gesticulación' -según el sentido que propone Kendon (1972)- y el lenguaje verbal son dos sistemas semióticos que se estructuran de forma independiente pero que interactúan e interrelacionan para alcanzar

7 Kendon (1972:184) entiende por grupo tonal: "(...) the smallest grouping of syllables over which a completed intonation tune occurs".

8 Siguiendo el término que propone Kendon (1972), para diferenciarlos de aquellos gestos, cuya manifestación no requiere la intervención del lenguaje verbal. Los pantomimos, los emblemas y el lenguaje signado corresponde al tipo de gesto que se desarrolla sin que sea necesaria la intervención del lenguaje.

la comunicación. Es por esto que también hace referencia a la sincronización paralela que se puede observar entre los gestos y las unidades lingüísticas.

Su argumento principal consiste en la demostración de que los gestos y el habla forman parte de una misma estructura psicológica y participan de igual forma en un estadio computacional común -a partir de 1992 lo denominará 'growth point'. Para demostrar esta afirmación, se basa en cuatro hechos fundamentales: los gestos aparecen sólo durante el habla: "Gestures and speech overwhelmingly occur together. We can understand this on the ground that they are parallel products of a common computational stage" (McNeill, *op.cit.*:353); tienen funciones semánticas y pragmáticas paralelas al habla: "During this stage (= common computational stage) semantic and pragmatic functions are decided on, and both speech and gesture perform these functions in parallel" (McNeill, *op.cit.*:354); están sincronizados con las unidades lingüísticas del habla: "Speakers tend to perform gestures at the same time they produce semantically and pragmatically parallel linguistic items." (McNeill, *op.cit.*:360); y, finalmente, de forma paralela al habla, las lesiones neuronales que derivan en los tipos de afasia de Broca y Wernicke afectan a la manifestación gestual: "Gesture and speech are affected in parallel ways by the neurological damage that produces Broca's and Wernicke's types of aphasia" (McNeill, *op.cit.*:361).

A partir de la intervención e interacción multisemiótica que se produce en los intercambios comunicativos entre seres humanos, Poyatos concibe y desarrolla el concepto de la triple estructura básica de la comunicación (Lenguaje, Paralenguaje y Kinésica). Sin embargo, el mismo autor reconoce que "(...) a medida que analizaba los niveles más profundos de la interacción cara a cara me daba cuenta de que una transcripción que contuviera sólo los tres sistemas era también insuficiente" (Poyatos, *op.cit.*:155), lo que le lleva a ampliar el modelo de transcripción con la adición de sistemas semióticos que forman parte del contexto interactivo (Proxémica, Cronémica - término que acuña él mismo⁹-, Contexto Situacional) o somáticos (reacciones químicas o dérmicas) que, en mayor o menor grado, interactúan e interrelacionan entre sí y con los demás sistemas semióticos de la estructura triple básica. De esta forma, desarrolla un modelo de *transcripción total del discurso* (Poyatos, *op.cit.*:157) que permite analizar de forma exhaustiva la comunicación humana multisistémica y los mecanismos que la regulan.

Por tanto, la comunicación humana multisistémica no se basa exclusivamente en un mero intercambio lingüístico de conceptos, sino que intervienen otros sistemas semióticos que se coestructuran, se organizan y son coexpresivos con el lenguaje verbal. Además, con respecto al movimiento corporal que se manifiesta simultáneamente con la emisión verbal, no sólo parece que ha jugado un papel fundamental en la formación, configuración y desarrollo de lo que hoy conocemos como lenguaje, como se indicaba al principio, sino que además, a raíz de las investigaciones que se han descrito y las que se describen más adelante, parece ser que tanto el lenguaje como la gesticulación o kinésica se originan, se organizan y estructuran en un estadio computacional común que precede a su manifestación acústica y gestual. De esta manera, la génesis, organización y estructura de la entonación, como (sub)sistema integrado en el sistema lingüístico, es

1 Ver n.a.p. 10 en Poyatos, *op.cit.*:159.

anterior a su manifestación melódica. Es por ello, que se aprecia cierto paralelismo con el concepto que Cantero (1995, 1999, 2002) denomina ‘función prelingüística’ de la entonación.

3. Análisis multisistémico

Hasta aquí se ha intentado justificar el hecho de que la interacción humana es un complejo sistema comunicativo y que reducir su descripción únicamente al análisis de uno de los sistemas semióticos que intervienen en el proceso interactivo es obviar una importante cantidad de información que sólo sería justificable a partir de la inabarcabilidad material del sistema comunicativo humano como objeto de estudio y que llevaría a centrar o focalizar su investigación no sólo en un análisis más profundo de los elementos que interactúan y se interrelacionan, sino también de los mecanismos que regulan esta interacción, pero sin perder la visión de conjunto.

Esto nos conduce a revisar el concepto de sistema, los elementos que lo integran y las propiedades de su interrelación. De este modo, se entiende por sistema no sólo la simple suma de los elementos de que se compone, sino que es algo más que la simple suma de sus elementos, esto es, las relaciones que se establecen entre los diferentes elementos que lo integran, las acciones y reacciones que se derivan de la interrelación y las propiedades sinérgicas que resultan y que son características propias del sistema.

A partir de un enfoque sistémico¹⁰, la comunicación es un sistema complejo¹¹ integrado por (sub)sistemas que, a su vez, se componen de elementos, conjuntos de elementos o (sub)sistemas con características y propiedades análogas y distintas, que interactúan e interrelacionan entre sí (coestructuración intrasistémica) y, simultáneamente, con cada uno de los demás (sub)sistemas integrantes. De la interacción e interrelación - intrasistémica e intersistémica¹²- de los elementos, partes o (sub)sistemas de que se compone el sistema complejo se generan elementos sinérgicos con propiedades análogas, distintas y que son propias del sistema complejo.

El concepto de comunicación es, por tanto, más complicado y requiere una definición completa basada en los aspectos fundamentales que se derivan de la interacción e interrelación entre las diversas disciplinas científicas que tienen, directa o indirectamente, como objeto de estudio la comunicación (Lingüística, Psicología, Sociología, Pedagogía, Antropología, Informática, Cibernética, Biología, Ecología, Física, Química, entre otras). Como consecuencia de esta interdisciplinariedad, de la interacción e interrelación de estos (sub)sistemas, se distinguen y diferencian elementos análogos y distintos. A su vez, estos aspectos fundamentales o elementos análogos se agrupan, se coestructuran, se organizan y se interrelacionan, activa e interactivamente como partes de un sistema complejo que los integra.

2 Basado en los principios de la Teoría General de Sistemas.

3 Se entiende por sistema complejo aquel que está integrado por elementos o subsistemas que presentan las características de interacción, interrelación y sinergia propias de todo sistema.

4 Se sigue la terminología propuesta en Poyatos (*op.cit.*:140).

Los elementos o subsistemas que forman parte integral, activa e interactiva, en la comunicación humana multisistémica consisten en: emisor, código, mensaje, receptor, canal, interferencia y retroalimentación.

Fuente Emisora: una persona, un grupo de personas, una sociedad, un país, la Administración, un televisor, etc.

Fuente Receptora: una persona, un grupo de personas, una sociedad, un país, un televisor.

Código: constituido por un número finito de signos y señales que el ser humano combina para crear un número supuestamente infinito de (multi)mensajes.

(Multi)Mensaje: conjunto de ideas, emociones, opiniones formadas a partir de un código compartido, que codifica la fuente emisora para que descodifique la fuente receptora y se transmita a través de una combinatoria diversa de canales físicos y somáticos.

Canal: Medio o modalidad física o somática a través de la cual se puede garantizar la transmisión del mensaje. De esta manera, las ondas sonoras de los sonidos del lenguaje son transmitidas a través de un medio físico, que es el aire, y se perciben a través de la modalidad somática auditiva; la kinésica o gestualidad se realiza a través del movimiento de los miembros y partes del cuerpo, se transmite a través del campo visual (espacio) y se percibe a través de la modalidad somática visual.

Interferencia: Impedimento, deficiencia, alteración, perturbación, obstáculo u omisión que se produce durante el proceso comunicativo, con la que no se garantiza una transmisión efectiva, pero sí que se garantiza la transmisión efectiva de la interferencia. La interferencia se puede producir en cualquiera de los elementos o (sub)sistemas que forman parte integral, activa e interactiva, en la comunicación. Por ejemplo, la fuente emisora puede presentar una deficiencia o carecer de la facultad de producir la fonación; o la fuente receptora puede presentar una deficiencia o carecer de la facultad de percibir sonidos; que se produzca una alteración u omisión articulatoria en la producción de los sonidos; que se altere consciente o inconscientemente la intensidad del objeto sonoro; la interacción de ruido en el medio; alteraciones de tipo somático (p.e. estrabismo); el silencio, como ausencia de reacción.

Retroalimentación: reacción, respuesta que garantiza no sólo que la emisión, la transmisión y la recepción del mensaje se ha realizado de forma efectiva, sino también la presencia manifiesta de interacción.

De esta forma, el modelo de análisis multisistémico, como (sub)sistema, no puede entenderse, sino desde un punto de vista multidisciplinar o multisistémico en la investigación de la comunicación humana, entendida como un (sub)sistema que integra (sub)sistemas semióticos de codificación y descodificación múltiple, de cuya interacción e interrelación consciente o inconsciente emergen unidades de significado múltiple que son transmitidas a través de una modalidad combinatoria de canales físicos y somáticos potencialmente múltiple.

Este planteamiento surge, en primer lugar, como consecuencia de la necesidad de analizar, a través de métodos y técnicas de análisis empleados por las diferentes disciplinas científicas y por la interrelación entre éstas; comprender, sistematizar y dar explicación de ciertos fenómenos de la comunicación humana multisistémica mediante un modelo de análisis deductivo-inductivo (reduccionista y globalizador) con el cual generar conocimiento nuevo que, a su vez, sea aplicable sobre la base del modelo de análisis inicial, implementando su potencial analítico que permita, asimismo, crear nuevas fuentes de conocimiento. Este modelo de análisis se aplica como alternativa a la metodología utilizada en otros campos científicos.

En segundo lugar, surge por una cuestión de tipo terminológico. Se ha indicado que el análisis multisistémico se concibe como un (sub)sistema complejo que integra, a su vez, (sub)sistemas entre los cuales existe una interrelación. De esta interrelación surgen elementos análogos y distintos que no son característicos de los elementos o de los (sub)sistemas que interactúan e interrelacionan, sino que son propios del sistema.

En García Cuadrado (1995:206-207) se menciona el método de *análisis sistémico* que “permite abordar la estructura, el funcionamiento y las relaciones del sistema” lo cual implica el análisis de los elementos integrantes del sistema y las relaciones que se dan entre ellos y con el sistema. Añade que este proceso se lleva a cabo “por medio de la *evaluación sistémica* o metodología en donde la información sobre todos los aspectos del sistema resulta imprescindible para poder realizar la evaluación del mismo”. Y concluye, que de esta forma “a la hora de abordar el desarrollo de un sistema de información es preciso llevar a cabo el análisis del mismo para su posterior diseño o proceso planificador. Es decir, es preciso comprender el sistema en su totalidad llevando a cabo un proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas, etc., especificando lo que el sistema debe hacer”.

En contrapartida a este planteamiento, Colle (2002:5) adopta un enfoque diametralmente opuesto y señala que la perspectiva de análisis deductivo-inductivo “no es realmente fiel a los principios de la Teoría Sistémica”, ya que “(...) el método analítico (cartesiano) es reduccionista, mientras el método sistémico es «globalizador»: obliga a percibir cualquier objeto como parte de un todo, como relacionado con su entorno. Y la comprensión del objeto estará relacionada con la comprensión del entorno”. Sin embargo, más adelante indica que “En todo sistema, las relaciones son circulares, los objetos interactúan y los fenómenos están ligados en múltiples causalidades. Por ello, es igualmente racional y, sobre todo, mucho más enriquecedora la observación sistémica de relaciones fines/medios, que la analítica de relaciones causas/efectos”.

En resumen, el término análisis sistémico no sólo es ambiguo, sino que ocasiona incluso problemas de carácter metodológico, ya que esencialmente hace referencia al sistema, pero explícitamente no está claro que contemple también los (sub)sistemas de que consta, puesto que éste -como ya se ha visto anteriormente- puede integrar (sub)sistemas que, a su vez, pueden estar constituidos por más (sub)sistemas, y así hasta la mínima unidad: el (sub)sistema simple. En cuanto a la problemática metodológica, la perspectiva globalizadora, según Colle (*op.cit.*) “obliga a percibir cualquier objeto como

parte de un todo [sistema], como relacionado con su entorno [(sub)sistemas]¹³”, pero es que el entorno también forma parte integral del sistema y la comprensión del objeto no sólo se establece en base a la comprensión de los demás elementos o (sub)sistemas que forman parte del entorno sistémico, sino también de la propia comprensión del objeto y de su interrelación con los demás elementos o (sub)sistemas y con el entorno sistémico.

Es por esto que, el término ‘multisistémico’, como alternativa al término ‘sistémico’, nos parece unívoco, ya que se concibe en esencia como conjunto o (sub)sistema que integra otros (sub)sistemas que interactúan y se interrelacionan; y el resultado de esta interacción constituirá los principios generales del (sub)sistema que los integra. A su vez, estos principios generales, como propios del (sub)sistema, interactúan y se interrelacionan entre sí y con los demás (sub)sistemas del entorno. Es decir, el sistema se concibe como conjunto, pero este mismo conjunto implica en esencia la existencia no sólo de una cantidad x de elementos o (sub)sistemas, sino la relación circular -como aduce Colle- que se establece entre ellos (intrasistémica), y entre ellos y los demás elementos o (sub)sistemas de su entorno (intersistémica).

Otro concepto que es ampliamente utilizado en la literatura que estudia la comunicación humana multisistémica y la relación existente entre los diferentes sistemas semióticos es el término ‘multimodal’ (McNeill et. al. 2000; Gibbon et. al. 2000; Krauss et. al. 2000; Quek et. al. 2000, 2001, 2002; Cassell 2001; Kettebekov et. al. 2001, 2002; Vallbonesi et. al. 2002a, 2002b; Esposito et.al. 2002; Kita et. al. 2003; Loehr 2004; Eisenstein et. al. 2004, 2005; Özyürek 2005). Concretamente, la utilización del término multimodal hace alusión a la interrelación de los diferentes sistemas semióticos en virtud de los cuales se codifica, se emite, se percibe y se descodifica la información; en esencia, se refiere al modo en que se percibe la información codificada a través de lenguaje y kinésica (auditiva y visual) en los intercambios comunicativos. De esta forma se hace referencia a la modalidad acústica o auditiva refiriéndose a la lengua; y visual refiriéndose a la kinésica, gestos o gesticulación. En Poyatos (1984), utilizando el término ‘multichannel’ se alude a los diferentes canales básicos de la comunicación humana -McNeill (1985:350) también utiliza el término ‘channels’ para referirse tanto al habla como a los gestos que la acompañan-, en base a los cuales desarrolla la teoría de la ‘Estructura Triple Básica’, a partir de la cual considera ‘sistemas semióticos’ básicos a Lenguaje, Paralenguaje y Kinésica, y cuya denominación alternará en (1994,I:22) como ‘sistemas somáticos’; o también ‘modalidades’ (1994,I:153).

Volviendo nuevamente al término ‘multimodal’, De Ruiter y Levelt (2003) se plantean su definición desde el principio: “When two humans communicate with each other in a face-to-face situation, they do not only exchange speech. Other so-called *channels* or *modalities*, such as gaze (e.g., eye contact), facial expression, intonation, voice quality, and gestures (e.g., pointing) also play an important role in both the semantic and the socio-emotional aspects of communication”; y más adelante manifiestan la posible ambigüedad que ofrece el término, y aducen que el concepto puede inducir a posibles confusiones, ya que el término ‘(multi)modalidad’ se utiliza indistintamente para referirse tanto a modalidades perceptivas -auditiva y visual-, como a canales semióticos: “The word *multimodality* suggests that the concept refers to more than one perceptual

5 Los corchetes son nuestros.

modality (e.g., auditory perception and vision). However, this interpretation of the concept is too narrow to capture the phenomena in which multimodal communication researchers are generally interested”. Para evitar confusiones, proponen el término ‘canal semiótico’ y lo definen de esta manera: “To remedy this definitional problem, we propose the notion of a *semiotic channel*. A semiotic channel is a set of identifiable behavioral units that (1) cannot be performed simultaneously with each other and (2) can be performed simultaneously with (almost) all behavioral elements in other semiotic channels”, y ilustran la definición con el siguiente ejemplo: “For example, facial expression and voice quality constitute two different semiotic channels, for it is not possible to have two different facial expressions or two different voice qualities at the same time, whereas all voice qualities can, in principle, be combined with all facial expressions”.

Thies (2003:5) va más allá y, citando a Gibbon et al. (2000), incluso manifiesta la existencia de submodalidades en cada una de las principales modalidades (auditiva y visual): “(...) the existence of at least two central modalities, an acoustic and a visual channel, with strong interplay between the two. These modalities each subdivide into further submodalities. Above and beyond the speech sounds a speaker produces, the acoustic modality also subsumes the prosodic features pitch, speech tempo, frequency as well as voice quality. The visual modality embraces features such as body movement, posture and orientation as well as gaze and facial expression”.

En cualquier caso, parece haber unanimidad, a raíz de las investigaciones en el campo de la comunicación humana, de que ésta no se produce únicamente a través del lenguaje, sino que en este proceso intervienen otros sistemas semióticos que, a su vez, integran, al menos, otros (sub)sistemas de codificación y decodificación, que se autoestructuran entre sí e interrelacionan con los demás sistemas semióticos que intervienen en la comunicación humana. Por tanto, parece más pertinente y unívoca la utilización del término ‘multisistémico’ como alternativa a (multi)modalidad o (multi)channel/-s o semiotic channel.

En tercer lugar, el enfoque multisistémico surge con el fin de diseñar y desarrollar un modelo de representación abstracto y simplificado de la realidad, capaz de integrar diferentes modelos e instrumentos de análisis y que permita analizar y comprender de forma completa la naturaleza, los sistemas y mecanismos que regulan la comunicación humana.

Desde una perspectiva sistémica, se entiende el método de análisis multisistémico como un (sub)sistema complejo (modelo de análisis) que integra, a su vez, (sub)sistemas (fundamentalmente Lenguaje, Paralenguaje y Kinésica) que interactúan e interrelacionan entre sí (coestructuración intrasistémica e intersistémica). De la interacción e interrelación emergen propiedades sinérgicas (categorías generales de representación) que son propias del sistema y no de los (sub)sistemas que integra. Las categorías generales de representación se constituyen, asimismo, en elementos o (sub)sistemas integrantes, que interactúan entre sí y se interrelacionan con los demás (sub)sistemas del entorno sistémico.

De esta manera, una de las características principales del enfoque multisistémico radica

en la multidisciplinariedad del método. En primer lugar, por los diferentes modelos, instrumentos y técnicas de análisis de que consta, con la finalidad de generar nuevas líneas de investigación en cada uno o en la combinación de varios ámbitos científicos, propiciadas, por un lado, por las aportaciones de nuevos campos de investigación y, por otro, por los propios avances que se generan en cada una de las disciplinas científicas. En segundo lugar, por la aplicabilidad del conocimiento generado, con el objetivo de encontrar soluciones pertinentes a determinadas cuestiones que se planteen en los diferentes campos de investigación que tienen por objeto de estudio la comunicación humana.

La interacción e interrelación entre los diversos componentes que integra el método, por tanto, se constituyen como características fundamentales, ya que como consecuencia de la relación entre componentes resulta factible planificar, diseñar e implementar nuevos componentes con los que poder generar nuevas fuentes de conocimiento.

Otra característica del enfoque multisistémico consiste en la retroalimentación. El enfoque multisistémico se origina netamente con vocación retroactiva. El conocimiento generado a través de la aplicación de determinados modelos, instrumentos y técnicas de análisis, debe revertir cualitativamente en la planificación, rediseño o reestructuración e implementación de la metodología y técnicas empleadas o en la configuración de nuevas versiones multianalíticas aplicables en futuras investigaciones.

4. Procedimiento de análisis multisistémico

A continuación, se detalla el procedimiento e instrumentos que se utilizan para realizar el análisis multisistémico.

El procedimiento de análisis multisistémico consta de cuatro fases diferenciadas. La fase inicial consiste en realizar el proceso de digitalización del corpus de datos que se va a analizar. La metodología, técnica e instrumentos que intervienen en el proceso de digitalización se explica en el punto 5.

Una vez se ha digitalizado todo el material, la segunda fase consiste en realizar el *análisis intrasistémico* de los datos, que dependerá de las necesidades de la investigación proyectada. El ejemplo que se propone consiste en estudiar la relación que se establece entre entonación y movimiento corporal que se desarrollan de forma simultánea en el discurso audiovisual. Desde un enfoque sistémico, el análisis intrasistémico estudia las relaciones interactivas que se establecen entre los diferentes elementos que integra un sistema semiótico, de los elementos que surgen como resultado de la correlación y de los mecanismos que la regulan.

De esta forma, en el análisis intrasistémico de la entonación se estudian las relaciones que se establecen entre los diferentes segmentos tonales, cómo se organizan y estructuran entre sí, cuál es el resultado de esta coestructuración y los mecanismos que la regulan. El procedimiento analítico se explica en el punto 6.

En el análisis intrasistémico de los movimientos corporales se estudian las relaciones que se establecen entre los movimientos de las diferentes partes somáticas, cómo se organizan y estructuran entre sí, cuál es el resultado de esta coestructuración y los mecanismos que la regulan.

La tercera fase consiste en realizar el *análisis intersistémico* de los datos a partir de los resultados obtenidos en el análisis intrasistémico con el objetivo de estudiar las relaciones que se establecen entre los diferentes sistemas semióticos, cuál es el resultado de esta correlación y los mecanismos que la regulan.

Finalmente, desde un enfoque sistémico, los resultados obtenidos del análisis multisistémico son susceptibles de ser sometidos a un proceso de validación o evaluación multisistémica, en virtud del cual se puedan planificar, diseñar e implementar nuevos modelos multianalíticos en futuras investigaciones. Para poder realizar la evaluación multisistémica nos parece necesario el desarrollo de aplicativos informáticos implementados con dispositivos de simulación virtual que permitan no sólo el desarrollo experimental en investigación multisistémica, sino también su aplicabilidad como herramienta en didáctica.

5. Digitalización

Desde que empezó a estudiarse la comunicación humana multisistémica -entendida como el proceso en virtud del cual se activan diversos sistemas semióticos que interactúan e interrelacionan de forma coestructurada con el objetivo de comunicar- la tecnología ha avanzado en paralelo a los descubrimientos que iban surgiendo, permitiendo realizar análisis cada vez más focalizados y más detallados de la interacción humana.

Es por esto que el vídeo -aunque la mayoría de los aparatos no incorporan dispositivos para el posterior visionado fotograma a fotograma- o la cámara de vídeo, que permiten realizar grabaciones del televisor o directamente de nuestro entorno inmediato, posibilitan el posterior visionado de forma repetida de las secuencias que son susceptibles de ser analizadas. La informática y el desarrollo de la tecnología multimedia, ha posibilitado, en primer lugar, el desarrollo e implementación de software específico para el tratamiento y análisis de la señal acústica, y, en segundo lugar, de sonido e imagen. La informática han resultado ser imprescindible en este tipo de investigaciones porque las grabaciones, el tratamiento y análisis de los datos se realizan en formato digital y el soporte físico sobre el cual se realizan las grabaciones permite una mayor durabilidad y mejor conservación de los datos además de una capacidad de almacenamiento masiva. Ahora, los aparatos de vídeo han quedado obsoletos -aunque todavía resultan viables- como consecuencia de las ventajas que ofrecen los programas informáticos para realizar investigaciones en el campo de la comunicación humana multisistémica.

Es posible, por tanto, realizar grabaciones en vídeo y, posteriormente, convertir la señal analógica en digital para su tratamiento y análisis informático. Igualmente, conectando el ordenador personal al televisor mediante las conexiones oportunas, se pueden realizar

grabaciones directamente en formato digital y, a continuación, mediante un programa específico, realizar con precisión los ajustes necesarios para su posterior análisis. Asimismo, es igualmente posible conectar la cámara de vídeo al ordenador personal a través de dispositivos conectores para almacenar en formato digital los datos registrados en nuestro entorno inmediato. Algunas cámaras de vídeo que se comercializan actualmente ya permiten el almacenamiento de datos directamente en soporte digital.

A continuación, se propone el programa informático Pinnacle Studio versión 8.12.7.0. de Pinnacle Systems Inc. no sólo porque permite realizar las operaciones de captura directa, almacenamiento, edición, grabación y almacenamiento de los datos en formato digital, sino también porque la manipulación del software resulta bastante sencilla.

La Fig.1 muestra el área de trabajo de Pinnacle Studio en modo captura. En la imagen, el modo de captura de datos seleccionado corresponde a la cámara de vídeo. Es el primer paso que se debe realizar: la selección de la fuente de captura, y este programa ofrece dos alternativas: desde cámara de vídeo o DV, y desde Vídeo o VCR. Posteriormente, antes de iniciar la captura se realizan los ajustes necesarios según la naturaleza e interés de la investigación.

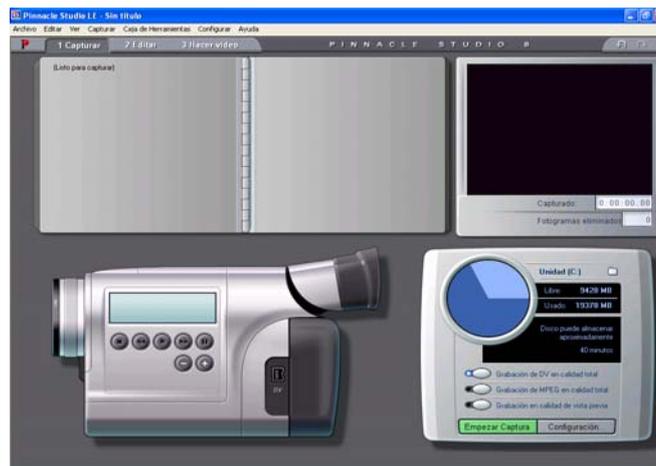


Fig.1 Selección de dispositivo de captura

Una vez se inicia la captura de datos, la interfaz informa en tiempo real del tamaño de la muestra, del tiempo de captura, de la memoria disponible en disco duro, al mismo tiempo que permite acceso audiovisual de la muestra en proceso de captura.

Cuando ha finalizado la captura de datos y la muestra audiovisual ha sido almacenada convenientemente en el disco duro del ordenador personal, el siguiente paso consiste en seleccionar los fragmentos que interesa que sean analizados. Para realizar la selección y corte de los fragmentos se debe pasar al área de trabajo de Pinnacle Studio en modo edición, cuyo aspecto es el que muestra la Fig.2.



Fig.2 Área de Edición

Esta pantalla se compone de tres elementos fundamentales: el álbum, situado en el margen superior izquierdo; el reproductor de vídeo con dispositivos de control básicos y el contador de fotogramas, que está situado en la parte superior derecha; y, finalmente, la ventana de la película, ubicada en la mitad inferior de la pantalla.

El álbum contiene la muestra que se ha capturado. El programa informático detecta y registra de forma automática los cortes naturales en el vídeo y los divide en escenas, creando, de esta forma, la aparición de un nuevo icono. En el álbum de la Fig.2, el programa detectó 6 escenas.

El reproductor de vídeo permite visualizar la muestra o las escenas de la muestra cuantas veces sea necesario sin que afecte a la calidad de los datos digitalizados. Los controles de reproducción permiten reproducir de forma convencional la muestra capturada o situarse en una posición exacta mediante el contador de fotogramas situado en la parte inferior derecha del reproductor. Finalmente, el deslizador, que se encuentra ubicado en la parte inferior del reproductor, permite visualizar el punto exacto en que se encuentra la reproducción, así como del tamaño de la muestra visualizada y del que falta hasta el final.

La ventana de la película es la parte más interesante y de mayor importancia en el área de edición. Trasladando la muestra de vídeo o escenas de la muestra a la ventana de la película, se pueden realizar los cortes audiovisuales necesarios para configurar definitivamente el vídeo que será utilizado para su posterior tratamiento y análisis acústico y kinésico.



Fig.3 Selección de escena de la muestra de vídeo

La Fig.3 muestra la selección y traslado de una escena de la muestra de vídeo. Esta operación se realiza de forma directa. Situando el cursor sobre la escena deseada, se arrastra hasta la ventana de la película sin mayor complicación. Cuando la escena queda situada en la ventana de la película, en el álbum aparecerá con una señal en el margen superior derecho, que indica que la escena ha sido seleccionada y se encuentra en la ventana de la película.

Haciendo doble click en la escena seleccionada y depositada en la ventana de la película se abre una nueva ventana que muestra específicamente los datos de la escena seleccionada, según se muestra en la Fig.4.

En el margen superior izquierdo se muestran los siguientes datos: nombre de la escena (Vídeo 2) y el fotograma en que se inicia la escena seleccionada con respecto a la muestra de vídeo capturada.

En el margen superior derecho se indica el tamaño de la muestra expresado en fotogramas. La muestra de la figura ha sido capturada a 25 fps, lo que significa que cada segundo de emisión contiene 25 fotogramas y recoge la emisión del enunciado: “[Inspiración]y yo creo que (e)n ese sentido [Inspiración] ehhhh”, que ocupa 3,32 seg y contiene 83 fotogramas.

Más abajo, se muestran los fotogramas de inicio y final de la selección realizada. Entre ellas, se dispone de un contador de fotogramas que indica la posición exacta en la que se encuentra el botón deslizante de la zona inferior, y de los controles necesarios para desplazarse por el contenido de la muestra que incluyen un control específico de reproducción continua. Los contadores que aparecen debajo de cada fotograma indican la posición exacta de inicio y final del fragmento.

En la parte inferior, aparecen los controladores de corte que se manipulan para determinar el fragmento de la escena que se quiere analizar. La zona verde indica la distancia en que se encuentra el fotograma inicial del fragmento con respecto al inicio de la escena, y la zona lila indica la posición del fotograma final del fragmento con respecto al final de la escena. Entre los controladores de corte se encuentra el botón deslizante, que también se puede manipular manualmente, o bien a través del contador

de fotogramas que está situado entre el fotograma inicial y el final, para determinar con mayor precisión su posición exacta.



Fig.4 Selección y corte de fragmentos analizables

Cuando se ha determinado el fragmento analizable, el siguiente paso consiste en transformarlo en archivo de vídeo. Para ello, se debe cambiar a la pantalla de creación de vídeo.

Antes de proceder a la creación del archivo de vídeo se deben realizar los ajustes que se consideren oportunos; por ejemplo, la elección del formato del archivo de vídeo (*.avi; *.mpeg; *.mpg), teniendo en cuenta otras aplicaciones informáticas que vayan a ser utilizadas; el tamaño del archivo de vídeo en píxeles y la cantidad de fotogramas por segundo. Del fragmento de la Fig.4 se creará un archivo de vídeo en formato *.avi; a 320 píxeles de ancho y 240 de alto; y, finalmente, a 25 fps. La Fig.5 presenta los componentes que se han mencionado. En cualquier caso, si se quisieran modificar las especificaciones, pulsando sobre el botón 'configuración' se accede a la pantalla de opciones de ajuste. Si no se tiene que realizar ninguna modificación, se pulsa el botón verde 'Crear archivo AVI'. Aparece una ventana en la que se solicita indicar el nombre del archivo y especificar su ubicación en el disco duro del ordenador personal. El proceso de creación se realiza en unos segundos.

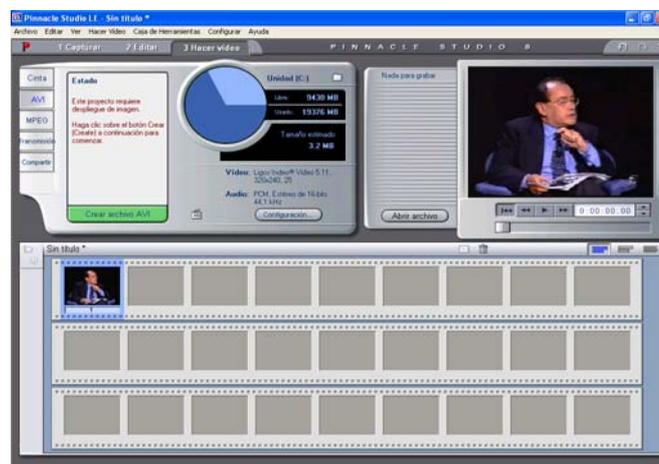


Fig.5 Creación del clip de vídeo

Cuando ha finalizado el proceso de selección del fragmento audiovisual que interesa analizar, se cambia a la pantalla de edición, desde la que se busca y selecciona el archivo audiovisual que se ha creado para realizar el análisis kinésico del fragmento.

El análisis kinésico consiste, en primer lugar, en efectuar el visionado completo varias veces para familiarizarse con el estilo gestual o kinésico del informante. Una vez se han observado las distintas fases del desarrollo kinésico, se visiona el fragmento fotograma a fotograma para determinar el punto exacto en que inicia y finaliza cada fase gestual o kinésica. El proceso de análisis kinésico se relaciona en el punto 7.

6. Análisis melódico

La extracción de los datos acústicos se centra básicamente en la obtención de la información tonal de la muestra audiovisual para, posteriormente, poder realizar la correlación con la información obtenida de carácter kinésico y observar cómo se establece esta relación.

La obtención de los valores tonales se basa en el modelo teórico culminativo que expone Cantero (1995, 1999, 2002) y que se fundamenta en el concepto de jerarquía fónica. En virtud de este planteamiento, Cantero formula un procedimiento de estandarización de la curva melódica que permite obtener no sólo un contorno entonativo generalizable con independencia de las variaciones tonales de carácter fisiológico, sino que, además, permite realizar un análisis más preciso de la relación melódica existente entre los sucesivos segmentos tonales que conforman la cadena fónica en comparación con otros modelos de análisis melódico actuales.

A continuación, se presentan los instrumentos de análisis que se utilizan y con qué finalidad. El procedimiento de estandarización se detalla en el punto 6.2.

6.1. Instrumentos de análisis

6.1.1. Wavesurfer

A partir del archivo de vídeo creado según el procedimiento indicado en 5., se extraen los datos acústico para su tratamiento y análisis melódico. Para realizar esta operación es necesaria la utilización del programa Wavesurfer, creado por los investigadores Jonas Beskow and Kåre Sjölander del Center of Speech Technology (CTT) en el Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) de la Universidad de Estocolmo. Este software posibilita no sólo la captura, tratamiento y análisis de datos acústicos en tiempo real, sino que el área de análisis se puede personalizar según los intereses de cada investigación. Además, dispone de una implementación que permite visualizar y analizar datos audiovisuales alineados con la señal acústica. A pesar de ello, sólo se utilizará para realizar únicamente la extracción y digitalización de la señal acústica del archivo de vídeo. La

versión que se utiliza es Wavesurfer 1.5. Este software se puede adquirir de forma gratuita en internet¹⁴:

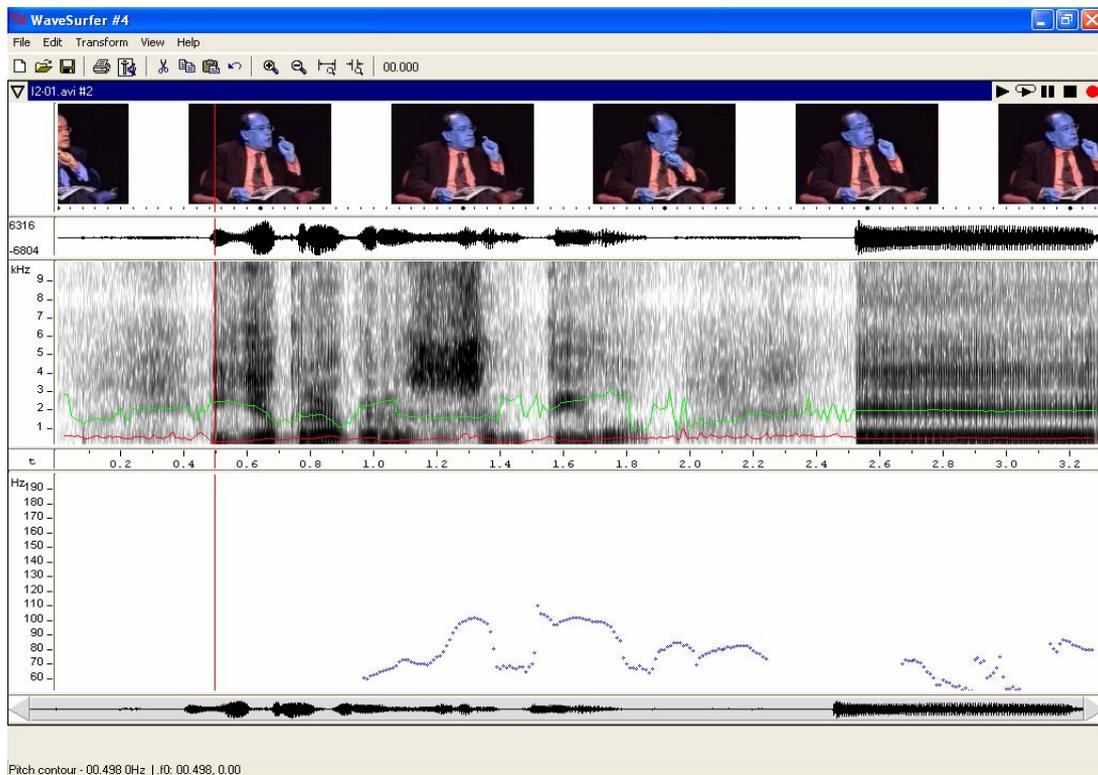


Fig.6 Wavesurfer

La Fig.6 presenta el aspecto del área de análisis y ha sido configurado de la siguiente forma: en el panel superior aparecen los fotogramas del archivo de vídeo; a continuación, se muestra el oscilograma; en el panel central se distingue el espectrograma y los valores formánticos superpuestos; y, finalmente, en el panel inferior se presentan los valores frecuenciales de la muestra sonora.

Cuando se ha abierto el archivo audiovisual se procede a su almacenamiento en el disco duro con la extensión *.nsp o, también, *.wav.

No se utilizará este software para realizar el análisis acústico y melódico, ya que el programa Praat, que se presenta a continuación, ofrece una mayor precisión en la obtención de los valores tonales.

6.1.2. PRAAT

PRAAT 4.3.22. corresponde a un potente instrumento de análisis acústico desarrollado por los investigadores Paul Boersma y David Weenink en el Department of Phonetics de la Universidad de Ámsterdam. Se trata de un programa informático que permite capturar, analizar, sintetizar e incluso manipular la señal acústica. Este aplicativo, a

6 <http://www.speech.kth.se/wavesurfer/>

diferencia de Wavesurfer, no incluye ninguna implementación para extraer datos acústicos a partir de muestras audiovisuales.

Este software también se puede adquirir de forma gratuita en internet¹⁵:

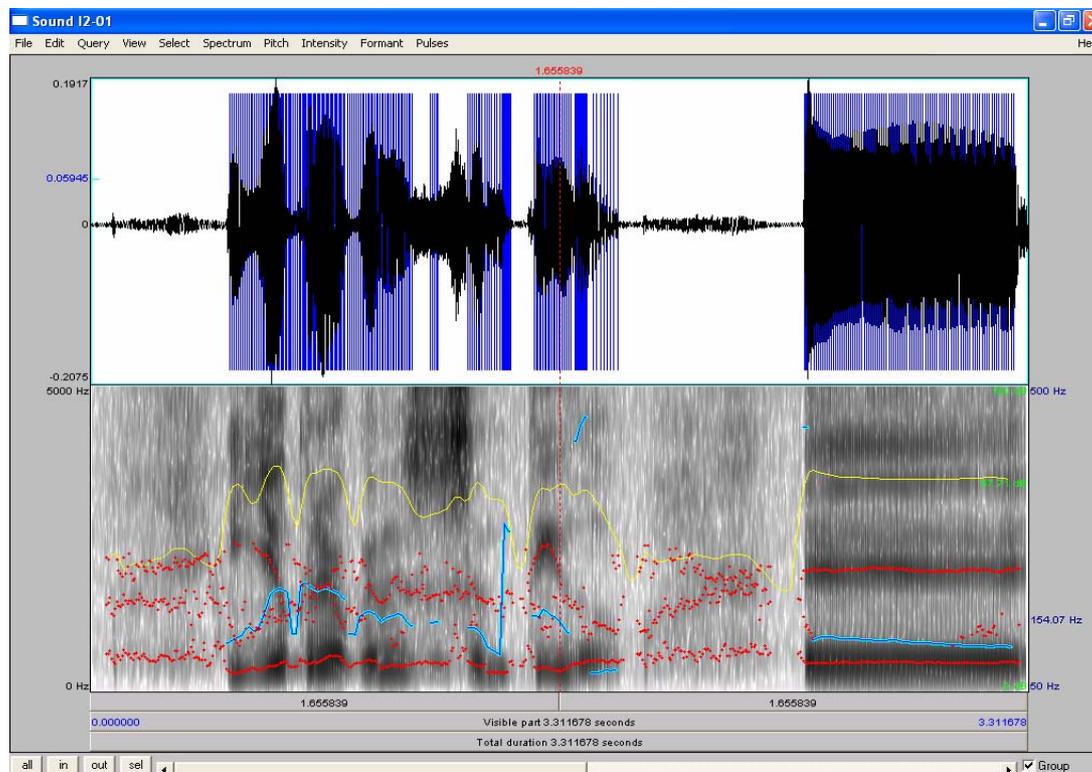


Fig.7 Praat

La utilidad de este programa en el análisis multisistémico se centra fundamentalmente en la obtención de los valores frecuenciales en Hz de los segmentos tonales melódicamente más representativos del fragmento digitalizado con Wavesurfer.

Desde la aplicación informática se abre el archivo de sonido del enunciado digitalizado que se quiere analizar. Esta aplicación puede operar con diferentes tipos de archivos de sonido y es por este motivo que en Wavesurfer tenemos la posibilidad de grabar los archivos con extensión *.nsp o *.wav.

Cuando el archivo se abre, el área de análisis muestra el aspecto de la Fig.7. Se trata de una pantalla dividida horizontalmente por dos paneles. En el panel superior se presenta el oscilograma y los pulsos glotales que el programa detecta automáticamente (opcional). En el panel inferior aparece el espectrograma y, superpuestos, los valores frecuenciales de F_0 de la señal acústica, la intensidad y los valores formánticos de la muestra analizada.

¹⁵ http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html (Para equipos informáticos con sistema operativo Windows). Existen otras versiones habilitadas para otros sistemas operativos comercializados.

6.2. Procedimiento de estandarización

Para realizar la extracción de los valores frecuenciales, se sigue el método de análisis melódico del habla que se propone y se describe en Cantero (1995, 1999, 2002, 2003, 2005).

Como ya se ha indicado en el punto 6., el modelo de análisis culminativo se basa en el concepto de 'jerarquía fónica'. La cadena fónica no es sólo una sucesión de segmentos tímbricos, sino que éstos se relacionan unos con otros y se organizan jerárquicamente formando agrupaciones fónicas más complejas. La cadena fónica se compone de segmentos consonánticos y vocálicos que poseen determinadas características acústicas que los diferencia. La emisión de los segmentos vocálicos se manifiesta sin ningún tipo de obstrucción en el aire que fluye desde las cuerdas vocales hasta su salida por el canal bucal; mientras que los segmentos consonánticos se producen precisamente por presentar diferentes tipos de obstrucción u obstaculización del aire según el modo de articulación.

De esta forma, la primera diferenciación jerárquica entre segmentos consonánticos y vocálicos se establece por motivos articulatorios.

Los segmentos vocálicos desempeñan la función de núcleos silábicos en torno a los que se agrupan diferentes segmentos consonánticos con características acústicas diversas y que ocupan los márgenes silábicos. La siguiente diferenciación jerárquica se centra en los sonidos consonánticos, cuya articulación puede presentar la característica acústica de sonoridad o no. Cuando el segmento consonántico se articula acompañado por la vibración de las cuerdas vocales -como consecuencia de la emisión del segmento vocálico adyacente- el segmento consonántico resultante presenta la característica acústica de sonoridad. Cuando el segmento consonántico se articula sin la intervención de las vibraciones de las cuerdas vocales, el segmento resultante es sordo.

No obstante, la característica de sonoridad del segmento consonántico se produce, como ya se ha anticipado, por su coarticulación con otro segmento vocálico, ya que los segmentos consonánticos no pueden ser emitidos de forma independiente, como sí que es el caso de los segmentos vocálicos. Por tanto, los segmentos vocálicos, a diferencia de los segmentos consonánticos, son aquellos elementos de la cadena fónica que contienen la información melódica relevante.

La siguiente diferenciación jerárquica se centra en los segmentos vocálicos que pueden ser tónicos o átonos. Los segmentos vocálicos tónicos desempeñan la función de núcleos lexemáticos o núcleos acentuales propios de las palabras. De esta forma, los núcleos vocálicos átonos se agrupan en torno al núcleo vocálico tónico configurando un grupo fónico propio de las palabras.

Sin embargo, en la cadena fónica, las palabras se acompañan de otros elementos que actúan de conectores configurando unidades de significación más complejas o grupos rítmicos. Estos elementos se agrupan en torno a un segmento vocálico tónico, que se diferencia del resto por su representatividad léxica, semántica o melódica dentro del

grupo rítmico. A este segmento se le denomina acento paradigmático (Cantero, 2002:46-49) y desempeña, por tanto, la función de núcleo paradigmático.

Asimismo, en la cadena fónica los núcleos paradigmáticos se organizan y se agrupan en torno a un segmento vocálico tónico jerárquicamente superior, que se diferencia del resto de núcleos paradigmáticos por su mayor representatividad sintagmática dentro del grupo fónico. A este segmento se le denomina acento sintagmático (Cantero, 2002:75-77) y desempeña, por tanto, la función de núcleo sintagmático.

Se ha mostrado la relación jerárquica que se establece entre los diferentes elementos que conforman la cadena fónica; una primera jerarquización a nivel silábico, en la que los segmentos vocálicos son los que aportan información acústica relevante a diferencia de los consonánticos que ocupan una posición marginal; la segunda jerarquización se establece a un nivel léxico centrada en los segmentos vocálicos, de los cuales los átonos se agrupan en torno al segmento tónico que es jerárquicamente más relevante y que se denomina núcleo paradigmático; y, finalmente, la tercera jerarquización se establece entre los núcleos paradigmáticos que se organizan y agrupan en torno al núcleo sintagmático que es jerárquicamente el más relevante de todo el grupo fónico.

Por tanto, para realizar la extracción acústica se registrará únicamente la sucesión de los valores frecuenciales de F_0 expresados en Hz de los segmentos vocálicos emitidos, ya que corresponden a los elementos de la cadena fónica que aportan información melódica relevante.

Una vez se han extraído los valores frecuenciales (valores absolutos) de los segmentos vocálicos, se aplica el procedimiento de estandarización que propone Cantero (2002) con el fin de relativizar los datos y, de esta forma, obtener contornos entonativos generalizables.

A continuación, se indican las fórmulas que se aplican para la obtención de los valores relativos y los valores estandarizados a partir de los valores absolutos que previamente se han obtenido de la muestra digitalizada. Las expresiones matemáticas intentan reproducir fielmente tanto el proceso lógico de relativización de los datos que expone Cantero (2002:149), como la terminología que emplea: “Una vez se ha medido el valor frecuencial (valor absoluto)¹⁶ de cada segmento tonal, se procede a estandarizar sus relaciones tonales: cada valor absoluto en Hz se traduce a un valor relativo en % en función del valor anterior”.

Igualmente, por lo que se refiere al proceso de estandarización o normalización a partir de la secuencia sucesiva de valores relativos que se ha obtenido: “El algoritmo puede simplificarse mediante la normalización de los valores: partimos de un valor inicial arbitrario (100), a partir del cual aplicamos los porcentajes correlativos, lo que nos ofrece, como resultado, los valores de una ‘curva estándar’ ” (Cantero et.al., 2005:13).

16 El paréntesis y el contenido han sido añadidos.

Fórmula de relativización de los valores absolutos:

$$V_{REL\ n+1} = [(V_{ABS\ n+1} - V_{ABS\ n}) / V_{ABS\ n}] * 100$$

Fórmula de estandarización o normalización de los valores relativos:

$$V_{S\ n+1} = V_{S\ n} + (V_{REL\ n+1} * V_{S\ n} / 100)$$

Donde $V_{ABS\ n}$ corresponde al valor absoluto del segmento vocálico de referencia. $V_{ABS\ n+1}$ es el valor absoluto del segmento vocálico sucesivo al valor de referencia y del cual se determina la diferencia relativa en % con respecto al segmento vocálico precedente. $V_{REL\ n+1}$ o valor relativo, expresa la diferencia melódica porcentual entre el valor absoluto $V_{ABS\ n+1}$ y el valor inmediatamente anterior que actúa como valor de referencia. Finalmente, $V_{S\ n+1}$ corresponde al valor estandarizado de $V_{REL\ n+1}$ con respecto a $V_{S\ n}$, que actúa, éste último, como valor de referencia. A partir del algoritmo resultante se representa gráficamente el contorno entonativo.

La lógica del cálculo de las fórmulas expresa la sucesión ordenada de las sucesivas variaciones melódicas que se dan entre los segmentos vocálicos contiguos de la cadena fónica. Asimismo, la relativización de los datos permite obtener contornos entonativos generalizables con independencia de las variaciones tonales de tipo fisiológico y, posteriormente, analizar de forma más precisa y comprensible la relación que se establece entre de las sucesivas variaciones melódicas de los segmentos vocálicos.

A continuación, estas fórmulas se trasladan a la hoja de cálculo donde se han registrado los valores absolutos de los segmentos vocálicos y se aplica el cálculo que permite la representación gráfica de la estructura melódica estándar del enunciado “y yo creo que nese sentido” como aparece en la Fig.8.

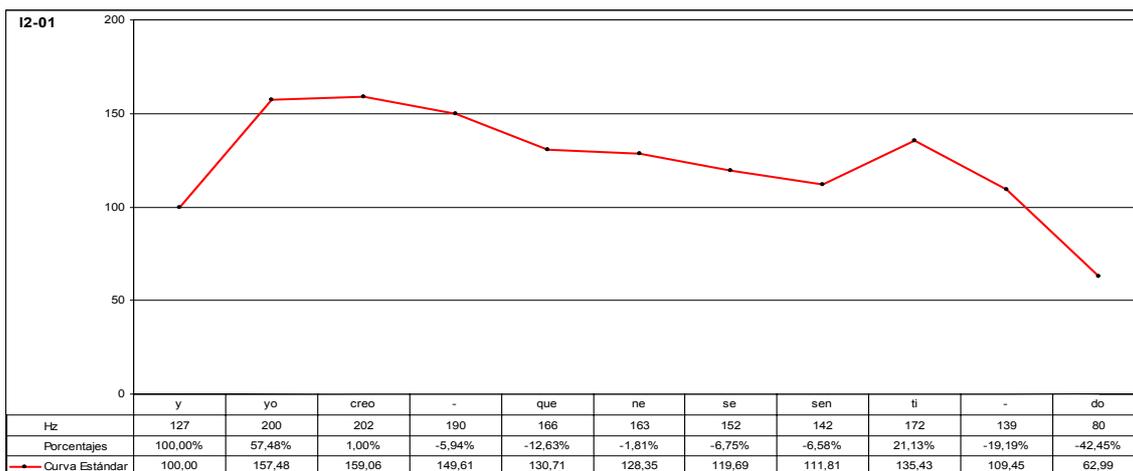


Fig.8 Curva melódica estándar del enunciado “y yo creo que nese sentido”

En el eje de ordenadas se presentan, en primer lugar, los segmentos vocálicos del enunciado; en segundo lugar, se indican los valores absolutos en Hz de cada segmento; a continuación, el valor relativo que indica porcentualmente la diferencia tonal entre los segmentos sucesivos del enunciado; y, finalmente, el valor estandarizado de la diferencia tonal relativa que permite la representación gráfica.

A continuación, se realiza la descripción o interpretación melódica intrasistémica del contorno como se muestra en la Fig.9.

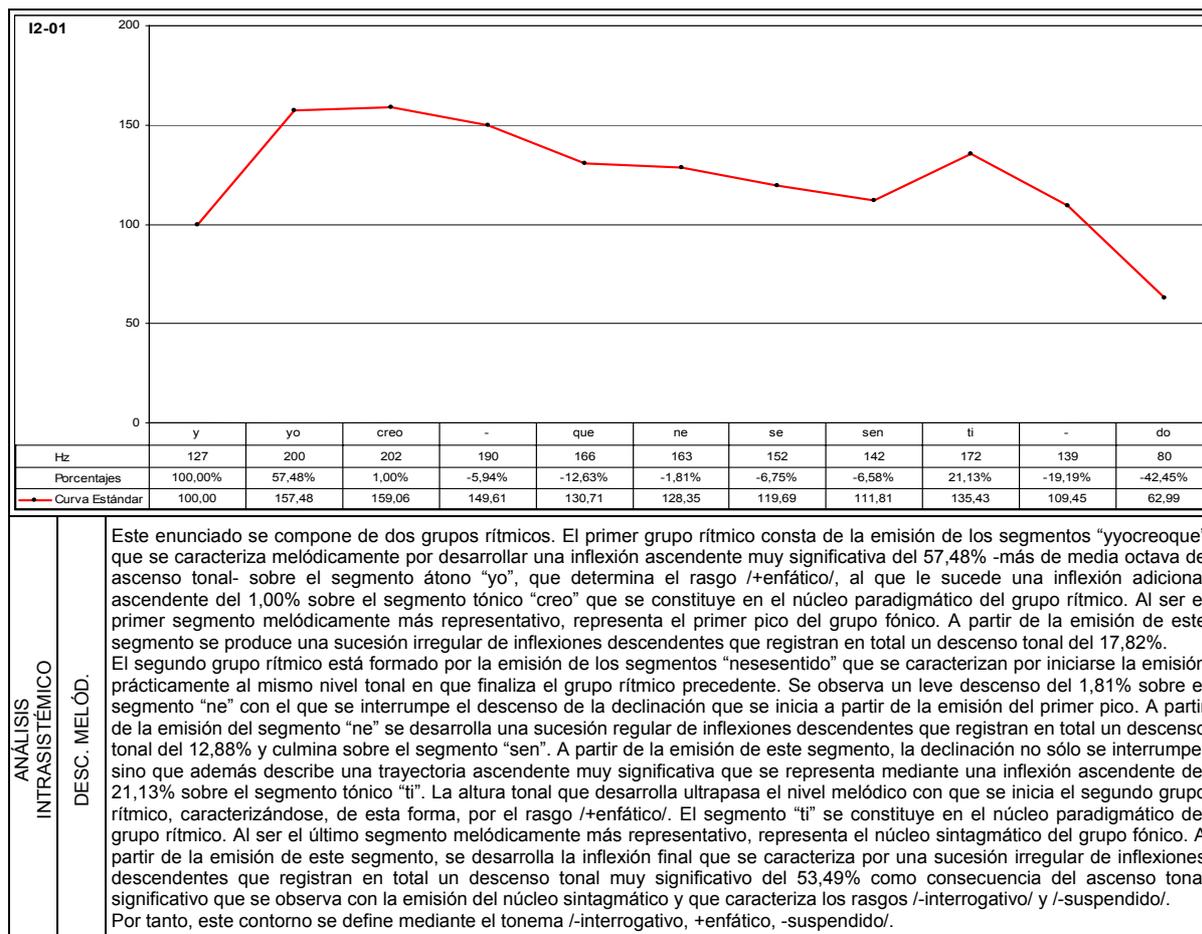


Fig.9 Descripción melódica

7. Análisis kinésico

Finalizado el análisis melódico del corpus de datos, a continuación, se procede a realizar el análisis y la descripción kinésica.

Para llevar a cabo esta operación nos basamos en la metodología del microanálisis, esto es, realizar el análisis de la muestra audiovisual fotograma a fotograma. Este método de análisis es el empleado por Birdwhistell (1970/1979), Condon (1979, 1980) y Kendon (1972, 1975, 1980, 1983, 1987, 1990). El microanálisis determinará la estructura y las fases de que se compone la secuencia kinésica. Durante este proceso se siguen las indicaciones que se exponen en Kendon (1987) y Susan Duncan (2002). La descripción

kinésica se basa en los modelos de transcripción y categorización gestual que se proponen en Poyatos (1994,I) y McNeill (1992).

En la descripción de la fase nuclear de la secuenciación kinésica, que corresponde al intervalo en que se manifiesta una mayor intensidad dinámica, se incluyen los puntos exactos en que se inicia y finaliza. Los extremos inicial y final de la fase nuclear se denominan vértice nuclear y vértice culminativo respectivamente.

Convenciones:

ANÁLISIS KINÉSICO

- aaaaa: Fases Inicial y Recuperación
- aaaaa: Fases Pre- y Posnucleares
- aaaaa**: Fase Nuclear
- aaaaa: Vértice Nuclear
- aaaaa: Vértice Culminativo
- [aaaa]: Límites Grupo Kinésico
- |aaaa|: Límites Unidad Gestual
- {aaaaa}: En el análisis kinésico corresponde a una anotación de eventos somáticos parakinésicos y comentarios

ANÁLISIS MELÓDICO

- AAAA: Núcleo Paradigmático y Núcleo Sintagmático
- {aaaa}: Límites Grupo Rítmico
- [ijo^lkreokenesesent^ltiðo]: Transcripción fonética **[SILSophia IPA93]**
- |[yyoCREOque]{nesesenTido}| : Estructura melódico-kinésica

A continuación, se realiza la descripción o interpretación kinésica intrasistémica de la muestra audiovisual como se muestra en la Fig.10.

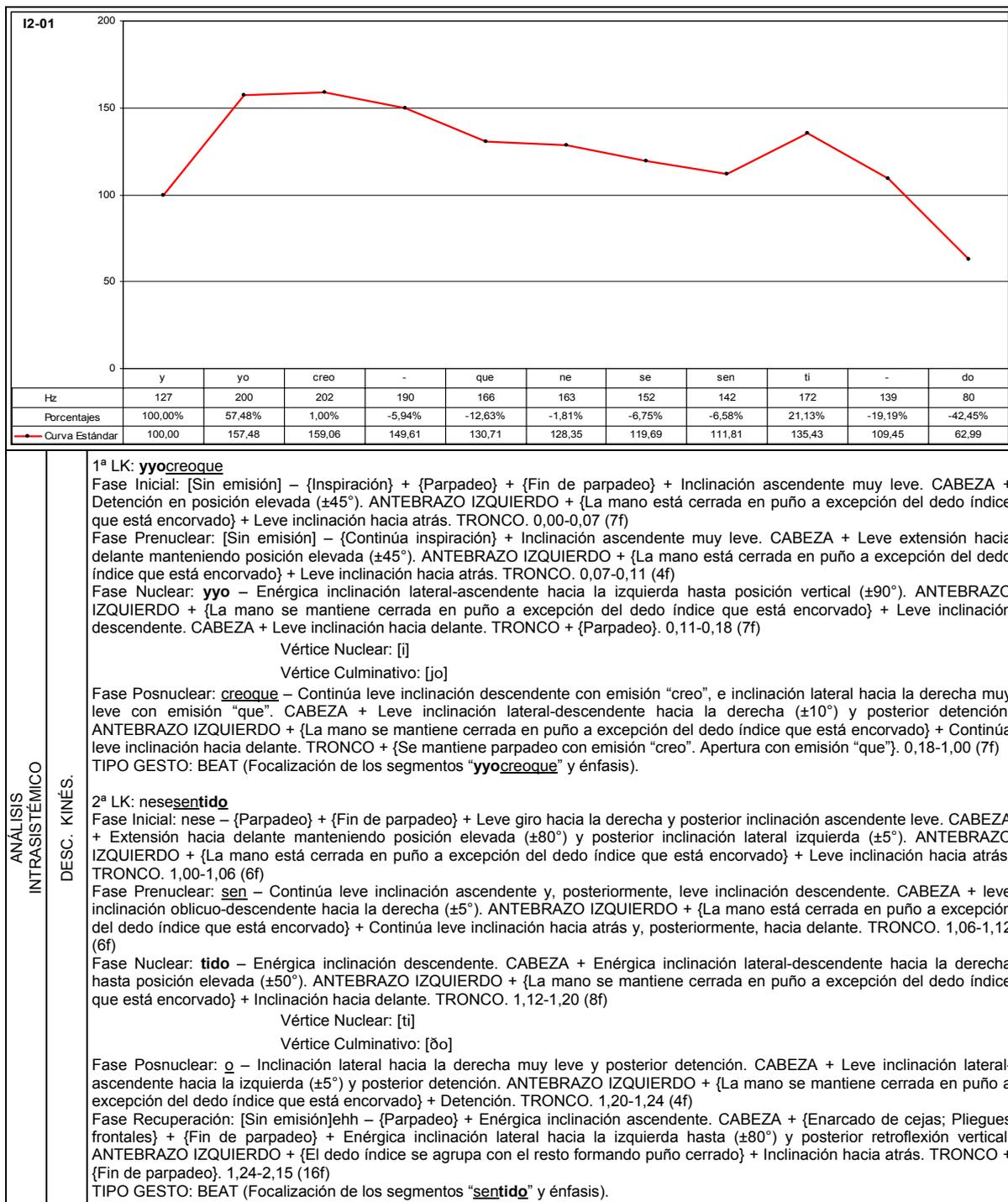


Fig.10 Descripción kinésica

7.1. Instrumentos de análisis

Para obtener los datos kinésicos de la muestra audiovisual se utiliza el aplicativo Pinnacle Studio versión 8.12.7.0. de Pinnacle Systems Inc. Este programa, aparte de realizar las tareas de captura, edición y creación de muestras audiovisuales como se han descrito en el punto 5., permite visualizar la muestra audiovisual fotograma a fotograma. De esta forma, se segmentan pequeños fragmentos de la muestra que corresponden a las fases kinésicas para poder visionarlos cuantas veces sean necesarias y anotar todas las características kinésicas que se observen. Los datos se trasladan a la tabla que se ha creado y cuyo aspecto es el que muestra la Fig.10.

8. Análisis intersistémico

Cuando se han obtenido y anotado todos los datos procedentes del análisis melódico y kinésico, se procede a realizar el análisis intersistémico. El análisis intersistémico consiste en contrastar los datos obtenidos de ambos sistemas, estudiar las relaciones que se establecen entre ellos con la finalidad de obtener patrones melódico-kinésicos.

Los datos obtenidos del análisis intersistémico se trasladan a una tabla, junto con los datos del análisis melódico, kinésico y el contono entonativo.

A continuación, la Fig.11 muestra la tabla correspondiente al análisis intersistémico realizado a la muestra audiovisual. Sin embargo, por problemas de espacio, no es posible presentar la tabla junto con el resto de análisis realizados.

ANÁLISIS INTERSISTÉMICO	<p>Estructura melódico-kinésica: $[[\{yo\}CREOque]\{nesesen\}Tido]]$</p> <p>Desarrollo: El primer vértice nuclear se manifiesta coincidiendo con el inicio de la emisión verbal. El segundo vértice nuclear se produce coincidiendo con la emisión del segundo NP, que realiza la función de NS del grupo fónico. El primer vértice culminativo de la secuenciación kinésica se desarrolla inmediatamente antes de la emisión del primer NP, que aquí realiza la función de PP. El segundo vértice culminativo se efectúa inmediatamente después de la emisión del segundo NP -aquí realiza la función de NS-.</p> <p>Se aprecia que la estructura de la secuenciación kinésica se corresponde y alinea con la emisión de los grupos rítmicos. La secuencia en el movimiento de los párpados parece mantener una estrecha relación rítmica con los núcleos paradigmáticos, y delimitadora de los grupos rítmicos. La fase nuclear se desarrolla kinésicamente mediante enérgicos desplazamientos realizados principalmente con el antebrazo izquierdo intrasistémicamente coestructurados con inclinación descendente de la cabeza. No obstante, en cuanto a su correlación intersistémica con los segmentos melódicos más relevantes difiere la forma de ejecución según se trate del PP o del NS. Con la emisión del PP el antebrazo describe una enérgica trayectoria ascendente mientras la cabeza permanece inmóvil. Únicamente, justo cuando se emite el segmento "yo" se produce la inclinación descendente de la cabeza que se prolonga con la emisión de los segmentos "creo". En el momento de iniciarse la emisión de los segmentos "creo" el antebrazo izquierdo cambia diametralmente de trayectoria. Asimismo, el desarrollo temporal de la fase nuclear en las dos locuciones kinésicas tampoco es el mismo -7 fotogramas en la primera LK, y 8 fotogramas en la segunda. Diferencia de un fotograma que equivale a 0,0417 seg-.</p> <p>El patrón rítmico del movimiento realizado por antebrazo izquierdo y cabeza no se corresponden simétricamente. Los cabeceos se manifiestan delimitando los grupos rítmicos del enunciado. Ascendentes cuando se inician y descendentes cuando finalizan. Mientras que los movimientos del antebrazo izquierdo, más dinámicos, se desarrollan en función de la emisión de los núcleos silábicos. Sin embargo, ambas patrones efectúan una estructura kinésica simétrica y sincrónica, tanto por lo que se refiere a trayectoria del movimiento -en ambos casos descendente-, como en intensidad dinámica en la ejecución -en ambos casos de forma enérgica- cuando se inicia la segunda fase nuclear que se corresponde, a su vez, con la emisión del núcleo sintagmático.</p>
-------------------------	---

Fig.11 Análisis Intersistémico

Para la representación gráfica de todos los datos obtenidos a partir del análisis melódico y kinésico se ha utilizado el aplicativo Anvil versión 4.5.5., creado e implementado por Michael Kipp en el DFKI (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz) de la Universidad de Saarland en Saarbrücken.

Anvil es una herramienta informática para anotar y analizar datos de tipo audiovisual. Al igual que Wavesurfer, permite analizar de forma conjunta y alineada datos de tipo melódico y kinésicos. Sin embargo, Anvil posee una tabla de anotación más sofisticada. Por una parte, admite importar archivos de sonido y gráficos generados con Praat, y, por otra parte, el kit de desarrollo de Anvil permite personalizar la tabla de anotación según los intereses de cada investigación. Este programa se puede adquirir de forma gratuita en internet¹⁷ cumplimentando un pequeño cuestionario.

En el anexo se incluyen las especificaciones de la tabla de anotación que se han utilizado para presentar los datos de la muestra analizada. Esta tabla incluye, por una parte, el oscilograma, los valores tonales y de intensidad que genera automáticamente Praat y el contorno entonativo estandarizado que se ha obtenido a partir del análisis melódico. Por otra parte, en los gráficos anteriores, el contorno simboliza la representación abstracta de la melodía del enunciado; sin embargo, con Anvil el contorno entonativo también se puede representar alineado en el tiempo.

En el punto 6.1.2. se indica que con el aplicativo Praat también se puede manipular la señal acústica. Se ha utilizado este recurso para realizar el traslado de los valores estandarizados obtenidos del análisis melódico. Esta operación se realizó al mismo tiempo que se obtenían los valores absolutos de los segmentos vocálicos.

Una vez finalizó el cálculo para la extracción de los valores relativos y estandarizados, se insertan éstos últimos en el mismo punto desde el que se obtuvieron los datos frecuenciales extraídos con la ayuda del espectrograma. La Fig.12 muestra el aspecto del contorno estandarizado una vez que se han trasladado los datos melódicos estandarizados al aplicativo Praat.

16 <http://www.dfki.de/~kipp/anvil/download.html>

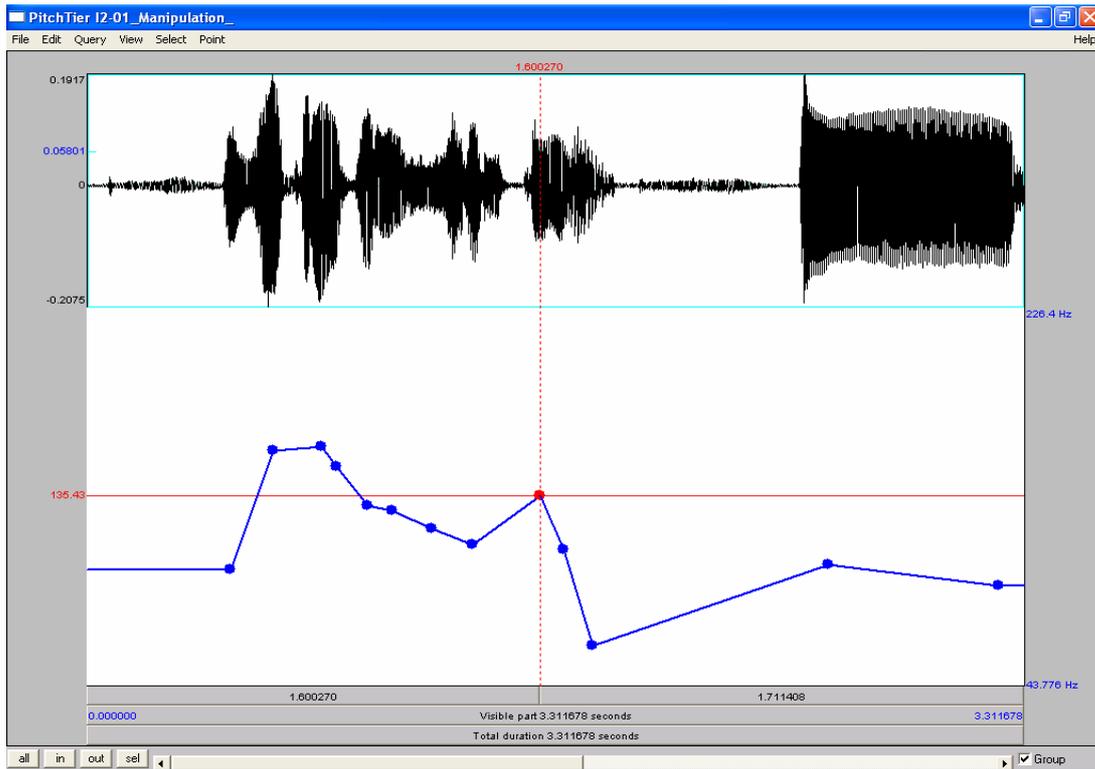


Fig.12 Curva estándar en Praat

Los puntos azules indican la zona de extracción del valor frecuencial con respecto al oscilograma. El punto rojo seleccionado muestra el valor que se ha trasladado al punto exacto de extracción después de haber finalizado el cálculo de la estandarización o normalización de los valores frecuenciales. A continuación, se almacena el archivo en el disco duro del ordenador y, posteriormente, se editará en la tabla de anotación de Anvil.

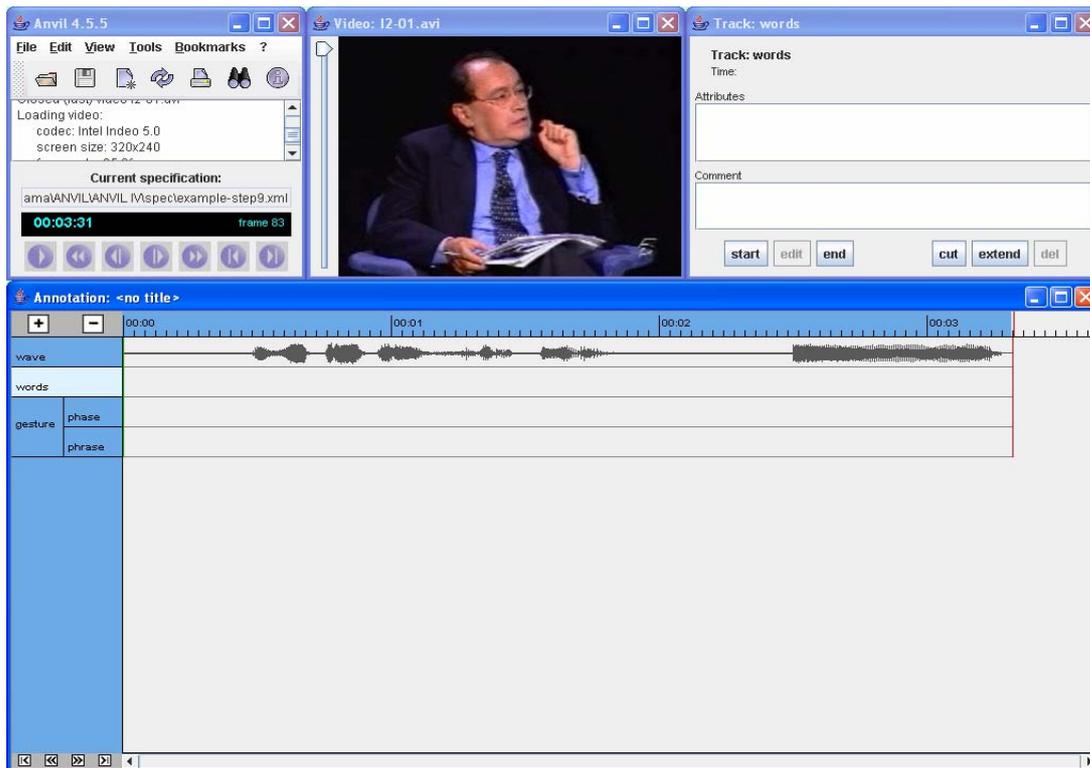


Fig.13 Anvil 4.5.5.

La Fig.13 muestra el aspecto del área de trabajo del programa Anvil con una de las especificaciones por defecto de la tabla de anotación. La ventana situada en la parte superior izquierda corresponde a la ventana principal que contiene los controles y comandos de la aplicación. La ventana del centro corresponde a la muestra audiovisual que se ha seleccionado para su posterior análisis. Dispone de un controlador para el ajuste, si fuera necesario, de la velocidad de edición y los comandos estándar se manipulan desde la ventana principal situada a la izquierda. La ventana situada en la parte superior derecha es la llamada 'ventana de elementos', a través de la cual se pueden modificar las anotaciones realizadas en la tabla de anotación. La mitad inferior de la pantalla corresponde a la tabla de anotación, donde se registrarán todos los datos obtenidos del análisis.

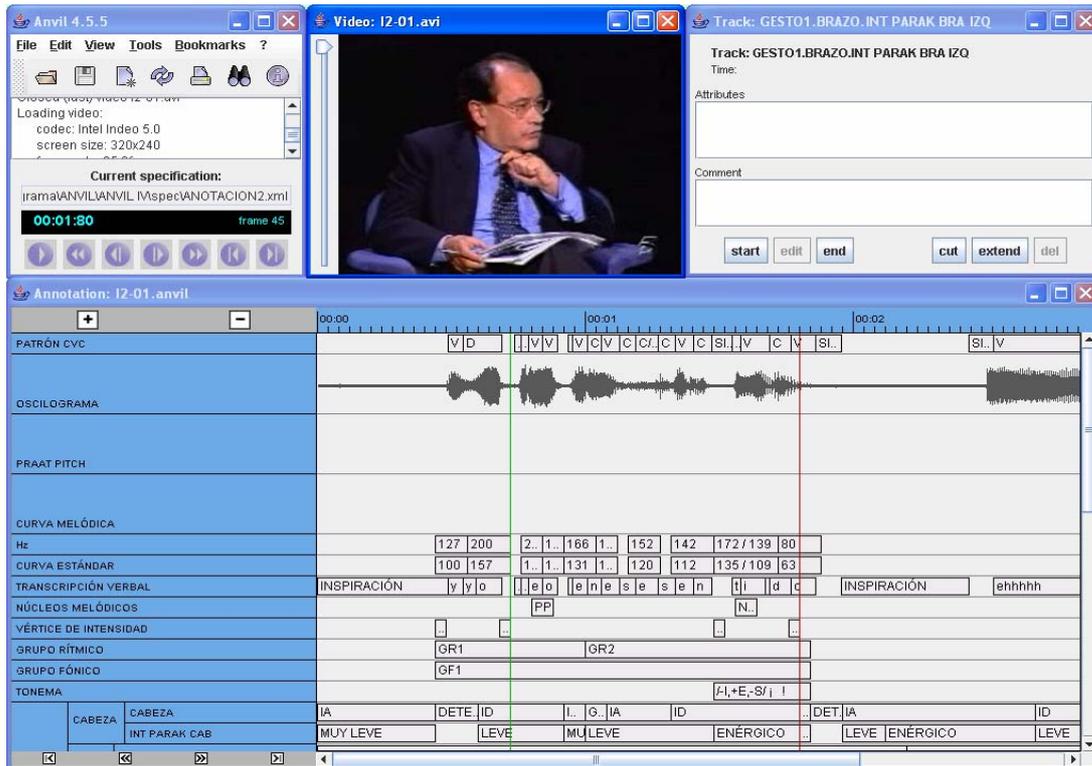


Fig.14 Área de anotación de análisis melódico-kinésico para archivo I2-01

En la Fig.14 se expone la muestra audiovisual analizada y todos los datos melódicos y kinésicos que han sido analizados. El aspecto de la tabla de anotación ha cambiado considerablemente con respecto a la que aparece en la Fig.13. El cambio consiste en que la tabla de anotación se ha personalizado mediante el kit de desarrollo.

La personalización de la tabla de anotaciones se ha realizado con el programa Dreamweaver versión 4.0. de Macromedia Inc. que permite la programación en lenguaje 'xml' (eXtensible Mark-up Language) muy similar al lenguaje 'html'. Las especificaciones de la tabla de anotación que aparecen en las Fig.14, 15 y 16 se incluyen en el anexo de este artículo.



VER CLIP DE VÍDEO

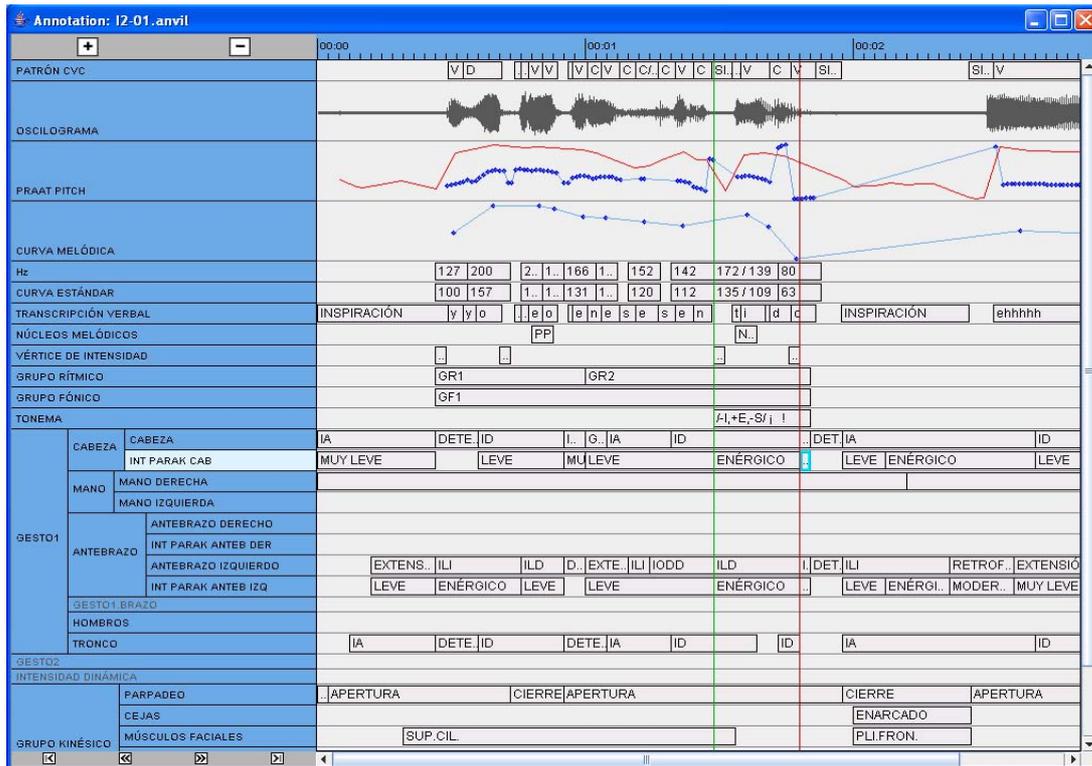


Fig.15 Especificación Anvil para análisis del archivo I2-01

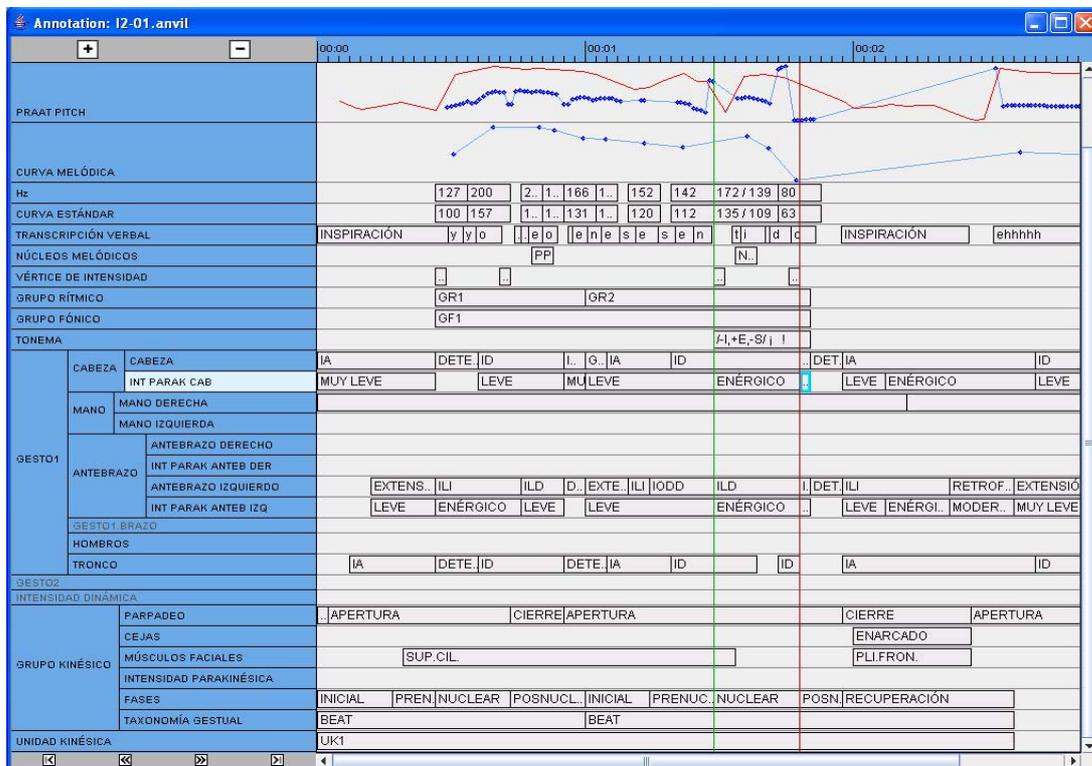


Fig.16 Continuación de la especificación Anvil para análisis del archivo I2-01

Referencias bibliográficas

BERGIN, Th. G., FISCH, M. H. (1984): *The new Science of Giambattista Vico*, traducción al inglés de: VICO, G-B. [1744]: *Principi di Scienza Nuova*, Napoles, 3ª ed., y *Practic of the new science*, Ithaca, New York, Cornell University Press, traducción al inglés de: VICO, G-B. [1731]: *Pratica della scienza nuova*, en: Kendon, A. (2002): “Historical Observations on the Relationship Between Research on Sign Languages and Language Origins Theory”.

BIRDWHISTELL, R. L. (1970/1979): *El lenguaje de la expresión corporal*, Barcelona, Ed. Gustavo Gili.

CANTERO, F. J. (1995): *Estructura de los modelos entonativos: interpretación fonológica del acento y la entonación en castellano*. Universitat de Barcelona. Tesis doctoral publicada en microforma (1997).

CANTERO, F. J. (1999): “Análisis melódico del habla: principios teóricos y procedimientos”, *Actas del I Congreso de Fonética Experimental*. Tarragona: Univ. Rovira i Virgili / Univ. Barcelona. Págs. 127-133.

CANTERO, F. J. (2002): *Teoría y análisis de la entonación*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.

CANTERO, F. J. (2003): “Fonética y didáctica de la pronunciación”, en A. Mendoza (coord.): *Didáctica de la lengua y la literatura*. Madrid: Prentice-Hall. Págs. 545-572.

CANTERO, F. J., ALFONSO, R., BARTOLÍ, M., CORRALES, A., VIDAL, M. (2005): “Rasgos melódicos de énfasis en español”, en: *PHONICA*, vol. 1, Universitat de Barcelona, Laboratori de Fonètica Aplicada, pp.49-89.

CASSELL, J., NAKANO, Y., BICKMORE, T. W., SIDNER, C., RICH, C. (2001): “Non-Verbal Cues for Discourse Structure”, en: *Proceedings of the 41st Annual Meeting of the ACL*, Toulouse, France, pp.106-115.

COLLE, R. (2002): *¿Qué es la “Teoría Cognitiva Sistémica de la Comunicación”?*, Centro de Estudios Mediales, Santiago de Chile, Universidad Diego Portales.

CONDON, W. S. (1979): “Cultural Microrhythms”, en: M. Davis (ed.), 1982, *Interaction Rhythms. Periodicity in Communicative Behavior*, 1982, Human Sciences Press, Inc., New York, pp. 53-77.

CONDON, W. S. (1980): “The Relation of Interactional Synchrony to Cognitive and Emotional Processes”, en: Mary Ritchie Key (ed.), *The Relationship of Verbal and Nonverbal communication*, The Hague, pp. 49-65.

CRYSTAL, D., DAVY, D. (1969): *Investigating English style*, Bloomington: Indiana University Press, en: Kendon, A. (1987): *On Gesture: Its Complementary Relationships with Speech*.

De RUITER, J. P., LEVELT, W.J.M. (2003): "SLOT: A research platform for investigating multimodal communication", *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35(3), pp. 408-419.

DUNCAN, Susan (2002): "Coding 'Manual' (under perpetual revision), en: http://mcneilllab.uchicago.edu/pdfs/Coding_Manual.pdf

EISENSTEIN, J. & DAVIS, R. (2004): "Visual and linguistic information in gesture classification", en: *Proceedings of International Conference on Multimodal Interfaces (ICMI'04)*, Association for Computing Machinery (ACM) Press, pp. 113-120.

EISENSTEIN, J., DAVIS, R. (2005): *Gestural Cues for Sentence Segmentation*, Massachusetts Institut of Technology, Cambridge.

ESPOSITO, A., DUNCAN, Susan D., QUEK, F. (2002): "Holds as Gestural Correlates to empty and filled Speech Pauses", en: *Proceedings of the International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP 2002)*, Colorado, vol. 1, pp. 541-544.

GARCÍA CUADRADO, A. (1995): "Notas sobre la teoría general de sistemas", en: *Revista General de Información y Documentación*, vol. 5, n^o1. Servicio Publicaciones UCM, Madrid, pp. 197-213.

GIBBON, D., MERTINS, I., MOORE, R. (2000): *Handbook of Multimodal and Spoken Dialogue Systems: Resources, Terminology and Product Evaluation*, Gibbon, D., Mertins, I., Moore, R., (eds.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

KENDON, A. (1972): "Some Relationships Between Body Motion and Speech. An Analysis of an Example", en: A. W. Siegman y B. Pope (eds.), *Studies in Dyadic Communication*, New York/Toronto/Oxford/Sydney/Braunschweig, pp. 177-210.

KENDON, A. (1975): *Organization of Behavior in Face-to-Face Interaction*, Mouton Publishers, vol. eds. Adam Kendon, R. M. Harris, M. Ritchie Key, The Hague.

KENDON, A. (1980): "Gesticulation and Speech: Two Aspects of the Process of Utterance", en: M. R. Key (ed.), *Nonverbal Interaction*, Beverly Hills/London/New Dehli, Col. Sage annual reviews of communication research, 11, pp. 13-45.

KENDON, A. (1983): "How Gestures Can Become Like Words", en: F. Poyatos (ed.), 1988, *Cross Cultural perspectives in nonverbal communication*, Toronto, Ed. C.J. Hogrefe.

KENDON, A. (1987): "On gesture: Its Complementary Relationship with Speech", en: A. W. Siegman & S. Feldstein (eds.), *Nonverbal behavior and communication*, pp. 65-97.

KENDON, A. (1990): *Conducting Interaction: Patterns of Behavior in focused Encounters*, Cambridge, Cambridge University Press.

KENDON, A. (2002): “Historical Observations on the Relationship Between Research on Sign Languages and Language Origins Theory”, en: John Vickrey Cleve, *The Study of Signed Languages: Essays in Honor of William C. Stokoe*, David Armstrong, Michael A. Karchmer and John Vickery Van Kleeve, (eds.), Gallaudet University Press, Washington, DC, pp. 35-52.

KETTEBEKOV, S., SHARMA, R. (2001): “Toward Natural Gesture/Speech Control of a Large Display”, en: *Engineering for Human-Computer Interaction (EHCI'01)*, vol. 2254. Lecture Notes in Computer Science, M. R. Little and L. Nigay, Eds. Berlin Heidelberg New York: Springer Verlag, pp. 133-146.

KETTEBEKOV, S., YEASIN, M., SHARMA, R. (2002): “Prosody Based Co-analysis for Continuous Recognition of Coverbal Gestures”, presentado en el *International Conference on Multimodal Interfaces (ICMI'02)*, Pittsburgh, USA, pp. 161-166.

KIPP, M. (2004): *Gesture Generation by Imitation - From Human Behavior to Computer Character Animation*, Boca Raton, Florida: Dissertation.com.

KITA, S., ÖZYÜREK, A. (2003): “What does cross-linguistic variation in semantic coordination of speech and gesture reveal?: Evidence for an interface representation of spatial thinking and speaking”, en: *Journal of Memory and Language* 48, pp. 16–32

KRAUSS, R. M., CHEN, Y., GOTTESMAN, R. F. (2000): “Lexical Gestures and Lexical Access: A Process Model”, en: D. McNeill (ed.), *Language and gesture*, New York: Cambridge University Press, pp. 261-283

LOEHR, D.P. (2004): *Gesture and Intonation*, Tesis Doctoral, Georgetown University, Washington, DC.

MCNEILL, D. (1985): “So You Think Gestures Are Nonverbal?”, en: *Psychological Review*, vol. 92, nº 3, pp. 350-371.

MCNEILL, D. (1992): *Hand and Mind: what gestures reveal about thought*, Chicago, The University of Chicago Press.

MCNEILL, D., DUNCAN, Susan. D. (2000): “Growth Points in Thinking-For-Speaking”, en: D. McNeill (ed.), *Language and Gesture*, Cambridge. Cambridge University Press, pp. 141-161.

ÖZYÜREK, A. (2005): “Processing of multi modal semantic information: Insights from crosslinguistic comparisons and neurophysiological recordings”, *Invited talk given at Communicating Skills of Intention Conference*, Kyushu University, Japan.

POYATOS, F. (1981): “Gesture Inventories: Fieldwork Methodology and Problems”, en: A. Kendon, R. M. Harris, M. Ritchie Key (eds.), *Nonverbal Communication, Interaction, and Gesture (Approaches to Semiotics, 41)*, Mouton Publishers, The Hague, pp. 371-399.

POYATOS, F. (1984): "Multichannel Reality of Discourse: Language-Paralanguage-Kinesics and the Totality of Communication Systems", en: *Language Sciences. Special Issue: Language in a Semiotic Frame* (ed, F.C.C. Peng) 60(2), pp. 307-337.

POYATOS, F. (1994, I): *La comunicación no verbal: Cultura lenguaje y conversación*, Madrid, Ed. Istmo, 1ª ed.

QUEK, F., McNEILL, D., BRYLL, R., KIRBAS, C., ARSLAN, H., McCULLOUGH, K.-E., FURUYAMA, N., ANSARI, R. (2000): "Gesture, speech, and gaze cues for discourse segmentation", *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR 2000)*, 2, pp. 247-254.

QUEK, F., McNEILL, D., BRYLL, R., DUNCAN, Susan D., MA, X.-F., KIRBAS, C., McCULLOUGH, K.-E., ANSARI, R. (2001): "Gesture and speech multimodal conversational interaction", *VISLab Report: VISLab-01-01*.

QUEK, F., McNEILL, D., ANSARI, R., MA, X.-F., BRYLL, R., DUNCAN, Susan D., McCULLOUGH, K.-E. (2002): "Multimodal Human Discourse: Gesture and Speech", *Association for Computing Machinery (ACM), Transactions on Computer-Human Interaction, Vol. 9, No. 3*, pp. 171-193.

THIES, A. (2003): *First the Hand, then the Word: On Gestural Displacement in Non-Native English Speech*, Tesis Licenciatura, Universität Bielefeld, Bielefeld.

VALBONESI, L., ANSARI, R., McNEILL, D., QUEK, F., DUNCAN, Susan D., McCULLOUGH, K.-E., BRYLL, R. (2002a): "Multimodal signal analysis of prosody and hand motion: temporal correlation of speech and gestures", *EUSIPCO 2002:XI European Signal Processing Conference, vol. 1*, Toulouse, Francia, pp.75-78.

VALBONESI, L., ANSARI, R., McNEILL, D., QUEK, F., DUNCAN, Susan D., McCULLOUGH, K.-E., BRYLL, R. (2002b): "Temporal correlation of speech and gestures focal points", *Gesture: The living medium*, Austin, Texas, Also as VISLAB Report: VISLab-02-15.

ANEXO

```

<annotation-spec>
  <body>

    <track-spec name="PATRÓN CVC" type="primary" height="0.3">
      <attribute name="token" valuetype="String" />
    </track-spec>
    <track-spec name="OSCILOGRAMA" type="waveform" height="3">
      <attribute name="token" valuetype="String" />
    </track-spec>
    <track-spec name="PRAAT PITCH" type="speech analysis" height="3">
      <attribute name="token" valuetype="String" />
    </track-spec>
    <track-spec name="CURVA MELÓDICA" type="speech analysis" height="3">
      <attribute name="token" valuetype="String" />
    </track-spec>
    <track-spec name="Hz" type="primary" height="0.3">
      <attribute name="token" valuetype="String" />
    </track-spec>
    <track-spec name="CURVA ESTÁNDAR" type="primary" height="0.3">
      <attribute name="token" valuetype="String" />
    </track-spec>
    <track-spec name="TRANSCRIPCIÓN VERBAL" type="primary" height="0.3">
      <attribute name="token" valuetype="String" />
    </track-spec>
    <track-spec name="NÚCLEOS MELÓDICOS" type="primary" height="0.3">
      <attribute name="type">
        <value-el>PP</value-el>
        <value-el>NP2</value-el>
        <value-el>NP3</value-el>
        <value-el>NP4</value-el>
        <value-el>NP5</value-el>
        <value-el>NP6</value-el>
        <value-el>NP7</value-el>
        <value-el>NP8</value-el>
        <value-el>NP9</value-el>
        <value-el>NP10</value-el>
        <value-el>NS</value-el>
      </attribute>
    </track-spec>
    <track-spec name="VÉRTICE DE INTENSIDAD" type="primary" height="0.3">
      <attribute name="type">
        <value-el>V1</value-el>
        <value-el>V2</value-el>
        <value-el>V3</value-el>
        <value-el>V4</value-el>
        <value-el>V5</value-el>
        <value-el>V6</value-el>
      </attribute>
    </track-spec>
    <track-spec name="GRUPO RÍTMICO" type="primary" height="0.3">
      <attribute name="type">
        <value-el>GR1</value-el>
        <value-el>GR2</value-el>
        <value-el>GR3</value-el>
      </attribute>
    </track-spec>
  </body>
</annotation-spec>

```

```

        <value-el>GR4</value-el>
        <value-el>GR5</value-el>
        <value-el>GR6</value-el>
    </attribute>
</track-spec>
    <track-spec name="GRUPO FÓNICO" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
        <value-el>GF1</value-el>
        <value-el>GF2</value-el>
        <value-el>GF3</value-el>
        <value-el>GF4</value-el>
        <value-el>GF5</value-el>
        <value-el>GF6</value-el>
    </attribute>
</track-spec>
    <track-spec name="TONEMA" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
        <value-el>/+I,+E,+S/ j̥...?!</value-el>
        <value-el>/+I,+E,-S/ j̥...?!</value-el>
        <value-el>/+I,-E,+S/ j̥...?!</value-el>
        <value-el>/+I,-E,-S/ j̥...?!</value-el>
        <value-el>/-I,+E,+S/ j̥...?!</value-el>
        <value-el>/-I,+E,-S/ j̥...?!</value-el>
        <value-el>/-I,-E,+S/ ...</value-el>
        <value-el>/-I,-E,-S/ ...</value-el>
    </attribute>
</track-spec>
<group name="GESTO1">
<group name="CABEZA">
    <track-spec name="CABEZA" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
        <value-el>ASCENSO</value-el>
        <value-el>DESCENSO</value-el>
        <value-el>DETENCIÓN</value-el>
        <value-el>ID</value-el>
        <value-el>IODD</value-el>
        <value-el>IODI</value-el>
        <value-el>IA</value-el>
        <value-el>IOAD</value-el>
        <value-el>IOAI</value-el>
        <value-el>ILD</value-el>
        <value-el>ILI</value-el>
        <value-el>GD</value-el>
        <value-el>GI</value-el>
        <value-el>GODD</value-el>
        <value-el>GODI</value-el>
        <value-el>GOAD</value-el>
        <value-el>GOAI</value-el>
    </attribute>
</track-spec>
    <track-spec name="INT PARAK CAB" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
        <value-el>MUY LEVE</value-el>
        <value-el>LEVE</value-el>
        <value-el>MODERADO</value-el>
        <value-el>ENÉRGICO</value-el>
        <value-el>MUY ENÉRGICO</value-el>
    </attribute>

```

```

</track-spec>
</group>
<group name="MANO">
  <track-spec name="MANO DERECHA" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>ASCENSO</value-el>
      <value-el>DESCENSO</value-el>
      <value-el>DETENCIÓN</value-el>
      <value-el>ID</value-el>
      <value-el>IODD</value-el>
      <value-el>IODI</value-el>
      <value-el>IA</value-el>
      <value-el>IOAD</value-el>
      <value-el>IOAI</value-el>
      <value-el>ILD</value-el>
      <value-el>ILI</value-el>
    </attribute>
  </track-spec>
  <track-spec name="MANO IZQUIERDA" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>ASCENSO</value-el>
      <value-el>DESCENSO</value-el>
      <value-el>DETENCIÓN</value-el>
      <value-el>ID</value-el>
      <value-el>IODD</value-el>
      <value-el>IODI</value-el>
      <value-el>IA</value-el>
      <value-el>IOAD</value-el>
      <value-el>IOAI</value-el>
      <value-el>ILD</value-el>
      <value-el>ILI</value-el>
    </attribute>
  </track-spec>
</group>
<group name="ANTEBRAZO">
  <track-spec name="ANTEBRAZO DERECHO" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>ASCENSO</value-el>
      <value-el>DESCENSO</value-el>
      <value-el>DETENCIÓN</value-el>
      <value-el>EXTENSIÓN</value-el>
      <value-el>RETROFLEXIÓN</value-el>
      <value-el>ID</value-el>
      <value-el>IODD</value-el>
      <value-el>IODI</value-el>
      <value-el>IA</value-el>
      <value-el>IOAD</value-el>
      <value-el>IOAI</value-el>
      <value-el>ILD</value-el>
      <value-el>ILI</value-el>
    </attribute>
  </track-spec>
  <track-spec name="INT PARAK ANTEB DER" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>MUY LEVE</value-el>
      <value-el>LEVE</value-el>
      <value-el>MODERADO</value-el>
      <value-el>ENÉRGICO</value-el>
    </attribute>
  </track-spec>

```

```

        <value-el>MUY ENÉRGICO</value-el>
    </attribute>
</track-spec>
    <track-spec name="ANTEBRAZO IZQUIERDO" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
    <value-el>ASCENSO</value-el>
    <value-el>DESCENSO</value-el>
    <value-el>DETENCIÓN</value-el>
        <value-el>EXTENSIÓN</value-el>
            <value-el>RETROFLEXIÓN</value-el>
                <value-el>ID</value-el>
                    <value-el>IODD</value-el>
                        <value-el>IODI</value-el>
                            <value-el>IA</value-el>
                                <value-el>IOAD</value-el>
                                    <value-el>IOAI</value-el>
                                        <value-el>ILD</value-el>
                                            <value-el>ILI</value-el>
        </attribute>
    </track-spec>
    <track-spec name="INT PARAK ANTEB IZQ" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
    <value-el>MUY LEVE</value-el>
    <value-el>LEVE</value-el>
    <value-el>MODERADO</value-el>
        <value-el>ENÉRGICO</value-el>
            <value-el>MUY ENÉRGICO</value-el>
    </attribute>
    </track-spec>
</group>
<group name="BRAZO">
    <track-spec name="BRAZO DERECHO" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
    <value-el>ASCENSO</value-el>
    <value-el>DESCENSO</value-el>
    <value-el>DETENCIÓN</value-el>
        <value-el>EXTENSIÓN</value-el>
            <value-el>RETROFLEXIÓN</value-el>
                <value-el>ID</value-el>
                    <value-el>IODD</value-el>
                        <value-el>IODI</value-el>
                            <value-el>IA</value-el>
                                <value-el>IOAD</value-el>
                                    <value-el>IOAI</value-el>
                                        <value-el>ILD</value-el>
                                            <value-el>ILI</value-el>
        </attribute>
    </track-spec>
    <track-spec name="INT PARAK BRA DER" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
    <value-el>MUY LEVE</value-el>
    <value-el>LEVE</value-el>
    <value-el>MODERADO</value-el>
        <value-el>ENÉRGICO</value-el>
            <value-el>MUY ENÉRGICO</value-el>
    </attribute>
    </track-spec>
    <track-spec name="BRAZO IZQUIERDO" type="primary" height="0.3">

```

```

<attribute name="type">
  <value-el>ASCENSO</value-el>
  <value-el>DESCENSO</value-el>
  <value-el>DETENCIÓN</value-el>
    <value-el>EXTENSIÓN</value-el>
      <value-el>RETROFLEXIÓN</value-el>
      <value-el>ID</value-el>
      <value-el>IODD</value-el>
      <value-el>IODI</value-el>
      <value-el>IA</value-el>
      <value-el>IOAD</value-el>
      <value-el>IOAI</value-el>
      <value-el>ILD</value-el>
      <value-el>ILI</value-el>
    </attribute>
</track-spec>
<track-spec name="INT PARAK BRA IZQ" type="primary" height="0.3">
  <attribute name="type">
    <value-el>MUY LEVE</value-el>
    <value-el>LEVE</value-el>
    <value-el>MODERADO</value-el>
      <value-el>ENÉRGICO</value-el>
      <value-el>MUY ENÉRGICO</value-el>
    </attribute>
</track-spec>
</group>
<track-spec name="HOMBROS" type="primary" height="0.3">
  <attribute name="type">
    <value-el>ASCENSO</value-el>
    <value-el>DESCENSO</value-el>
    <value-el>DETENCIÓN</value-el>
      <value-el>HDA</value-el>
      <value-el>HDD</value-el>
      <value-el>HIA</value-el>
      <value-el>HID</value-el>
    </attribute>
</track-spec>
<track-spec name="TRONCO" type="primary" height="0.3">
  <attribute name="type">
    <value-el>ASCENSO</value-el>
    <value-el>DESCENSO</value-el>
    <value-el>DETENCIÓN</value-el>
      <value-el>ID</value-el>
      <value-el>IODD</value-el>
      <value-el>IODI</value-el>
      <value-el>IA</value-el>
      <value-el>IOAD</value-el>
      <value-el>IOAI</value-el>
      <value-el>ILD</value-el>
      <value-el>ILI</value-el>
    </attribute>
</track-spec>
</group>
<group name="GESTO2">
  <track-spec name="MANOS" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>ASCENSO SINCRÓNICO Y PARALELO</value-el>
    </attribute>
  </track-spec>
</group>

```

```

<value-el>DESCENSO SINCRÓNICO Y PARALELO</value-el>
<value-el>DETENCIÓN</value-el>
  <value-el>EXTENSIÓN SINCRÓNICA Y PARALELA</value-el>
    <value-el>RETROFLEXIÓN SINCRÓNICA Y PARALELA</value-el>
    <value-el>ASCENSO ASINCRÓNICO Y PARALELO</value-el>
  <value-el>DESCENSO ASINCRÓNICO Y PARALELO</value-el>
  <value-el>DETENCIÓN</value-el>
    <value-el>EXTENSIÓN ASINCRÓNICA Y PARALELA</value-el>
    <value-el>RETROFLEXIÓN ASINCRÓNICA Y PARALELA</value-el>
  </attribute>
</track-spec>
</group name="ANTEBRAZOS">
  <track-spec name="ANTEBRAZOS" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>ASCENSO SINCRÓNICO Y PARALELO</value-el>
      <value-el>DESCENSO SINCRÓNICO Y PARALELO</value-el>
      <value-el>DETENCIÓN</value-el>
        <value-el>EXTENSIÓN SINCRÓNICA Y PARALELA</value-el>
          <value-el>RETROFLEXIÓN SINCRÓNICA Y PARALELA</value-el>
          <value-el>ASCENSO ASINCRÓNICO Y PARALELO</value-el>
        <value-el>DESCENSO ASINCRÓNICO Y PARALELO</value-el>
      <value-el>DETENCIÓN</value-el>
        <value-el>EXTENSIÓN ASINCRÓNICA Y PARALELA</value-el>
        <value-el>RETROFLEXIÓN ASINCRÓNICA Y PARALELA</value-el>
      </attribute>
    </track-spec>
    <track-spec name="INT PARAK ANTEB" type="primary" height="0.3">
      <attribute name="type">
        <value-el>MUY LEVE</value-el>
        <value-el>LEVE</value-el>
        <value-el>MODERADO</value-el>
          <value-el>ENÉRGICO</value-el>
          <value-el>MUY ENÉRGICO</value-el>
        </attribute>
      </track-spec>
    </group>
  <group name="BRAZOS">
    <track-spec name="BRAZOS" type="primary" height="0.3">
      <attribute name="type">
        <value-el>ASCENSO SINCRÓNICO Y PARALELO</value-el>
        <value-el>DESCENSO SINCRÓNICO Y PARALELO</value-el>
        <value-el>DETENCIÓN</value-el>
          <value-el>EXTENSIÓN SINCRÓNICA Y PARALELA</value-el>
            <value-el>RETROFLEXIÓN SINCRÓNICA Y PARALELA</value-el>
            <value-el>ASCENSO ASINCRÓNICO Y PARALELO</value-el>
          <value-el>DESCENSO ASINCRÓNICO Y PARALELO</value-el>
        <value-el>DETENCIÓN</value-el>
          <value-el>EXTENSIÓN ASINCRÓNICA Y PARALELA</value-el>
          <value-el>RETROFLEXIÓN ASINCRÓNICA Y PARALELA</value-el>
        </attribute>
      </track-spec>
      <track-spec name="INT PARAK BRA" type="primary" height="0.3">
        <attribute name="type">
          <value-el>MUY LEVE</value-el>
          <value-el>LEVE</value-el>
          <value-el>MODERADO</value-el>
            <value-el>ENÉRGICO</value-el>
            <value-el>MUY ENÉRGICO</value-el>
          </attribute>
        </track-spec>
      </group>
    </group name="BRAZOS">
  </group name="ANTEBRAZOS">

```

```

    </attribute>
  </track-spec>
</group>
  <track-spec name="HOMBROS" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>ASCENSO SINCRÓNICO</value-el>
      <value-el>DESCENSO SINCRÓNICO</value-el>
      <value-el>DETENCIÓN</value-el>
      <value-el>ASCENSO ASINCRÓNICO</value-el>
      <value-el>DESCENSO ASINCRÓNICO</value-el>
    </attribute>
  </track-spec>
</group>

<group name="INTENSIDAD DINÁMICA">
  <track-spec name="VÉRTICE DE INTENSIDAD" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>VN</value-el>
      <value-el>VC</value-el>
    </attribute>
  </track-spec>
  <track-spec name="INTENSIDAD PARAKINÉSICA" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>MUY LEVE</value-el>
      <value-el>LEVE</value-el>
      <value-el>MODERADO</value-el>
      <value-el>ENÉRGICO</value-el>
      <value-el>MUY ENÉRGICO</value-el>
    </attribute>
  </track-spec>
</group>
<group name="GRUPO KINÉSICO">
  <track-spec name="PARPADEO" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>CIERRE</value-el>
      <value-el>APERTURA</value-el>
    </attribute>
  </track-spec>
  <track-spec name="CEJAS" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>ENARCADO</value-el>
      <value-el>FIN ENARCADO</value-el>
    </attribute>
  </track-spec>
  <track-spec name="MÚSCULOS FACIALES" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>PLI.FRON.</value-el>
      <value-el>FRON.</value-el>
      <value-el>SUP.CIL.</value-el>
      <value-el>ORB.OJOS</value-el>
      <value-el>CIG.</value-el>
      <value-el>ORB.BOCA</value-el>
    </attribute>
  </track-spec>
  <track-spec name="INTENSIDAD PARAKINÉSICA" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>MUY LEVE</value-el>
      <value-el>LEVE</value-el>
    </attribute>
  </track-spec>

```

```

    <value-el>MODERADO</value-el>
      <value-el>ENÉRGICO</value-el>
        <value-el>MUY ENÉRGICO</value-el>
      </attribute>
</track-spec>
  <track-spec name="FASES" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>PREPARACIÓN</value-el>
      <value-el>INICIAL</value-el>
      <value-el>PRENUCLEAR</value-el>
        <value-el>NUCLEAR</value-el>
          <value-el>POSNUCLEAR</value-el>
            <value-el>DETENCIÓN</value-el>
              <value-el>RECUPERACIÓN</value-el>
            </attribute>
    </track-spec>
  <track-spec name="TAXONOMÍA GESTUAL" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>DEÍCTICO</value-el>
      <value-el>ICONO</value-el>
      <value-el>METAFÓRICO</value-el>
        <value-el>BEAT</value-el>
      </attribute>
    </track-spec>
</group>

  <track-spec name="UNIDAD KINÉSICA" type="primary" height="0.3">
    <attribute name="type">
      <value-el>UK1</value-el>
      <value-el>UK2</value-el>
      <value-el>UK3</value-el>
        <value-el>UK4</value-el>
          <value-el>UK5</value-el>
            <value-el>UK6</value-el>
              <value-el>UK7</value-el>
                <value-el>UK8</value-el>
                  <value-el>UK9</value-el>
                    <value-el>UK10</value-el>
                  </attribute>
    </track-spec>
</body>
</annotation-spec>

```