

## Análisis de indicadores lingüísticos y acústicos en una tarea de habla conectada en pacientes con afasia de diversas etiologías

Santiago Redondo<sup>1,2\*</sup>, Patricia Paolantonio<sup>1,2</sup>, Sofía Romanelli<sup>3,4</sup>, Nicolás Linares<sup>5</sup>, Pablo Ioli<sup>6</sup>, Daniela Andreotti<sup>7</sup>, Lourdes Matar<sup>8</sup>, Luciana Vita<sup>9</sup> y Leticia Vivas<sup>10,11</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Córdoba, Argentina

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Psicológicas (IIPSI-CONICET/UNC). Córdoba, Argentina

<sup>3</sup>Instituto de Humanidades y Ciencias Sociales (INHUS- CONICET/Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP)). Mar del Plata, Argentina

<sup>4</sup>Facultad de Humanidades, UNMDP. Mar del Plata, Argentina

<sup>5</sup>Hospital Interzonal General de Agudos Oscar Alende. Mar del Plata, Argentina

<sup>6</sup>Hospital Privado de Comunidad, Mar del Plata. Mar del Plata, Argentina

<sup>7</sup>Hospital Central de San Isidro. Buenos Aires, Argentina

<sup>8</sup>Facultad de Ciencias Médicas, Universidad FASTA. Mar del Plata, Argentina

<sup>9</sup>Instituto de Neurociencias INECO - El Castaño, San Juan, Argentina

<sup>10</sup>Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología, (IPSIBAT-CONICET/UNMDP). Mar del Plata, Argentina

<sup>11</sup>Facultad de Psicología, UNMDP. Mar del Plata, Argentina

### Resumen

Las baterías de evaluación neuropsicológica del lenguaje habitualmente incluyen tareas de habla conectada. Usualmente, se suele sugerir un número acotado de indicadores para considerarlos en las puntuaciones, pero estas tareas suelen brindar más información que puede enriquecer el conocimiento del perfil de los pacientes. Objetivo: analizar indicadores lingüísticos y acústicos para la tarea de descripción de lámina del Mini Linguistic State Examination (MLSE) versión argentina, en pacientes con afasia de etiologías focales y degenerativas. Metodología: descripción oral de la lámina (MLSE) durante un minuto, muestra de 22 pacientes con afasia (fluentes, anómicos y no fluentes) y 23 controles. Se evaluaron indicadores acústicos del habla mediante el programa Praat e indicadores lingüísticos. Resultados: se observaron diferencias significativas entre: grupos de patología y control en duración de pausas; grupos no fluentes y grupo control en tiempos de vocalización y silencios; grupos de patología y controles en cantidad de sustantivos, relación palabras/tiempo, cantidad y densidad de unidades semánticas, y promedio de habla; grupo control y grupos de afasias no fluentes y anómicas en cantidad de adverbios, palabras no sustantivos, palabras cerradas, verbos, y promedio de sustantivos; grupos de afasias fluentes y grupo control en errores semánticos y densidad de ideas; grupos de patologías no fluentes y fluentes en cantidad de errores semánticos; y grupos anómicos y no fluentes en relación sustantivos/palabras. Discusión: estos resultados ilustran

cómo el uso de los indicadores lingüísticos en una tarea de habla conectada puede proveer información adicional para identificar el tipo de dificultades que presentan los pacientes con afasia de diversos perfiles.

**Palabras clave:** Habla conectada – Afasia - Indicadores lingüísticos - Indicadores acústicos

\*Correspondencia con el autor: [santiagoredondo@unc.edu.ar](mailto:santiagoredondo@unc.edu.ar)

Artículo recibido: 21 de diciembre de 2023

Artículo aceptado: 1 de febrero de 2024

El presente trabajo obtuvo el segundo premio en la Categoría de Adultos de la presentación de trabajos libres en el XV Congreso Argentino de Neuropsicología-SONEPSA 2023.

## Abstract

**Linguistic and acoustic indicators analysis in a connected speech task in patients with aphasia of various etiologies.** Neuropsychological language assessment batteries often include tasks involving connected speech. While these tests typically focus on a few indicators for scoring, these tasks offer a considerable amount of valuable information about patients' profiles. Our objective was to analyse linguistic and acoustic indicators in the picture description task of the Mini Linguistic State Examination (MLSE), Argentine version, among patients with aphasia stemming from focal and degenerative causes. Twenty-two patients with aphasia (fluent, anomic, and non-fluent) and 23 controls participated in the oral description of a slide for one minute. Linguistic and acoustic indicators were analysed. Acoustic indicators were assessed using a computer program for speech analysis. Significant differences were observed between: pathological and control groups in the duration of pauses; non-fluent groups and the control group in vocalization times and silences; pathological groups and controls in number of nouns, word/time ratio, number and density of semantic units, and mean speaking time; control group and both the non-fluent and anomic aphasia groups in number of adverbs, non-noun words, closed words, verbs, and mean number of nouns; fluent aphasia groups and the control group in semantic errors and density of ideas; non-fluent and fluent aphasia groups in number of semantic errors; and anomic and non-fluent groups in the noun/number of words relationship. These results illustrate how the use of linguistic indicators in a connected speech task can provide additional information to identify the type of difficulties presented by aphasia patients with several profiles.

**Keywords:** Connected speech – Aphasia - Linguistic indicators - Acoustic indicators

## 1. Introducción

El lenguaje representa una capacidad cognitiva compleja que involucra múltiples representaciones (palabras sueltas, oraciones y discurso) y abarca diferentes modos de procesamiento, tanto a nivel de producción como de comprensión, y modalidades oral y escrita. En cada uno de estos aspectos, que hacen del lenguaje un objeto de estudio sofisticado, pueden sucederse alteraciones. En este sentido, la literatura destaca la presencia de déficits del lenguaje en diversas patologías neurodegenerativas, incluso en las primeras etapas de la enfermedad, como ocurre, por ejemplo, en la afasia primaria progresiva (APP), o, en otros casos, en combinación con otros trastornos cognitivos, por ejemplo en la enfermedad de Alzheimer (EA), en trastornos del movimiento como la Parálisis Supranuclear Progresiva (PSP) o en la degeneración cortico-basal (DCB) (Burrell et al., 2014; Suárez-González et al., 2021). A su vez, estos déficits en el lenguaje también pueden deberse a lesiones focales por enfermedad vascular, como ocurre en el accidente cerebrovascular (ACV).

En consecuencia, un análisis del rendimiento del lenguaje es considerado como una parte integral de la evaluación cognitiva de los pacientes afectados por una amplia gama de condiciones neurodegenerativas y focales. Por lo tanto, es esencial tener conocimiento sobre las variables lingüísticas distintivas que identifican los déficits asociados a estas enfermedades. En la práctica clínica, la brevedad del tiempo de la evaluación sin perder la precisión es fundamental. Las baterías de evaluación neuropsicológica del lenguaje habitualmente incluyen tareas de habla conectada. Estas tareas se valoran mediante distintos indicadores que abarcan diversos niveles: fonético y fonológico, léxico-semántico, sintáctico y discursivo. Una tarea de discurso conectada puede ser la descripción de láminas con imágenes situacionales. Los participantes reciben una imagen, que representa escenas simples o complejas, y se les pide que la describan. La duración de la tarea es muy breve (suele ser alrededor de 1 minuto) para sujetos sanos y con patología. Esta asignación impone una salida de voz predecible, ya que la descripción debe contener elementos clave, información o unidades semánticas (sujetos, objetos, acciones, lugares), representados en la imagen. En consecuencia, el habla obtenida se puede puntuar midiendo el número de unidades de información correctas identificadas.

Usualmente, los autores de las pruebas suelen sugerir un número acotado de indicadores para considerarlos como parte de las puntuaciones, pero estas tareas suelen brindar más información que puede enriquecer el conocimiento del perfil lingüístico de los pacientes ya que estas variables se ven afectadas de manera diferencial según el síndrome y su etiología (Boschi et al., 2017). Es posible organizar estos indicadores en niveles: fonético y fonológico, léxico-semántico, morfosintáctico, discursivo y pragmático.

Los errores en el nivel fonético-fonológico incluyen la producción de sonidos que no existen en el idioma del hablante, sustituciones, adiciones y supresiones de un fonema bien articulado. También pueden presentarse errores como el comienzo en falso (producción de palabras parciales), aunque esta variable puede indicar un deterioro a nivel léxico-semántico (Boschi et al., 2017; Szatloczki et al., 2015). Por su parte, en los aspectos léxico-semánticos los errores pueden incluir: dificultades para encontrar palabras, términos indefinidos, repeticiones, revisiones, neologismos, alteración en la claridad de la producción del habla

(afectación de la estructura sintáctica) y la planificación del discurso, así como parafasias semánticas (Boschi et al., 2017; de Lira et al., 2011). En el nivel morfosintáctico los errores pueden encontrarse en la selección de una forma morfológica inapropiada existente de una palabra, el uso erróneo de una forma verbal inexistente (Moro, 2015; Wilson et al., 2014), violaciones de la estructura sintáctica general y oraciones incompletas (Kavé & Levy, 2003). Por último, con respecto a las características discursivas y pragmáticas, éstas identifican elementos en el discurso que contribuyen a la continuación de la conversación e incluyen cohesión, coherencia, uso correcto de pronombres y conjunciones. Estas características miden cómo el contexto contribuye al significado del discurso producido y se utilizan para calcular las cantidades adecuadas de información. La cohesión se refiere a los indicadores de relaciones dentro y entre oraciones y se puede distinguir en cohesión referencial, cohesión temporal y cohesión causal. Algunos errores en este nivel incluyen la utilización incorrecta de tiempos verbales, pronombres y conjunciones. La coherencia también puede ser local o global. La coherencia local indica qué tan cercana es la relación entre un enunciado y el anterior, mientras que la coherencia global hace referencia a los enunciados estrechamente asociados con el tema general y mide los cambios de tema disruptivos o las digresiones. Las fallas en este aspecto se presentan mediante perseveraciones lingüísticas, repeticiones u omisiones (Ahmed, 2013; Lai, 2014).

A partir de estos indicadores de error en los distintos componentes del lenguaje hablado, las tareas de habla conectada se han utilizado para distinguir con éxito a pacientes con diferentes enfermedades neurodegenerativas de personas sin daño cerebral (Ash y Grossman, 2015; Drummond et al., 2015; Fraser et al., 2015; Gross et al., 2010; Tsermentseli et al., 2016) e identificar las características del lenguaje asociadas con enfermedades neurodegenerativas específicas (Ash et al., 2013; Wilson et al., 2010).

En este estudio, particularmente, nos centraremos en describir los perfiles de producción oral en un grupo específico de cuadros clínicos que cursan con afasia: afasia progresiva primaria en sus tres variantes, no-fluente (APP-vnf), semántica (APP-vs) y logopénica (APP-vl), demencia corticobasal, parálisis supranuclear progresiva y afasia post ACV. Las investigaciones más arriba mencionadas se han centrado en el estudio de estas patologías en hablantes nativos de inglés, pero dadas las diferencias con el español, en todos los componentes del lenguaje (fonético, fonológico, etc.) podría ser de gran utilidad para la práctica clínica la construcción de perfiles lingüísticos en español rioplatense para las patologías mencionadas.

Diversos estudios han arrojado información sobre el perfil lingüístico de estos cuadros. Con respecto a la APP variante no-fluente, se ha documentado que la tasa de habla es menor a un tercio en comparación con la de personas sanas. Además, el habla de los pacientes tarda más en producirse y presenta frecuentes errores fonéticos (Gunawardena et al., 2010; Wilson et al., 2010). A nivel léxico-semántico no se observan diferencias con personas sin daño cerebral. Estos pacientes, sin embargo, producen un mayor número de errores en palabras de clase cerrada (sustantivos con determinantes) (Knibb et al., 2009; Sajjadi et al., 2012a). A nivel sintáctico, muestran una capacidad empobrecida para generar estructuras sintácticas complejas y tienen dificultades para lograr una descripción precisa de la escena representada en tareas de descripción de láminas,

proporcionando sólo unas pocas unidades de información (Ash & Grossman, 2015; Sajjadi et al., 2012a).

En el caso de la APP variante semántica, se ha informado una menor tasa de habla asociada a comienzos en falso, en comparación con personas sin daño cerebral (Ash & Grossman, 2015; Fraser et al., 2014; Meteyard & Patterson, 2009; Wilson et al., 2010). Sin embargo, el número total de palabras que producen es normal (Ash et al., 2013). No se reportan errores fonéticos y fonológicos. A nivel léxico-semántico, este tipo de pacientes produce un número reducido de sustantivos (Ash et al., 2013; Ash & Grossman, 2015; Fraser et al., 2014; Jarrold et al., 2014), que a menudo son reemplazados por pronombres. En consecuencia, las personas con APP semántica, en comparación con aquellas sin daño cerebral, utilizan este tipo de palabras con una frecuencia consistentemente más alta. Asimismo, cometen gran cantidad de errores semánticos (Meteyard & Patterson, 2009; Sajjadi et al., 2012a) lo que resulta en una reducción de las unidades de información, produciendo escasez de contenido (Ash & Grossman, 2015; Sajjadi et al., 2012b). El procesamiento sintáctico se encuentra prácticamente conservado, aunque muestran una simplificación de la sintaxis (Ash & Grossman, 2015; Sajjadi et al., 2012b; Wilson et al., 2010).

Por otro lado, en pacientes con APP variante logopénica, los síntomas típicos son una velocidad de habla baja y un mayor número de pausas y comienzos en falso. También son usuales los errores fonéticos (Wilson et al., 2010; Ash et al., 2013; Ash & Grossman, 2015), un uso reducido de palabras de clase abierta (Ash et al., 2013) y una frecuencia alta de pronombres (Wilson et al., 2010). A su vez, si bien la ausencia de un agramatismo franco se considera una característica de diagnóstico central en estos pacientes, lo que se observa es una reducción de oraciones bien formadas, lo cual sugiere que el deterioro es a nivel sintáctico (Ash et al., 2013; Ash & Grossman, 2015).

Las investigaciones que han abordado pacientes con Parálisis Supranuclear Progresiva han observado dificultades en el lenguaje hablado con características no-fluentes (Burrell et al., 2018; Josephs et al., 2005; Rohrer et al., 2010), así como también anomia (Boeve et al., 2003; Catricala et al. 2019), agramatismo y paragramatismo, además de una producción del habla lenta y vacilante (Boeve et al., 2003; Josephs et al., 2005).

Con respecto a la Demencia corticobasal, se ha encontrado que el discurso narrativo se ve significativamente afectado en comparación con el de personas sin daño cerebral (Gross et al., 2010). Se informa un fenotipo similar a APP variante no-fluente (Takao et al., 2006; Tree & Kay, 2008). A su vez, algunos estudios describen deficiencias en la denominación de acciones y deterioro del conocimiento sintáctico (Cotelli et al., 2007), al igual que deficiencias fonológicas (Graham et al., 2003).

Por su parte, las características del perfil lingüístico del síndrome afásico post-ACV dependen del tamaño y la localización de la lesión. Es así que su fenotipo puede asemejarse a las variantes de la afasia progresiva primaria. En un estudio realizado por Grossman y colaboradores (2018) se realizó una comparación entre los síntomas característicos de la afasia de Wernicke y la variante semántica de la APP, la afasia de Broca y la variante no-fluente de la APP y la afasia de conducción y la variante logopénica de la APP. En relación a los fines de este estudio nos centraremos en la dimensión de la producción oral. En la afasia de Wernicke, al igual que en la APP-vs, el habla es fluente con una articulación

normal y gramática conservada. Sin embargo, se observa déficit a nivel lexical y en el nombramiento de objetos, aunque, a diferencia de la APP-vs, en la afasia de Wernicke se conserva su comprensión. La afasia de Broca, al igual que la APP no fluente, se caracteriza por un habla no fluente con errores fonéticos y agramatismo, también presenta dificultades para nombrar objetos, aunque se conserva su comprensión. La afasia de conducción y la APP-vl presentan un habla relativamente fluida que puede ralentizarse por la dificultad para encontrar palabras y por los circunloquios, pero no se observan alteraciones gramaticales o de articulación. Los errores más profundos y característicos de la afasia de conducción se encuentran en la repetición, especialmente al aumentar la longitud de las oraciones (Grossman et al., 2018).

Este estudio busca profundizar la comprensión de los perfiles lingüísticos en pacientes con afasia de etiología focal, así como neurodegenerativa, utilizando la tarea de descripción de lámina como herramienta de evaluación. Para ello se analizan indicadores lingüísticos y acústicos obtenidos a partir del análisis de la producción oral de dicha tarea dentro de la prueba Mini Linguistic State Examination (MLSE). El propósito es doble: por un lado, contribuir a brindar mayor cantidad de indicadores para la interpretación de esta tarea en el contexto del MLSE, y, por otro lado, enriquecer el conocimiento acerca de los indicadores que se observan en cada cuadro de afasia en español rioplatense.

## 2. Método

### *Participantes*

Se utilizó una muestra de 22 pacientes con afasia de varias etiologías (10 APP, 1 DCB, 11 afasia post ACV) y 23 controles. Los grupos estaban equiparados en edad (U de Mann-Whitney = 191;  $p = 0,231$ ) y nivel educativo (U de Mann-Whitney = 320;  $p = 0,064$ ). Los pacientes fueron derivados de instituciones de salud de las ciudades de Mar del Plata (Hospital Privado de Comunidad y H.I.G.A. Oscar Alende), San Isidro (Hospital Central de San Isidro), Córdoba y San Juan (Clínica El Castaño) siguiendo los siguientes criterios de inclusión: a) presentar afasia de cualquier tipo posterior a un accidente cerebro vascular y encontrarse en su etapa crónica; b) tener diagnóstico de Afasia Progresiva Primaria, Parálisis Supranuclear Progresiva o Demencia Cortico-basal en los últimos 2 años; c) no presentar otras comorbilidades neurológicas o psiquiátricas; d) ser hablantes nativos del español rioplatense. El protocolo de investigación fue evaluado y aprobado por los comités de ética de las mencionadas instituciones. Los pacientes fueron clasificados en tres perfiles clínicos siguiendo el artículo de Grossman (2018) en fluentes, anómicos y no fluentes. Esto permitió obtener grupos más homogéneos en cuanto a las características del lenguaje y más allá de la etiología. Los participantes del grupo control fueron contactados a través de la técnica de bola de nieve de la comunidad general. Se consideró que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: a) ser hablantes nativos del español rioplatense; 2) tener visión normal o corregida a normal; c) no presentar antecedentes neurológicos o psiquiátricos de relevancia.

### *Materiales y procedimiento*

La tarea utilizada fue la subprueba de descripción de lámina de la versión argentina del MLSE (Vivas et al., 2023). En ésta se solicita a la persona que describa una lámina en el plazo de tiempo de un minuto, intentando utilizar oraciones. El MLSE es una prueba diseñada para clasificar a las Afasias Progresivas Primarias con lo cual busca identificar perfiles de daño del lenguaje.

*Análisis de las muestras de habla*

La conformación de las muestras de habla se realizó a partir de la grabación en audio de la respuesta de cada participante. Estas muestras de habla fueron procesadas para poder realizar los análisis acústicos y de indicadores lingüísticos. El análisis acústico se llevó a cabo segmentando los audios, diferenciando vocalizaciones, silencios internos, pausas y superposiciones. Se etiquetó como una vocalización a cada emisión que engloba una idea y que no está conformada por más de una oración principal. Se incluyó dentro de una misma vocalización a las pausas internas menores a tres segundos siempre que el participante se refiera a la misma unidad de significado. También se etiquetaron los silencios internos (pausas menores a tres segundos), las pausas entre vocalizaciones distintas y las superposiciones (superposición de ambos hablantes, investigador y participante). Las superposiciones, las risas y los sonidos vegetativos (relacionados con la respiración, toser, sonidos guturales, entre otros) no se incluyeron en los análisis.

A partir de la revisión de la bibliografía (Boschi et al., 2017; Szatloczki et al., 2015) se encontró que las variables acústicas que mostraron mayor sensibilidad para diferenciar entre pacientes con afasia de etiologías focales y degenerativas eran aquellas que reflejan las cualidades/propiedades temporales del habla. En consecuencia, se consideraron para el análisis de las muestras de habla las duraciones y cantidad de: vocalizaciones, silencios internos y pausas. Para ello se utilizó el software Praat (Boersma & Weenick, 2023) y el script de Mietta Lennes denominado “total\_duration\_of\_labeled\_segments.praat” (puede descargarse de <https://lennes.github.io/spect/>, ver los indicadores acústicos analizados en Tabla 1).

En segundo lugar, para el análisis lingüístico se realizaron transcripciones ortográficas de las muestras de habla. Para las transcripciones se utilizó el recurso disponible en <http://otranscribe.com>, y se analizaron los indicadores cuya definición operacional puede consultarse en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Indicadores lingüísticos y prosódicos

Indicadores lingüísticos	Indicadores prosódicos
palabra/tiempo: cant. de palabras totales en 60 seg. de la prueba.  cantidad y promedio de sustantivos, verbos, pronombres, palabras cerradas: suma de sustantivos, verbos, pronombres y palabras cerradas y se dividen por 60 seg. de la prueba.	Total de vocalizaciones: tiempo total de vocalizaciones sin contar los silencios internos.  Duración de los silencios internos: duración de los silencios internos de una emisión menor a 3 seg.  Duración de las pausas: medición en

<p>sustantivos/verbos: cociente entre la cant. de sust. y la de verbos.</p> <p>pronombres/sustantivos: cociente entre cant. de pron. y la de sust.</p> <p>cantidad de no sustantivos: suma de palabras no sustantivos.</p> <p>densidad de ideas: cociente entre no-sust. y 60 seg. de la prueba.</p> <p>errores fonológicos: suma de errores fonológicos explícitos.</p> <p>errores semánticos: suma de errores semánticos.</p> <p>términos indefinidos: suma de palabras vacías de contenido, sustantivos o pronombres no específicos, o ambiguos.</p> <p>cantidad de adverbios y adjetivos: suma de adverbios y adjetivos.</p> <p>tiempo efectivo de habla: cantidad de segundos desde el inicio de la tarea hasta que la persona la finaliza efectivamente (máximo 60 seg.).</p> <p>promedio de habla: cociente entre cant. de palabras y tiempo efectivo de habla.</p> <p>sustantivos/promedio de habla: cociente entre sust. y prom. de habla.</p> <p>cantidad de unidades semánticas: cant. de entidades concretas nombradas de la lámina.</p> <p>densidad de unidades semánticas: cant. de unidades semánticas sobre el total posible (31).</p>	<p>segundos de silencios entre emisiones distintas.</p> <p>Media de vocalizaciones sin silencios: media de vocalizaciones sin contar los silencios internos.</p> <p>Cantidad de vocalizaciones: cantidad de emisiones que engloban una idea y que no incluye más de una oración principal. Se incluyen pausas menores a 3 seg. siempre que se refiera a la misma idea.</p> <p>Cantidad de pausas: frecuencia absoluta de la cantidad de pausas.</p> <p>Cantidad de silencios: frecuencia absoluta de la cantidad de silencios.</p>
--	--

### 3. Resultados

Se compararon los indicadores lingüísticos y acústicos mediante un ANOVA no paramétrico (Kruskall-Wallis) para comparar el desempeño de los cuatro grupos: fluentes, anómicos, no fluentes y controles. A continuación, se presentan

las tablas de comparaciones por pares de aquellos indicadores lingüísticos que arrojaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre al menos un par de grupos. En todos los indicadores que se mencionan en las tablas se observan diferencias entre los grupos clínicos y el control.

En primer lugar, la Tabla 2 presenta comparaciones entre los grupos clínicos y el grupo control respecto a la cantidad de sustantivos presentes en la producción oral de los sujetos evaluados. Como se puede observar, los grupos de pacientes con afasia fluentes ( $x = 5$ ), no fluentes ( $x = 8$ ) y anómica ( $x = 10,375$ ) utilizaron significativamente menor cantidad de sustantivos que los integrantes del grupo control ( $x = 21,565$ ). Sin embargo, el análisis de los promedios de sustantivos muestra que la diferencia significativa se focaliza entre los grupos de afasia fluente con el grupo control, lo cual es un resultado esperable debido a que la cantidad de palabras y tiempo de verbalizaciones se ve disminuido en los grupos de afasia anómica y afasia no fluente, aumentando así el promedio de sustantivos (ver Tabla 3).

**Tabla 2.** Cantidad de sustantivos

Comparaciones entre parejas - Cantidad de Sustantivos			
		W	p
1	2	1,881	0,544
1	3	1,105	0,863
1	4	3,935	0,028
2	3	-0,937	0,911
2	4	4,999	0,002
3	4	6,346	< ,001

Nota: 1= afasia fluente; 2= afasia anómica; 3= afasia no fluente; 4= control.

**Tabla 3.** Promedio de sustantivos

Comparaciones entre parejas - Promedio de Sustantivos			
		W	p
1	2	2,600	0,256
1	3	2,750	0,209
1	4	3,800	0,036
2	3	2,690	0,228
2	4	1,600	0,672
3	4	-2,790	0,200

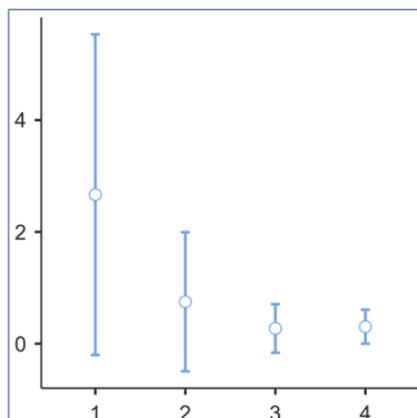
Nota: 1= afasia fluente; 2= afasia anómica; 3= afasia no fluente; 4= control.

Respecto a la cantidad de errores semánticos registrados, se observaron diferencias significativas entre los grupos de afasia fluente y grupo control, y entre los grupos de afasia fluente y los grupos de afasia anómica (Tabla 4). La Figura 1 presenta las diferencias significativas entre el grupo fluente y el grupo control en relación a la variable errores semánticos, y entre el grupo fluente y el no fluente.

**Tabla 4.** Errores semánticos

Comparaciones entre parejas - Errores semánticos			
		W	p
1	2	-2,713	0,220
1	3	-4,002	0,024
1	4	-4,524	0,008
2	3	-0,737	0,954
2	4	-0,611	0,973
3	4	0,259	0,998

Nota: 1= afasia fluente; 2= afasia anómica; 3= afasia no fluente; 4= control.



Nota: 1= afasia fluente; 2= afasia anómica; 3= afasia no fluente; 4= control.

**Figura 1.** Diferencias entre grupos en errores semánticos

Por su parte, el tiempo promedio del habla fue significativamente menor en todos los grupos de afásicos en comparación con el grupo control (Tabla 5), así como también la cantidad y densidad de unidades semánticas (Tablas 6 y 7).

**Tabla 5.** Promedio de habla

Comparaciones entre parejas - Promedio de habla			
		W	p
1	2	0,289	0,997
1	3	-2,312	0,359
1	4	3,689	0,045
2	3	-1,985	0,497
2	4	4,150	0,018
3	4	6,586	< ,001

Nota: 1= afasia fluente; 2= afasia anómica; 3= afasia no fluente; 4= control.

**Tabla 6.** Unidades semánticas

Comparaciones entre parejas - Unidades semánticas			
		W	p
1	2	2,175	0,415
1	3	1,105	0,863
1	4	3,942	0,027
2	3	-0,645	0,969
2	4	4,776	0,004
3	4	6,350	< ,001

Nota: 1= afasia fluente; 2= afasia anómica; 3= afasia no fluente; 4= control.

**Tabla 7.** Densidad de unidades semánticas

Comparaciones entre parejas - Densidad de unidades semánticas			
		W	p
1	2	2,175	0,415
1	3	1,105	0,863
1	4	3,942	0,027
2	3	-0,645	0,969
2	4	4,776	0,004
3	4	6,350	< ,001

Nota: 1= afasia fluente; 2= afasia anómica; 3= afasia no fluente; 4= control.

En lo que respecta a los indicadores acústicos se encontraron diferencias sólo entre el grupo control y los no fluentes en el total de vocalizaciones y la duración de los silencios, y entre el control y todos los grupos de pacientes en la duración de las pausas (véanse Tablas 8 a 10).

**Tabla 8.** Total de vocalizaciones

Comparaciones entre parejas - TTVOC			
		W	p
1	2	0,866	0,928
1	3	-0,330	0,996
1	4	2,390	0,329
2	3	-2,102	0,446
2	4	3,393	0,077
3	4	5,230	0,001

Nota: 1= afasia fluente; 2= afasia anómica; 3= afasia no fluente; 4= control. TTVOC= número total de vocalizaciones.

**Tabla 9.** Duración de silencios

Comparaciones entre parejas - DURACIÓN SI			
		W	p
1	2	1,443	0,738
1	3	2,312	0,359
1	4	0,239	0,998
2	3	0,701	0,960
2	4	-3,141	0,118
3	4	-3,884	0,031

Nota: 1= afasia fluente; 2= afasia anómica; 3= afasia no fluente; 4= control. DURACION SI= duración de los silencios.

**Tabla 10.** Duración de pausas

Comparaciones entre parejas - DURACIÓN PAUSAS			
		W	p
1	2	-2,021	0,481
1	3	-1,431	0,743
1	4	-3,586	0,055
2	3	-0,117	1,000
2	4	-3,770	0,039
3	4	-4,681	0,005

Nota: 1= afasia fluente; 2= afasia anómica; 3= afasia no fluente; 4= control. DURACIÓN PAUSAS= duración de las pausas.

## 4. Discusión

El propósito del presente trabajo fue identificar indicadores lingüísticos y acústicos en las producciones orales de pacientes con distintas variantes de afasia que permitieran distinguir las características lingüísticas de dichos pacientes de las de un grupo de personas sin patología neurológica, y que además permitieran diferenciar a pacientes con distintos perfiles de afasia. A tal efecto, se analizaron indicadores lingüísticos y acústicos en una tarea de habla conectada tanto en personas con afasia fluente, anómica y no fluente, como en un grupo control.

Con respecto a los indicadores lingüísticos, los resultados mostraron que hay diferencias entre el grupo control y todos los grupos clínicos en los indicadores relacionados con la cantidad de sustantivos, las unidades semánticas y la densidad de unidades semánticas. En comparación con el grupo control, las producciones orales de los grupos de pacientes clínicos evidenciaron menor cantidad de sustantivos y de unidades semánticas, así como también un promedio del habla y una densidad de las unidades semánticas más baja. Estos resultados sugieren que cualquier paciente con afasia, con independencia de la etiología y el perfil, presenta un habla con pocas palabras de contenido. Resultados similares fueron encontrados por Ash et al. (2013) que en su reporte concluyeron que los grupos de pacientes con APPvs y APPvl muestran dificultades en la producción de palabras de contenido. Otros autores identificaron estos mismos indicadores, que ellos conjugaron dentro de un factor léxico y uno semántico, en un contraste entre pacientes con biomarcadores positivos de TAU en comparación con personas sin presencia de dichos biomarcadores (Hale et al., 2023).

Por otro lado, se observaron diferencias entre los controles y los afásicos fluentes en lo que respecta al promedio de sustantivos, indicando que estos pacientes emiten pocas palabras de este tipo en relación al volumen total de habla. Este resultado ha sido ampliamente reportado en la literatura al describir tanto el perfil de los pacientes con APPvs como el de los pacientes con afasia de Wernicke (Ash et al., 2013; Ash y Grossman, 2015; Fraser et al., 2014; Jarrold et al., 2014; Wilson et al., 2010). Además, esta escasez en la producción de sustantivos, concuerda con las dificultades observadas en los pacientes con APPvs en la comprensión del significado de los objetos (Hodges y Patterson, 2007). También es importante considerar que el promedio de sustantivos puede verse afectado por la disminución total de la producción en los grupos no fluentes y anómicos, dado que es calculado en base al producto entre la cantidad de sustantivos y el número total de palabras producidas, lo que podría impactar en la ausencia de diferencias significativas entre estos grupos y el grupo control. A su vez, se observaron en este grupo mayor cantidad de errores semánticos. Por otra parte, se observaron diferencias significativas en esta variable entre el grupo de fluentes y no fluentes, lo cual es esperable de acuerdo al perfil de fallas del lenguaje que suele presentar cada uno de estos grupos, presentando los fluentes mayor cantidad de este tipo de error (Boschi et al., 2017; Grossman, 2018).

En lo que respecta a los indicadores acústicos, se observaron diferencias entre el grupo control y los pacientes con habla no fluente en el total de vocalizaciones y la duración de los silencios. Este resultado refleja justamente la principal característica del habla no fluente, el escaso flujo de palabras y los extensos silencios, sin intentos de acercarse a la palabra blanco. Similares resultados fueron reportados por Canu y colaboradores (2023), donde observaron que la variable de

baja tasa de producción era un buen predictor en su modelo para diferenciar pacientes con APP no fluentes de controles. Ellos también incluyeron en su modelo a la variable oraciones autocorregidas que no fue considerado en este estudio.

Por otro lado, se observaron diferencias en la duración de las pausas entre el grupo control y todos los grupos de pacientes. Estos resultados se encuentran en consonancia con los presentados por Gumus y colaboradores (2023) que reportaron un aumento de pausas en grupos de patologías neurodegenerativas en comparación con personas mayores sanas, a su vez que observaron una disminución del tiempo total del habla. Este indicador podría interpretarse como un indicador de anomias, ya que marca la pausa que emiten los/as pacientes cuando están buscando la palabra correcta. Si bien a diferencia de nuestra investigación, algunos estudios previos no distinguen entre silencios y pausas, es decir, no diferencian a los silencios en función de su duración y posición intra e inter emisiones (Angelopoulou et al., 2018; Potogas et al., 2022), apoyan nuestros resultados respecto a las diferencias en la duración de los silencios entre el grupo control y los pacientes no fluentes, mostrando también mayor duración de los silencios/pausas en este grupo patológico en comparación con el grupo control (Potogas et al., 2022). De manera más general, sin distinguir entre pacientes con afasia de distintas etiologías, Angelopoulou y colegas (2018) reportaron mayor duración de las pausas en pacientes con afasia post-ACV comparado con el grupo control. Los autores sugieren que dichas pausas largas podrían ser indicadores de procesos cognitivos internos involucrados en la planificación de oraciones, y además reflejarían una interrupción en el procesamiento del lenguaje mientras el paciente se esfuerza por formar una secuencia significativa de palabras interconectadas.

Los resultados sugieren que el CBD puede ser una terapia eficaz para disminuir la frecuencia de crisis en pacientes con epilepsia resistente al tratamiento. Esto tendría un impacto positivo tanto en las funciones cognitivas de los pacientes (memoria, atención alternante), así como en su calidad de vida. Estos hallazgos son consistentes con los resultados de otros estudios que han demostrado que el CBD tiene propiedades neuroprotectoras y neuromoduladoras.

## 5. Conclusiones

El presente estudio muestra que el uso de determinados indicadores lingüísticos y acústicos en una tarea de habla conectada puede proveer información para identificar producciones deficitarias. Se detectaron varios indicadores que contrastaron a los grupos control y clínico. A su vez, algunos indicadores permitieron identificar el tipo de dificultades que presentan los pacientes con afasia de diversos perfiles. Desafortunadamente, la diversidad de pacientes dentro de cada grupo y el tamaño de la muestra no nos permitieron obtener indicadores robustos para diferenciar entre grupos de pacientes, más allá de las diferencias entre fluentes y no fluentes en relación a los errores semánticos.

Existen además otros indicadores tanto lingüísticos como acústicos que no han sido analizados en este trabajo por no ser considerados como los más centrales según la literatura existente, pero que podrían ser explorados en futuros trabajos,

como por ejemplo la amplitud sonora del habla, la complejidad sintáctica, el promedio de la extensión de las palabras, o la diversidad léxica. A pesar de reportarse como indicadores de gran utilidad, estos indicadores siguen resultando de difícil aplicación en el contexto clínico ya que requieren análisis de complejidad, y es seguramente una de las razones por las cuales no son utilizados frecuentemente en ese campo. Resulta relevante el desarrollo de tecnología accesible que facilite automatizar este tipo de análisis en la práctica clínica.

## Bibliografía

Ahmed, S., de Jager, C. A., Haigh, A. M., & Garrard, P. (2013). Semantic processing in connected speech at a uniformly early stage of autopsy-confirmed Alzheimer's disease. *Neuropsychology* 27, 79. <https://doi.org/10.1037/a0031288>

Angelopoulou, G., Kasselimis, D., Makrydakis, G., Varkanitsa, M., Roussos, P., Goutsos, D., Evdokimidis, I., & Potagas, C. (2018). Silent pauses in aphasia. *Neuropsychologia*, 114, 41-49. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.04.006>

Ash, S., Evans, E., O'Shea, J., Powers, J., Boller, A., Weinberg, D., Haley, J., McMillan, C., Irwin, D. J., Rascovsky, K., & Grossman, M. (2013). Differentiating primary progressive aphasia in a brief sample of connected speech. *Neurology* 81, 329–336. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31829c5d>

Ash, S. & Grossman, M. (2015). Why study connected speech production? In R. M. Willems (Ed.), *Cognitive neuroscience of natural language use* (pp. 29–58). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107323667.003>

Boersma, P. & Weenink, D. (2023). Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.4, retrieved 15 November 2023 from <http://www.praat.org/>

Boeve, B., Dickson, D., Duffy, J., Bartleson, J., Trenerry, M., & Petersen, R. (2003). Progressive nonfluent aphasia and subsequent aphasic dementia associated with atypical progressive supranuclear palsy pathology. *European neurology*, 49(2), 72-78. <https://doi.org/10.1159/000068502>

Boschi, V., Catricalà, E., Consonni, M., Chesi, C., Moro, A., & Cappa, S. F. (2017). Connected speech in neurodegenerative language disorders: A review. In *Frontiers in Psychology* (Vol. 8, Issue MAR). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00269>

Burrell, J. R., Ballard, K. J., Halliday, G. M., & Hodges, J. R. (2018). Aphasia in progressive supranuclear palsy: as severe as progressive non-fluent aphasia. *Journal of Alzheimer's Disease*, 61(2), 705-715. <https://doi.org/10.3233/JAD-170743>.

Burrell, J. R., Hodges, J. R., & Rowe, J. B. (2014). Cognition in corticobasal syndrome and progressive supranuclear palsy: A review. En *Movement Disorders* (Vol. 29, Issue 5, pp. 684–693). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/mds.25872>

Canu, E.; Santicioli, S.; Castelnovo, V.; Magno, M.A.; Gatti, E.; ... Acosta, F. (2023). Alterations of spontaneous speech in primary progressive aphasia

variants: a neuropsychological and brain MRI study. Alzheimer's Association International Conference 2023.

Catricalà, E., Boschi, V., Cuoco, S., Galiano, F., Picillo, M., Gobbi, E., ... & Cappa, S. F. (2019). The language profile of progressive supranuclear palsy. *Cortex*, 115, 294-308. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.02.013>

Cotelli, M., Borroni, B., Manenti, R., Ginex, V., Calabria, M., Moro, A., ... & Padovani, A. (2007). Universal grammar in the frontotemporal dementia spectrum: evidence of a selective disorder in the corticobasal degeneration syndrome. *Neuropsychologia*, 45(13), 3015-3023. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.05.012>

De Lira, J.O., Ortiz, K. Z., Campanha, A. C., Bertolucci, P. H. F. & Minett, T. S. C. (2011). Microlinguistic aspects of the oral narrative in patients with Alzheimer's disease. *International Psychogeriatrics* 23, 404-412. <https://doi.org/10.1017/S1041610210001092>

Drummond, C., Coutinho, G., Paz Fonseca, R., Assunção, N., Teldeschi, A., de Oliveira-Souza, R., et al. (2015). Deficits in narrative discourse elicited by visual stimuli are already present in patients with Mild Cognitive Impairment. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7, 96. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00096>

Fraser, K. C., Meltzer, J. A., & Rudzicz, F. (2015). Linguistic features identify Alzheimer's disease in narrative speech. *Journal of Alzheimer's Disease*, 49, 407-422. <https://doi.org/10.3233/jad-150520>

Fraser, K. C., Meltzer, J. A., Graham, N. L., Leonard, C., Hirst, G., Black, S. E., et al. (2014). Automated classification of primary progressive aphasia subtypes from narrative speech transcripts. *Cortex* 55, 43-60. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2012.12.006>

Graham, N. L., Bak, T., Patterson, K., & Hodges, J. R. (2003). Language function and dysfunction in corticobasal degeneration. *Neurology*, 61(4), 493-499. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000081230.09863.ed>

Gross RG., Ash S., McMillan CT., Gunawardena, D., Powers, C., Libon, DJ., Moore, P., Liang, TW., & Grossman, M. (2010). Impaired information integration contributes to communication difficulty in corticobasal syndrome. *Cognitive and behavioral neurology: official journal of the Society for Behavioral and Cognitive Neurology*, 23(1), 1. <https://doi.org/10.1097/WNN.0b013e3181c5e2f8>

Grossman, M., & Irwin, D.J. (2018) Primary Progressive Aphasia and Stroke Aphasia. *Continuum (Minneapolis, Minn)*. Behavioral Neurology and Psychiatry, 745-767. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000618>.

Gumus, M., Koo, M., Bhan, A., Robin, J., & Black SE. (2023). Speech Changes in Neurodegenerative Diseases Relate to Clinical Outcomes. Alzheimer's Association International Conference 2023.

Gunawardena, D., Ash, S., McMillan, C., Avants, B., Gee, J., & Grossman, M. (2010). Why are patients with progressive nonfluent aphasia nonfluent? *Neurology* 75, 588-594. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181ed9c7d>

Hale, M.; Van Hulle, C.; Langhough, R.; Basche, K.E.; Chin, N.A. ... & Mueller, K.D. (2023). Connected speech efficiency is associated with PET amyloid and tau

in a cognitively unimpaired sample. Alzheimer's Association International Conference 2023.

Hodges, J. R., & Patterson, K. (2007). Semantic dementia: a unique clinicopathological syndrome. *The Lancet Neurology*, 6(11), 1004-1014. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(07\)70266-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(07)70266-1)

Jarrold, W., Peintner, B., Wilkins, D., Vergryi, D., Richey, C., Gorno-Tempini, M. L., & Ogar, J. (2014). Aided diagnosis of dementia type through computer-based analysis of spontaneous speech. En *Proceedings of the Workshop on Computational Linguistics and Clinical Psychology: From Linguistic Signal to Clinical Reality* (pp. 27-37).

Josephs, K. A., Boeve, B. F., Duffy, J. R., Smith, G. E., Knopman, D. S., Parisi, J. E., ... & Dickson, D. W. (2005). Atypical progressive supranuclear palsy underlying progressive apraxia of speech and nonfluent aphasia. *Neurocase*, 11(4), 283-296. <https://doi.org/10.1080/13554790590963004>

Kavé, G., & Levy, Y. (2003). Morphology in picture descriptions provided by persons with Alzheimer's disease. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 46, 341-352. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2003/027\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2003/027))

Knibb, J. A., Woollams, A. M., Hodges, J. R., & Patterson, K. (2009). Making sense of progressive non-fluent aphasia: an analysis of conversational speech. *Brain* 132, 2734-2746. <https://doi.org/10.1093/brain/awp207>

Lai, Y. H. (2014). Discourse features of Chinese-speaking seniors with and without Alzheimer's disease. *Lang. Linguist.* 15, 411-434. <https://doi.org/10.1177/1606822X14520665>

Meteyard, L., & Patterson, K. (2009). The relation between content and structure in language production: an analysis of speech errors in semantic dementia. *Brain and Language*, 110, 121-134. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2009.03.007>

Moro, A. (2015). *The Boundaries of Babel. The Brain and the Enigma of Impossible Languages*, 2nd Ed. Cambridge, MA: MIT Press.

Potagas, C., Nikitopoulou, Z., Angelopoulou, G., Kasselimis, D., Laskaris, N., Kourtidou, E.; Constantinides, V.C., Bougea, A., Paraskevas, G.P., Papageorgiou, G., et al. (2022). Silent Pauses and Speech Indices as Biomarkers for Primary Progressive Aphasia. *Medicina*, 58, 1352. <https://doi.org/10.3390/medicina58101352>

Prins, R., & Bastiaanse, R. (2004). Analyzing the spontaneous speech of aphasic speakers. *Aphasiology*, 18(12), 1075-1091. <https://doi.org/10.1080/02687030444000534>

Rohrer, J. D., Paviour, D., Bronstein, A. M., O'sullivan, S. S., Lees, A., & Warren, J. D. (2010). Progressive supranuclear palsy syndrome presenting as progressive nonfluent aphasia: a neuropsychological and neuroimaging analysis. *Movement Disorders*, 25(2), 179-188. <https://doi.org/10.1002/mds.22946>

Sajjadi, S. A., Patterson, K., Tomek, M., & Nestor, P. J. (2012a). Abnormalities of connected speech in the non-semantic variants of primary progressive aphasia. *Aphasiology* 26, 1219-1237. <https://doi.org/10.1080/02687038.2012.710318>

Sajjadi, S. A., Patterson, K., Tomek, M., & Nestor, P. J. (2012b). Abnormalities of connected speech in semantic dementia vs. Alzheimer's disease. *Aphasiology* 26, 847–866. <https://doi.org/10.1080/02687038.2012.654933>

Suárez-González A, Cassani A, Gopalan R, Stott J, Savage S. (2021) When it is not primary progressive aphasia: A scoping review of spoken language impairment in other neurodegenerative dementias. *Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions*, 7(1), e12205. <https://doi.org/10.1002/trc2.12205>.

Szatloczki, G., Hoffmann, I., Vincze, V., Kalman, J., & Pakaski, M. (2015) Speaking in Alzheimer's Disease, is That an Early Sign? Importance of Changes in Language Abilities in Alzheimer's Disease. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7, 195. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00195>.

Takao, M., Tsuchiya, K., Mimura, M., Momoshima, S., Kondo, H., Akiyama, H., ... & Koto, A. (2006). Corticobasal degeneration as cause of progressive non-fluent aphasia: clinical, radiological and pathological study of an autopsy case. *Neuropathology*, 26(6), 569-578. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1789.2006.00731.x>

Tree, J. J., & Kay, J. (2008). Longitudinal assessment of language and memory impairments in pathologically confirmed cortico-basal ganglionic degeneration. *Cortex*, 44(9), 1234-1247. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2007.08.017>

Tsermentseli, S., Leigh, P. N., Taylor, L. J., Radunovic, A., Catani, M., & Goldstein, L. H. (2016). Syntactic processing as a marker for cognitive impairment in amyotrophic lateral sclerosis. *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration*, 17(1-2), 69-76. <https://doi.org/10.3109/21678421.2015.1071397>

Vivas, L., Martínez-Cuitiño, M.M., Manoiloff, L., Romanelli, S., & Garrard, P. (2023). Traducción y adaptación lingüística y cultural del Minilinguistic State Examination al español de Argentina. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 23(3).

Wilson, S. M., Henry, M. L., Besbris, M., Ogar, J. M., Dronkers, N. F., Jarrold, W., et al. (2010). Connected speech production in three variants of primary progressive aphasia. *Brain* 133, 2069–2088. <https://doi.org/10.1093/brain/awq129>

Wilson, S. M., Brandt, T. H., Henry, M. L., Babiak, M., Ogar, J. M., Salli, C., et al. (2014). Inflectional morphology in primary progressive aphasia: an elicited production study. *Brain and Language* 136, 58–68. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2014.07.001>