



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
Luis Guillermo Ibarra Ibarra

***ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS FONÉTICOS EN LA  
PRODUCCIÓN DE PALABRAS ELICITADAS DE NIÑOS CON  
TRASTORNO FONOLÓGICO HABLANTES DE ESPAÑOL  
DEL CENTRO DE MÉXICO***

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN:  
***AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA***

**P R E S E N T A:**  
*Carlo Valerio Hernández Morales*

PROFESORA TITULAR  
*Dra. Laura Elizabeth Chamlati Aguirre*

ASESORA CLÍNICA Y METODOLÓGICA  
*Dra. Aline Berenice Herrera Rangel*



Ciudad de México

Febrero de 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TÍTULO DE TESIS:** Estudio de los parámetros fonéticos en la producción de palabras elicitadas de niños con trastorno fonológico hablantes de español del Centro de México.

---

Dra. Matilde Loreto Enríquez Sandoval

Directora de educación en salud

---

Dr. Humberto Vargas Flores

Encargado de la subdirección de educación médica

---

Dr. Rogelio Sandoval Vega Gil

Jefe de servicio de educación médica de posgrado

**TÍTULO DE TESIS:** Estudio de los parámetros fonéticos en la producción de palabras elicitadas de niños con trastorno fonológico hablantes de español del Centro de México.

---

Dra. Elizabeth Chamlati Aguirre

Profesora titular

---

Dra. Aline Berenice Herrera Rangel

Asesora metodológica y clínica

## DEDICATORIAS

A mi familia y mis amigos

## **AGRADECIMIENTOS**

A todas las personas que han formado parte de la telaraña de la cual yo no soy más que un simple nodo.

A todas las personas que día a día salen a la calle a trabajar buscando el bien común.

A la gente que labora en el Instituto Nacional de Rehabilitación y puso empeño para formar verdaderos profesionales especialistas en un área de la medicina.

A la Dra. Aline Herrera por haberme brindado la oportunidad de ingresar a un área del conocimiento sumamente interesante.

## ÍNDICE

RESUMEN . . . . .	1
INTRODUCCIÓN . . . . .	2
OBJETIVOS . . . . .	10
HIPÓTESIS . . . . .	11
MARCO TEÓRICO . . . . .	12
JUSTIFICACIÓN . . . . .	47
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA . . . . .	48
MATERIAL Y MÉTODOS . . . . .	49
RESULTADOS . . . . .	57
DISCUSIÓN . . . . .	70
CONCLUSIÓN . . . . .	72
REFERENCIAS . . . . .	74
BIBLIOGRAFÍA . . . . .	81
ANEXOS . . . . .	82

## RESUMEN

**Antecedentes:** el estudio de los trastornos en la adquisición del lenguaje se realiza desde tres perspectivas: la fonología generativa, los procesos fonológicos de simplificación (PFS) del habla y los enfoques autosegmentales; este último enfoque brinda la ventaja de analizar los rasgos subfonémicos, que salvan de forma importante el obstáculo de la subjetividad de la audición directa/transcripción de las realizaciones de los pacientes con dichos trastornos mediante el uso del análisis acústico. **Objetivos:** este estudio evaluó, mediante el análisis acústico, algunas características acústicas en los PFS de pacientes con trastorno fonológico (TF). **Material y métodos:** se trató de un estudio observacional, transversal y analítico en niños de 3 años 6 meses a 6 años 6 meses, divididos en dos grupos: uno de niños con TF y otros de niños con desarrollo típico del lenguaje (DTL), en cuya producción de palabras elicidadas se midió el tiempo de inicio de la sonoridad (VOT), la proporción de plosiones producidas (PPP) y la duración del tiempo de oclusión (DTO); posteriormente se hizo un análisis comparativo. **Resultados:** se evaluó un total de 33 niños en el grupo de estudio y 2 en el grupo control; no hubo diferencias estadísticamente significativas en la duración del VOT ni de la DTO al comparar ambos grupos, ni al comparar los diferentes conjuntos etarios dentro del grupo de estudio; la PPP tuvo un valor medio por encima del 80 % en los niños con TF. **Discusión:** por lo expuesto se puede inferir que en pacientes con TF el problema es fonológico y no articulatorio, como han conducido a pensar las conceptualizaciones no lingüísticas del trastorno. **Conclusiones:** comprobar el origen fonológico y no articulatorio, implicaría un cambio de paradigma en el abordaje diagnóstico pero sobre todo el terapéutico, por ello se debe continuar esta línea de investigación.

## INTRODUCCIÓN

El enfoque generativista del desarrollo fonológico explica las formas del habla infantil con base en la descripción de estrategias jerárquicamente ordenadas llamadas procesos fonológicos de simplificación (PFS). En su evolución intervienen los aspectos discriminativos, perceptuales y de control motor del sujeto. Desde esta perspectiva, la unidad de análisis está en las palabras y no en los sonidos aislados o en los rasgos que los caracterizan. Los PFS observados en los niños pueden clasificarse en: **a)** procesos relacionados a la estructura de la sílaba, **b)** procesos asimilatorios y **c)** procesos sustitutorios. Los PFS se estudian mediante el análisis de la transcripción pero también pueden abordarse desde el ángulo de la fonética acústica (análisis acústico), puesto que esta disciplina aporta objetividad a la evaluación fonológica. El tiempo de inicio de la sonoridad (VOT, del inglés *voice onset time*), la proporción de plosiones producidas (PPP) y la duración del tiempo de oclusión (DTO) son parámetros fonéticos que han mostrado utilidad para describir los patrones motores del habla de distintas poblaciones con enfermedades neurológicas que afectan la comunicación verbal.

El objetivo de la presente investigación se centró en niños hablantes de español del centro de México con edades de 3 años 6 meses a 6 años 6 meses, a los cuales se midió el VOT, la PPP y la DTO de la realización de palabras en pacientes con trastorno fonológico (TF), se caracterizaron y compararon con las producciones de niños con desarrollo típico del lenguaje (DTL). Asimismo, se efectuó una comparación de dichos parámetros por rangos de edad.

## Antecedentes

Edwards y Beckman (2008) consideran que la transcripción -por un experto- de las producciones lingüísticas de los niños que están en el proceso de adquisición del lenguaje, no es una medida directa de cómo la mayoría de los oyentes de su comunidad percibirán su pronunciación, y sugieren que se debe repensar la transcripción como una herramienta analítica. Estos autores, en un estudio multilingüaje, encontraron que la misma consonante se incluyó en una categoría diferente dependiendo de la experiencia del transcriptor (aclaran que algunos de los transcriptores tenían un idioma nativo diferente al de los niños evaluados); además, cuando se compararon los juicios de múltiples oyentes legos con los de un solo hablante/transcriptor nativo, encontraron que algunas veces hubo discrepancias significativas entre estas dos mediciones; así, concluyeron que no se pueden basar las decisiones sobre la exactitud de las consonantes, en el ámbito clínico o en el de la investigación, solo en las transcripciones de las consonantes como correctas o incorrectas.(1)

En la práctica clínica, las evaluaciones auditivo-perceptuales constituyen la base de la valoración de los aspectos sonoros de las plosivas. Sin embargo, la observación de errores que van más allá de los juicios perceptuales puede ser dada por el análisis acústico.(2)(3)(4)(5)

Existen estudios respecto al lenguaje de los menores, que utilizan el análisis acústico, por ejemplo, Nicolaidis y cols. (2003) estudiaron consonantes obstruyentes<sup>1</sup> en niños preescolares griegos con desarrollo típico, se realizó un etiquetado en el software Praat de la consonante inicial de las palabras: las más frecuentes fueron [t], [k] y [kj], seguidas de [c], [p], [kx], [tç], [tʃ], y [ts](6); Perdomo (2005) realizó un análisis acústico en niños de 6 a 12 años de edad sin patología vocal, evaluando parámetros cuantitativos (frecuencia

---

<sup>1</sup> Obstruyentes, según la clasificación de rasgos distintivos de los fonemas propuesta por Chomsky y Halle en su libro *The sound pattern of english* (1968), incluyen a las oclusivas (no nasales), las fricativas y las africadas. (Contreras y Lleó 1982)

fundamental, jitter, shimmer y NNE) y cualitativos (la presencia o ausencia de escape, rudeza y aspereza) durante la grabación prolongada de los fonemas /a/e/i/.(7) También hay estudios evaluando el habla infantil que utilizan las mismas técnicas, como el de Allison y Hustad (2018), quienes realizaron un análisis acústico (mediciones segmentales como rango de F2, proporción de plosiones producidas e intervalo de la sonoridad después del cierre, así como mediciones suprasegmentales como proporción de anormalidad en la calidad de la voz y tasa de articulación) en niños con disartria comparados con pares normales para establecer una clasificación de los primeros.(8)

Ahora bien, el tiempo de inicio de la sonoridad (VOT, *voice onset time*) se considera el signo acústico (rasgo distintivo) más confiable para distinguir entre las plosivas sordas y las sonoras.(9) El VOT puede ser medido a través del análisis acústico. La importancia de la diferenciación entre consonantes plosivas sordas y sonoras estriba en que es uno de los indicadores de maduración en la adquisición del lenguaje, lo cual se discutirá más adelante.

Como preámbulo a lo que se ha indagado con respecto al VOT en niños con trastorno fonológico, queremos dar a conocer que la organización de los actos del habla se va modificando a medida que el niño adquiere experiencia produciendo y escuchando el lenguaje nativo. La estructura fonética surge a partir de la serie de actos cuidadosamente coordinados que están involucrados en la producción de largos segmentos de habla. Desde este punto de vista, los niños no aprenden fonemas sino que descubren la estructura fonética al escuchar cómo se producen y se organizan los actos de lenguaje nativo y de manera simultánea aprenden cómo realizar esa coordinación ellos mismos. Por ello, algunos estudios que evalúan el desarrollo del habla se centran en analizar los patrones de los movimientos articulatorios en los niños pequeños a través de análisis acústico y la medición directa de la articulación.(10)

A diferencia de los adultos, los movimientos del habla de los niños al inicio del desarrollo, solo están vagamente establecidos y varían en forma a través de pronunciaciones que están modeladas de forma similar pero carecen de precisión en la temporalidad interarticulatoria.(10)

Sin embargo, al analizar la producción del habla a un nivel más general, se puede observar que los niños adquieren patrones de producción del lenguaje nativo a una edad temprana. A los 10 meses los niños tienen ya un conocimiento acerca de la organización de los actos del habla de una forma global, más asociado con los patrones globales de producción que con segmentos fonéticos individuales.(10)

Varios estudios han encontrado que los niños generalmente producen actos del habla a ritmos más lentos que los adultos, por lo menos hasta los 8 años de edad (teóricamente, esto aumentaría los valores del VOT, pues se sabe que a una menor velocidad del habla hay una mayor duración del VOT).(10)(11)(3)

Las capacidades perceptuales de los niños para discriminar el VOT negativo del positivo en plosivas iniciales en idioma inglés están establecidas a los 2 meses de edad, por ello se puede asumir que la dificultad para producir VOT diferenciados (positivos de negativos y viceversa) en las edades tempranas están más bien en relación con las limitaciones para su producción.(10)

Los niños producen plosivas sordas con una mayor variabilidad intra-hablante de los valores de VOT respecto a los adultos. Se ahondará más en este tópico más adelante.(10)

Se ha observado que en niños pequeños angloparlantes se producen plosivas iniciales aspiradas en el 6 a 11 % de las ocasiones. Los niños analizan los contenidos segmentales de las palabras con el fin de determinar si son capaces de producirlos, evitando inicialmente los que se les dificultan más (por ejemplo, las plosivas sordas) y posteriormente van incorporando esos actos del habla a medida que adquieren más experiencia.(10)

Melo y cols. (2015) observaron en una investigación llevada a cabo con cinco pacientes con trastorno fonológico (TF) y dificultad en la producción de plosivas sonoras, con edades entre 5 años 4 meses a 7 años 9 meses hablantes de portugués de Brasil, que los valores de VOT negativos (de plosivas sonoras) no están bien definidos en los niños que no han establecido bien el contraste entre sordas/sonoras en su sistema fonológico, que no usan este rasgo (VOT) para producir de forma diferenciada plosivas sordas y sonoras. Además, en sustitución del mismo, tuvieron un alargamiento de las vocales adyacentes

como un fenómeno de asimilación de las plosivas sonoras, esto último fue usado por los investigadores como una “pista” para la diferenciación plosivas sordas/sonoras.(2)

En relación con lo anterior, se ha sugerido que los niños con TF pueden representar con precisión algunos elementos del contraste plosivas sordas/sonoras, mientras que producen mal otros. Se ha dicho que además del VOT hay otras pistas como la mencionada previamente (asimilación de la plosiva con alargamiento de la vocal adyacente en plosivas sonoras) para marcar este contraste en la realización y que los niños con TF de hecho las utilizan, como son la frecuencia fundamental, el primer formante o la amplitud de la barra de plosión, aunque esto se ha estudiado en el idioma inglés.(12)

Regresando al tema del VOT, mencionaremos que en un artículo de Lowenstein y Nittrouer (2008) se evaluó el habla espontánea de un grupo de 7 niños con desarrollo típico del lenguaje (DTL) que estaban adquiriendo el idioma inglés de Estados Unidos de América, cada 2 meses entre los 14 y 31 meses de edad, los principales hallazgos del estudio fueron: el aumento de la producción de plosivas sordas iniciales fue gradual; la variabilidad intrahablante del VOT no se modificó desde el inicio hasta el final del período de estudio (los autores atribuyen esto a que la coordinación de los movimientos laríngeos y de los articuladores supralaríngeos aún no se alcanzó en la mayor edad evaluada), y; hubo un aumento casi lineal en la producción de plosivas sordas (en cualquier posición de la palabra) a medida que el hablante adquiría mayor experiencia con su idioma nativo.(10)

En una investigación en niños con DTL angloparlantes de Reino Unido con edades desde los 5 hasta los 13 años (Whiteside y cols. 2003) se encontró que la variabilidad intrahablante del VOT disminuye entre los 5 y los 11 años tanto para plosivas sordas como para sonoras, sin haber observado diferencias significativas en sus valores entre los 11 y los 13 años.(13)

En un estudio sueco con niños con DTL de entre 3 y 5 años de edad (Larsson y Wiman 2010) se encontró un patrón de desarrollo pero ninguno alcanzó los patrones de VOT adultos, y los niños de 3 años tuvieron la media de VOT más prolongada. En otro estudio sueco con niños con DTL de entre 8 y 11 años de edad (Lundeborg y cols. 2012) se halló que

entre los 9 y 10 años de edad, los niños desarrollaban valores de VOT similares a los de los adultos. En ambos estudios hubo una tendencia clara de desarrollo en lo que respecta a la longitud del VOT positivo y negativo en sordas y sonoras, respectivamente.(14)(9)

En una investigación con niños con DTL hablantes de portugués europeo entre los 5 y los 10 años (Brinca y cols. 2016), se encontraron valores medios del VOT de /p/ (23.8 ms), /t/ (32.1 ms) y /k/ (51 ms).(15)

En un estudio realizado en Miami, Florida (Eilers y cols. 1984) con niños con DTL normooyentes y sanos con una edad media de 0 años 11 meses que estaban aprendiendo el idioma español (6 de Cuba y 1 de Colombia), se obtuvieron grabaciones del balbuceo canónico, encontrando en las plosivas labiales que el 54 % era producidas con VOT positivo corto (0-30 ms), 6 % con VOT positivo largo (31 ms o mayor) y 40 % con VOT negativo (-1 ms o menos). Las plosivas dentales se produjeron con VOT positivo corto el 77 % de las veces, con VOT positivo largo el 10 % y con VOT negativo el 13 %. Las plosivas velares se produjeron con VOT positivo corto el 66 % de las ocasiones, con VOT positivo largo el 30 % y con VOT negativo el 4 %.(16)

Tiempo más adelante en el mismo estudio se volvió a evaluar a 5 de los 7 niños originales con una edad media de 2 años 2.6 meses y se agregaron 2 niños nuevos con una edad media de 2 años 3.5 meses. A esta edad se pudo afirmar que los valores de VOT de los sujetos estudiados se acercaron a los de los adultos.(16)

Aproximándonos al tema de niños con TF propiamente dicho, Lundeborg y cols. (2015) realizaron un estudio donde evaluaron el VOT de consonantes plosivas en 38 niños de habla sueca de 4 años 2 meses a 11 años 6 meses de edad con un trastorno fonológico y se compararon los resultados con los valores normativos en esa población. Los resultados arrojaron que los niños con trastorno fonológico produjeron VOTs con valores alterados (todos los niños del grupo de pacientes obtuvieron el valor del VOT en al menos una emisión con una desviación estándar por debajo o por encima de la media al compararse con los niños con desarrollo típico) y una mayor variabilidad intrahablante de estos valores comparados con los datos normativos. No se encontró relación entre los valores de VOT y

el grado de alteración del lenguaje, medido esto último mediante el porcentaje de fonemas correctos respecto a las palabras modelo, tampoco observaron que hubiese una tendencia a la mejoría en los niños de mayor edad respecto a los más jóvenes, sin embargo no especifican si hubo intervención terapéutica. Además, no se encontró relación entre el número de errores en la discriminación auditiva de pares mínimos -con las diferentes plosivas- y la cantidad de VOTs alterados.(3)

En otro estudio (Tyler y Saxman 1991) se comparó a niños que estaban aprendiendo inglés norteamericano, evaluándolos en varias ocasiones a lo largo del tiempo y haciendo mediciones de VOT de plosivas iniciales en dos momentos, una primera valoración antes de adquirir el contraste de plosivas sonoras/sordas y otra posterior en el momento de haber adquirido este contraste, en tres grupos: a) niños con desarrollo típico (15 a 24 meses de edad), b) niños con trastorno fonológico expresivo que no recibieron terapia de lenguaje (3 a 5 años de edad) y c) niños con trastorno fonológico expresivo que recibieron terapia de lenguaje (3 a 5 años de edad). En los niños con trastorno fonológico se observó que hubo una variabilidad mínima en los valores de VOT tanto en fonemas plosivos sonoros como sordos antes del tratamiento, del orden de 3 ms; la variabilidad en los valores de VOT apareció durante la adquisición del contraste sonoro inducido con el tratamiento, además, los valores medios de VOT de plosivas sordas en los niños con terapia excedieron los rangos de niños con desarrollo típico y adultos cuando apareció el contraste sonoro y, a medida que los valores medios de VOT en plosivas sordas se aproximaron a los valores de los adultos después de la adquisición del contraste, la variabilidad disminuyó; por el contrario, los niños que no recibieron terapia no tuvieron cambios en la producción del contraste sonoro a lo largo del estudio. En niños con desarrollo típico, los valores medios de VOT para plosivas sordas fluctuaron entre el rango de plosivas sonoras y más allá de ese rango de sesión a sesión antes de la producción de un contraste perceptible; la variabilidad en los valores del VOT tuvo su mayor magnitud cuando apareció el contraste plosivas sonoras/sordas y también fue en este último momento cuando la mayoría de los valores medios de VOT de plosivas sordas se acercaron a los de los adultos. Los valores aumentados de variabilidad de VOT en los niños con trastorno fonológico fueron mayores que en los controles.(17)

Bond y Wilson (1980) compararon 10 niños angloparlantes de Estados Unidos de América con desarrollo normal y 10 con retardo de lenguaje (con capacidad conservada para discriminar pares mínimos) y establecieron que el patrón de contraste de plosivas sonoras/sordas era más inmaduro en los niños con retardo de lenguaje puesto que los valores de VOT mostraron mayor sobreposición que en los niños con desarrollo normal del lenguaje, a pesar de que ambos grupos tenían longitudes medias de enunciados similares.(18)

El problema que estriba en nuestro medio es que a pesar de que existe investigación en varios otros idiomas, no se han investigado las características de duración ni variabilidad del VOT en niños hispanoparlantes con trastorno fonológico que están adquiriendo el idioma español de México.

No existen estudios de la PPP ni de la DTO en niños con TF.

### ***Procesos fonológicos de simplificación en niños que están en proceso de adquisición del español de México***

López-Palma (2021), en un estudio con niños de 3 años 6 meses a 6 años 6 meses de edad, originarios de la Ciudad de México y del Estado de México, con diagnóstico de trastorno del lenguaje expresivo que estaban en proceso de adquisición de español del centro de México como L1, encontró que de alrededor de 4000 sílabas evaluadas en el total de los niños, hubo 1909 procesos fonológicos de simplificación (PFS), es decir, prácticamente el 50 % de las sílabas evaluadas tenían un patrón simplificado de emisión. Del total de PFS, 51.02 % correspondía a la categoría fonémica (sustitutorios o sistémicos), 39.65 % a silábicos (de tipo estructural) y 9.32 % eran asimilatorios.(19)

## **OBJETIVOS**

### ***Objetivo general***

Medir algunas características acústicas en los procesos fonológicos de simplificación (PFS) en pacientes con trastorno fonológico (TF); caracterizarlas y compararlas con pacientes con los PFS en niños con desarrollo típico del lenguaje (DTL); todos ellos hablantes de español del Centro de México de 3 años 6 meses a 6 años 6 meses.

### ***Objetivos específicos***

1. Medir y comparar los rasgos segmentales: tiempo de inicio de la sonoridad (VOT, *voice onset time* en inglés) y la proporción de plosiones producidas (PPP)
2. Medir y comparar los parámetros segmentales de identidad de consonantes oclusivas: duración del tiempo de oclusión (DTO).

## HIPÓTESIS

En los procesos de sustitución de fonemas como procesos fonológicos de simplificación (PFS), los niños con trastorno fonológico (TF) no modifican significativamente los rasgos acústicos de la plosividad, medidos a través del tiempo de inicio de la sonoridad (VOT, *voice onset time*), la duración del tiempo de oclusión (DTO) y la proporción de plosiones producidas (PPP).

## MARCO TEÓRICO

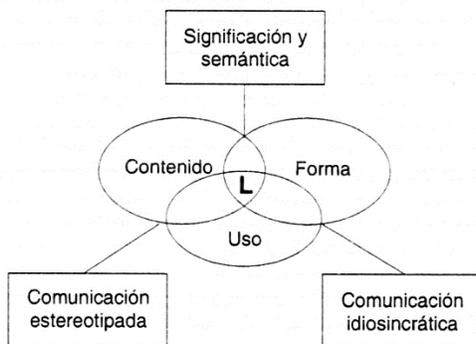
### *¿Qué es el lenguaje?*

Darley y cols. (1978) definen al **lenguaje** como “la comprensión y formulación de palabras y la secuencia de palabras con significado para la comunicación de ideas y sentimientos... comprende palabras y gramática, o las unidades y la secuencia ordenada de unidades”.(20) Serra y cols. (2000) lo definen como “un sistema que permite expresar intenciones y contenidos relacionando significados y sonidos”.(21)

De acuerdo con Bloom y Lahey (1978) el lenguaje tiene tres componentes: contenido, forma y uso (Figura 1)(22). Serra y cols. (2000) mencionan que la pragmática y la semántica, sustentada en el léxico, en la morfología y en la sintaxis, organizada y materializada acústicamente por la fonología (y la fonética) son los componentes que forman el lenguaje (Figura 2).<sup>2</sup> Desde el punto de vista de la adquisición y el desarrollo, estos mismos autores sugieren que es más interesante presentar al lenguaje como un proceso en el que se van incorporando o activando nuevas habilidades y conocimientos a un núcleo inicial que relaciona intenciones a un medio físico, como es el sonido, para expresar significados, inicialmente por gestos y progresivamente lingüísticos, que representen a los referentes elegidos.(21)

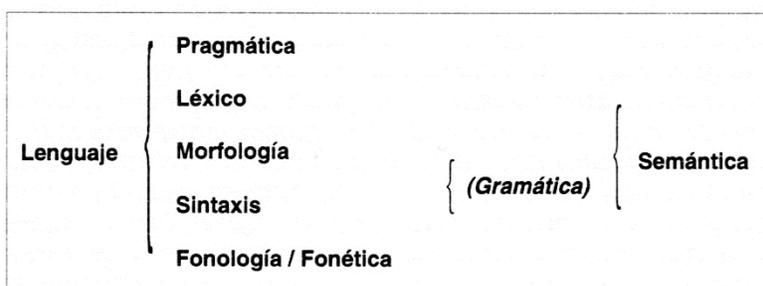
---

<sup>2</sup> Para obtener mayor información sobre los componentes del lenguaje referirse al capítulo 1 de Serra y cols. (2000)



**Figura 1.** Esquematación de los componentes del lenguaje según Bloom y Lahey (1978). L: lenguaje. Tomado de Serra M, et al. La adquisición del lenguaje. 1ª. Barcelona: Editorial Ariel; 2000. p. 13–89.

El componente semántico del lenguaje tiene dos partes: la semántica léxica, que trata del significado de las palabras individuales y la semántica oracional, que se refiere a cómo las palabras transmiten significados nuevos o modificados por el hecho de agruparse y de establecer dependencias entre ellas. Los autores partidarios de la gramática cognitiva se inclinan a pensar que existe una relación muy estrecha entre ambas y sugieren que la semántica oracional se deriva de la semántica léxica; por el contrario, los de la gramática generativa consideran que el léxico, más que la sintaxis, informa a la semántica.(21)



**Figura 2.** Esquematación completa del lenguaje y sus componentes. Tomado de Serra M, et al. La adquisición del lenguaje. 1ª ed. Barcelona: Editorial Ariel; 2000. p. 13–89.

El componente sonoro del lenguaje va a ser dividido para su mejor comprensión en dos aspectos: fonología y fonética. La **fonología** estudia cuáles son aquellos contrastes sonoros que son escogidos entre los muchos que los órganos de la fonación pueden

producir, y de qué modo estos contrastes se pueden combinar de forma estable como fonemas<sup>3</sup> para combinarse en las palabras de una lengua. La **fonética** trata del inventario y el estudio psicofísico de los sonidos del habla en una lengua determinada.<sup>4</sup> La fonética acústica abarca los aspectos sonoros (físicos) de los fonemas, la fonética auditiva (o fonética perceptiva), la percepción mediante el oído de los sonidos del habla, y la fonética articulatoria, los aspectos motrices, es decir, la forma de producción de dichos sonidos.(21)(23)

La fonología segmental es definida como el estudio de los fonemas, y la fonología suprasegmental, como el estudio de la entonación y la acentuación.(24)

Dentro de la fonología segmental, se estudian los **rasgos distintivos**, que Chomsky y Halle (1968) definen como “los elementos mínimos que componen las transcripciones fonéticas, léxicas y fonológicas, por combinación o concatenación”.(25)

Pilleux (1980) menciona que los rasgos distintivos facilitan la expresión de las reglas fonológicas ya que captan clases de sonidos fonéticamente naturales. También dice que se clasifican de acuerdo con criterios fonéticos y traduce la clasificación de Chomsky y Halle (1968) de los principales rasgos distintivos como sigue:

### 1. Silábico

+silábico: segmento más sonoro de la sílaba

-silábico: funciona como consonante en una sílaba

### 2. Sonorante

-sonorante: obstruyentes<sup>5</sup> (oclusivas, fricativas, africadas), laríngeas

+sonorante: nasales, laterales, vibrantes, vocales

---

<sup>3</sup> Un fonema es el elemento lingüístico más pequeño capaz de marcar una dirección hacia una diferencia de significado en una unidad léxica. Los fonemas se combinan de acuerdo con unas reglas para formar las sílabas que componen las palabras. (Serra y cols. 2000)

<sup>4</sup> Darley y cols. (1978) definen al **habla** como la recepción y producción de fonemas y de secuencias de fonemas con significado para la transmisión del lenguaje, es decir, lo consideran la infraestructura del lenguaje.

<sup>5</sup> Pilleux (1980) originalmente tradujo *obstruent* como obstruente, sin embargo el término obstruyente está ampliamente difundido en su lugar y por eso optamos por el uso de este último.

### 3. Consonante

+consonante: oclusivas, fricativas, africadas, nasales, líquidas (se producen por constricción estrecha en la cavidad bucal)

-consonante: vocales, laríngeas

Se suspende aquí la enumeración del resto de rasgos segmentales, puesto que no es interés nuestro listar meticulosamente la clasificación y además, algunos de gran importancia se describen en el siguiente apartado.(26)

## *Fonética*

En la fonética articulatoria se investiga la forma en que se producen los sonidos del habla por el aparato fonoarticulador. El inicio de todo proceso es el aire que se expelle por el fuelle (pulmones) hacia la laringe a través de la tráquea. Las cuerdas vocales, ubicadas en la laringe, pueden adoptar dos posiciones básicas: (23)

1. Cuando las cuerdas vocales están separadas, el aire proveniente del fuelle pasa libremente. Los sonidos que se producen en esta posición se denominan **sordos** (o insonoros).
2. Cuando las cuerdas vocales están prácticamente adosadas, el aire que viene de los pulmones las separa repetidamente al pasar a través de ellas, dando lugar a una vibración. Los sonidos que se producen así se llaman **sonoros**.(23)

La mayor parte de los **sonidos consonánticos** se articulan usando la lengua y otras partes de la boca para “constreñir” la forma de la cavidad oral, por la cual pasa el aire. Cada uno de los diversos lugares donde se realiza la constricción se llama **punto de articulación**. Los fonemas organizados de acuerdo con los puntos de articulación más comunes del español son los siguientes:(23)

- **Bilabiales:** se articulan usando ambos labios. Sordo es [p] y sonoros son [b] y [m].
- **Labiodentales:** intervienen en su articulación los dientes superiores y el labio inferior. Sordo es [f], no hay sonoros.
- **Dentales:** la articulación se produce situando la punta de la lengua detrás de los dientes centrales de la mandíbula superior. Sordo es [θ] (no se utiliza en el español de México) y sonoros no hay.
- **Alveolares:** la articulación se realiza situando la parte frontal de la lengua sobre los alveolos, la zona rugosa inmediatamente posterior a, y por encima, de los dientes superiores. Sordos son [t] y [s] y sonoros son [d], [n], [l], [r] y [r].
- **Palatales:** los sonidos se articulan apoyando el dorso de la lengua en la parte anterior y media del paladar. Sordo es [tʃ] y sonoros son [dʒ], [ɲ] y [ʎ] ([ʎ] no se utiliza en el español de México).
- **Velares:** se articulan mediante el contacto de la parte posterior de la lengua (postdorso) con el velo palatino. Sordos son [k] y [x] y sonoro es [g].

Los sonidos consonánticos no solo poseen un punto sino también un **modo de articulación**, para entender esto se hará una descripción de los modos de articulación por los que se categorizan las consonantes:

- **Oclusivas:** se producen cuando se interrumpe (aunque es de forma muy breve) el flujo de aire y después se reinicia de forma abrupta. Sordas son [p], [t] y [k] y sonoras, [b], [d] y [g].
- **Fricativas:** se bloquea casi totalmente la corriente de aire de los pulmones, haciéndola pasar por un canal muy estrecho y ocasionando una fricción. Sordas son [f], [θ], [x] y [s], no hay sonoras.
- **Africadas:** se logran ocluyendo momentáneamente el paso del aire y acto seguido se libera a través de un canal constreñido que causa cierta fricción. Sorda es [tʃ] y sonora es [dʒ].
- **Nasales:** en estas el velo del paladar baja y el aire proveniente del fuelle se conduce parcialmente a través de la nariz. No hay sordas, las sonoras son [m], [n] y [ɲ].

- **Líquidas:** el sonido en estas consonantes se obtiene dejando que la corriente de aire pase a ambos lados de la lengua en el momento que ésta entra en contacto con los alveolos. No hay sordas, las sonoras son [l], [ʎ], [r] y [r].

Los **sonidos vocálicos** son, por definición, sonoros; se modifican de acuerdo con la forma de la cavidad oral a lo largo de la cual discurre el aire, el cual prácticamente no tiene ninguna constricción. La modificación de la cavidad oral se logra en gran medida por los cambios que realiza la lengua. Se pueden clasificar de la siguiente forma:(23)

	Anterior	Central	Posterior
Cerrada	i		u
Semiabierta (o semicerrada)		e	o
Abierta		a	

### ***Lenguaje y sonido y el espectrograma***

Las **cualidades físicas del sonido**, en tanto que materiales, son mensurables, lo que nos permite acceder a diversas posibilidades de representación gráfica de sonidos al objeto de estudio. Fundamentalmente podemos hablar de tres sistemas de representación: el oscilograma, el espectro y el espectrograma (o sonograma).(27)

El **oscilograma** se basa en la representación de las magnitudes tiempo y amplitud, y permite averiguar el período (frecuencia fundamental) de un sonido periódico (sinusoide).(27)

El **espectro** se basa en la representación de frecuencia y amplitud del sonido en un momento puntual de su desarrollo temporal. Es posible hacer el análisis acústico de las ondas complejas y presentar sus distintos componentes en forma de espectro de sonido. Se pueden determinar aquí los formantes; la estructura de los formantes es un rasgo fundamental de los sonidos del habla.(27)

El **espectrograma** (o sonograma) incluye junto con los factores de frecuencia y amplitud, el factor tiempo. Se trata de una representación más ajustada a la realidad práctica de un sonido. En el espectrograma el tiempo se presenta horizontalmente; la dimensión vertical ofrece información sobre la frecuencia (normalmente desde 0 hasta 8000 Hz) y la intensidad viene dada por el grado de oscurecimiento de las marcas sobre el papel (o por el grado de oscurecimiento de la gráfica en la pantalla del ordenador). Existe el espectrograma de **banda ancha** y el de **banda estrecha** (angosta). El primero no permite distinguir los armónicos pero sí sus concentraciones a ciertas frecuencias (formantes); en general, este es el sistema más útil para el análisis y descripción de los sonidos del habla. Por su parte, el espectrograma de banda estrecha permite que se destaquen los armónicos con gran claridad.(27)

La producción de los fonemas sonoros implica la vibración de las cuerdas vocales para la emisión de la voz. La voz es un sonido complejo y como tal posee una **frecuencia fundamental** (F0), la cual es la frecuencia más baja de este sonido complejo y que es producto de y coincide con la frecuencia de vibración de las cuerdas vocales, además de sonidos **armónicos**, los cuales son múltiplos de la frecuencia fundamental y son producto de la vibración de los volúmenes de aire contenidos en las zonas supraglóticas del tracto vocal. A medida que aumenta la frecuencia de los armónicos disminuye su intensidad y si se conservaran así serían inaudibles, es por ello que el ser humano dispone de un sistema que amplifica ciertas frecuencias de sonidos, llamadas **formantes**, puedan ser amplificadas a lo largo del tracto vocal en las llamadas cavidades resonantes (o resonadores). Los formantes se nombran de forma consecutiva, a medida que aumenta su frecuencia, como F1, F2, F3, etc.(28)

La F0, o la de cualquier armónico o formante, se mide en ciclos por segundo (Hz). La F0 es de mucha utilidad en el momento de estudiar la curva melódica para obtener los patrones de entonación de cualquier lengua. Para medirla es preferible emplear el filtro de banda estrecha (45 Hz), que nos muestra una resolución del espectro en sus diferentes armónicos (y de F0, por supuesto).(29)

Para la percepción y reconocimiento de cada vocal es indispensable identificar F1 y F2; F3 desempeña cierta función en ciertos casos. F1 muestra relación directa con el grado de abertura de la cavidad oral; según la mayor o menor altura de F1 habrá vocales densas y difusas. F2 permite diferenciar el timbre de las vocales, que se dividen en graves y agudas; existe en la posición palatal de la lengua una F2 de frecuencia alta y en la posición velar una F2 de frecuencia baja; el redondeamiento de los labios se asocia al descenso de la frecuencia de F2; asimismo, cuanto más larga es la cavidad bucal anterior, más baja es la frecuencias de F2. Existe una relación directa entre la elevación de las frecuencias de F3 y el descenso del velo del paladar, como en la nasalización de las vocales. Para analizarlas se prefiere el filtro de banda ancha (300 Hz), ya que pone de relieve los formantes<sup>6</sup>.(27)(30)(29)

### ***Aspectos segmentales***

#### **Consonantes oclusivas, plosivas o explosivas**

Desde el punto de vista articulatorio, estas consonantes se caracterizan por un cierre u oclusión de los órganos fonadores en algún lugar de la cavidad bucal y también del velo del paladar contra la pared faríngea. De este modo, el aire no puede salir al exterior y queda comprimido durante algún tiempo en la cavidad bucal, hasta que se abren los órganos articulatorios: en ese momento sale el aire con cierta presión.(31)(32)

Acústicamente, reciben el nombre de explosivas o momentáneas; la primera denominación se debe a que el momento audible de ellas es el explosivo, el distensivo, en el que los órganos articulatorios se abren; el término momentáneo se justifica porque la

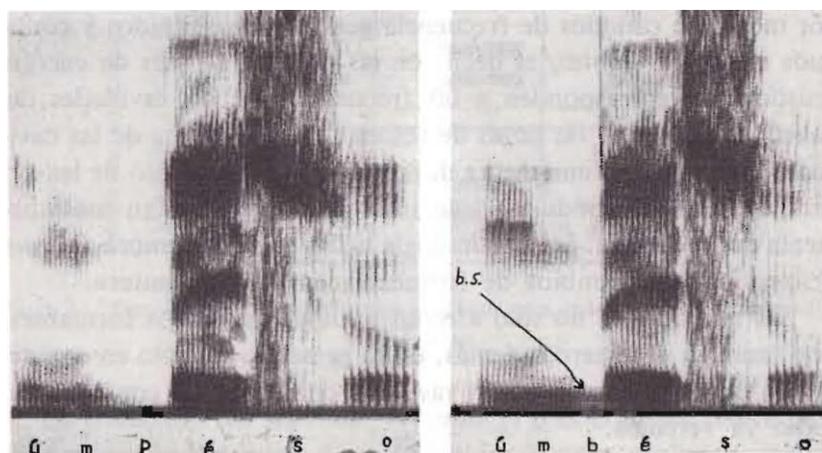
---

<sup>6</sup> Para obtener mayor información acerca de la evaluación espectrográfica de las vocales dirigirse al capítulo 5 de Quilis A. Tratado de fonología y fonética españolas. 1ª ed. Madrid: Editorial Gredos; 1993.

interrupción en la percepción de estos sonidos es una de las características principales de este grupo.(32)

Las características acústicas que distinguen fundamentalmente estas consonantes del resto son tres: **a)** la interrupción completa en la emisión de sonido; **b)** la explosión que sigue a esa interrupción (explosión que se manifiesta en forma de concentración de energía breve e intensa); **c)** la rapidez de las transiciones de los formantes de las vocales contiguas, pero, sobre todo, de las vocales con las que forma la sílaba la consonante.(32)

Los sonogramas de las explosivas sordas se caracterizan por la ausencia total de zonas de energía; las explosivas sonoras, tampoco tienen zonas de energía en su espectro, pero una barra de sonoridad aparece en la parte inferior de su espectro (ver Figura 3); esta barra de sonoridad es el resultado de las vibraciones de las cuerdas vocales.(32)



**Figura 3.** Sonogramas reducidos de [úmpeso] – [úmbeso]. En la parte inferior del espectro de [b] aparece la barra de sonoridad, que está ausente en [p]. Tomado de Quilis A. Tratado de fonología y fonética españolas. 1ª ed. Madrid: Editorial Gredos; 1993. p. 194–224.

### **Proporción de plosiones producidas (PPP)**

La proporción de (consonantes) plosivas producidas (proporción de plosiones producidas, PPP) es un tipo de medición segmental del habla. Se puede usar como un índice de precisión articulatoria. La presencia de las plosivas puede ser determinada a través de la valoración visual del espectrograma y el oscilograma, aún sin el audio acompañante.(8)

Una investigación en niños estadounidenses de habla inglesa con disartria secundaria a parálisis cerebral incluyó también el estudio de este parámetro en niños de 5 años con desarrollo típico, encontrándose una PPP de 0.94 (n=17).(8)

### **Tiempo de inicio de la sonoridad (VOT, *voice onset time* en inglés)**

El tiempo de inicio de la sonoridad (VOT) se considera parte de las cualidades acústicas intrínsecas de las consonantes oclusivas sordas del español. Es, en su valor medio, una característica de cada oclusiva aunque hay solapamiento en sus respectivos rangos de valores.(33) Soto-Barba y Valdivieso (1999) advierten que hacen falta otros rasgos acústicos además del VOT, como la duración absoluta, el IREDUS o índice relativo a la duración de la sílaba y la intensidad de la onda periódica, para auténticamente diferenciar la serie /p-t-k/ respecto de /b-d-g/.(34)

El VOT es un parámetro acústico temporal objetivo, definido como el tiempo entre la liberación de la constricción oral para la producción de consonantes plosivas y el inicio de la vibración de las cuerdas vocales. Este parámetro refleja el control motor del habla (más específicamente, la coordinación motora temporal entre la “articulación” laríngea y oral).(35)(9).

Varios estudios han mostrado que los valores de VOT se ven afectados por el ritmo del habla; cuando este es menor, aumentan tanto los valores VOT de las consonantes plosivas sordas como la duración de la vocal siguiente.(3)

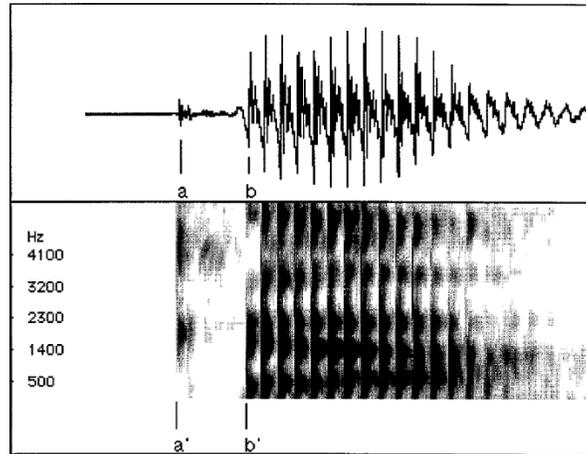
El VOT es notablemente característico de cada oclusiva sorda: los tiempos medios observados en adultos son de 14.7 ms para [p], 20.2 ms para [t] y 35.4 ms para [k]. Los individuos del sexo masculino producen plosiones y VOT más breves y frecuencias más bajas.(33)

Muchos investigadores consideran al VOT como la señal acústica más confiable para poder distinguir entre las consonantes plosivas sonoras y sordas. La duración del acto de abducción-aducción de las cuerdas vocales es una señal primaria para la distinción fonética entre plosivas análogas sordas y sonoras.(35)

Los factores que puede afectar la magnitud del VOT incluyen: tamaño de la apertura glotal, presión transglotal y tensión de las cuerdas vocales.(35)

La medición del VOT se obtiene usualmente de un espectrograma de banda ancha, de acuerdo con el procedimiento recomendado por primera vez por Lisker y Abramson en 1964.(36)

En el espectrograma de banda ancha, el VOT corresponde al intervalo entre el inicio de la “explosión” de energía, la cual representa la liberación de una constricción articulatoria, y la primera de las estriaciones verticales regularmente espaciadas, las cuales representan la vibración de las cuerdas vocales (Figura 4).(35)



**Figura 4.** Oscilograma de la sílaba [ka] (en inglés) en un sujeto normal (arriba) y el correspondiente espectrograma de banda ancha (abajo). El VOT representa la duración de tiempo entre la apertura de los labios (a en el oscilograma y a' en el espectrograma) y las estricciones regulares que representan la vibración de las cuerdas vocales (b en el oscilograma y b' en el espectrograma). Tomado de Auzou P, et al. Voice onset time in aphasia, apraxia of speech and dysarthria: a review. Clin Linguist Phonet. 2000; 14(2): 133.

Cuando la vibración de las cuerdas vocales precede a la liberación como en las consonantes plosivas sonoras, se le da un valor negativo al VOT y se le llama VOT negativo (*voicing lead* en inglés); por otro lado, cuando la liberación precede a la vibración de las cuerdas vocales el valor del VOT es positivo y se le llama VOT positivo (*voicing lag* en inglés).(35)(36)

Cabe aclarar que en las lenguas romances (v. gr. italiano, español) el VOT es negativo con una barra de sonoridad completa en un 99.5 % de las plosivas “sonoras” /b-d-g/, mientras que, en inglés, solo el 24.4 % de las ocasiones hay barra de sonoridad; además, esta barra de sonoridad desaparece en el 72 % de los casos antes del inicio de la barra de plosión en el idioma inglés. Asimismo, un sonido aspirado es típico de /p-t-k/ en el idioma inglés, pero no en las lenguas romances.(37)(38)

Varios autores han propuesto medir el VOT directamente desde el oscilograma. Cuando sea cuestionable su medición en el espectrograma, la visualización oscilográfica se puede usar para demostrar el inicio de la explosión o del sonido de la vocal en el VOT. (35)

Algunos investigadores han reportado el porcentaje de VOT que no puede ser medido, los datos disponibles indican que menos de 4 % de las producciones no son medibles. Otros estudiosos dicen que la confiabilidad de la medición del VOT es alta.(35)

El VOT aumenta sus valores a medida que se posterioriza el punto de articulación (Cuadro 1):(39)

<b>Autores</b>	<b>Posición</b>	<b>[p]</b>	<b>[t]</b>	<b>[k]</b>
<b>Asensi et al. (1997)</b>	Inicial absoluta e intervocálica	14.7	20.2	35.4
<b>Castañeda Vicente (1986)</b>	Inicial absoluta	6.5	10.4	25.7
<b>Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007)</b>	(no especificado)	14	20	35
<b>Villamizar (2002)</b>	Después de nasal	17.54	20.77	32.46
	Inicial absoluta	17.43	19.22	32.24

**Cuadro 1.** Valores medios de duración del VOT de plosivas sordas (en milisegundos), de acuerdo con su posición segmental y según los resultados de diferentes estudios para el español en sujetos adultos. Tomado de Martínez-Bielsa P, Machuca-Ayuso M. Las oclusivas sordas en un hablante con afasia de Broca: un estudio longitudinal. Universitat Autònoma de Barcelona; 2020.

En inglés norteamericano se han descrito tres etapas en la secuencia del desarrollo de la adquisición del contraste sonoro:

- I. Las plosivas aparecen por primera vez alrededor de los seis meses de edad, con unos valores de VOT aleatoriamente distribuidos desde VOT negativo hasta VOT positivo.
- II. Al año de edad, la producción de plosivas se separa en categorías fonémicas apropiadas.
- III. Luego, los niños modifican sus producción hacia los rangos de VOT del adulto para consonantes plosivas sonoras y sordas. La mayoría de los niños angloparlantes desarrollan el contraste vocal aproximadamente a los 24-30 meses de edad.(35)(40)

Por otro lado, Whiteside y Marshall (2001) dividen a la adquisición del contraste de sonoridad (de consonantes plosivas) del idioma inglés en cinco etapas, distintas de las mencionadas previamente:(41)

- **Etapas 1:** desde la segunda mitad del primer año hasta los 18 meses. Los niños no muestran distinción de los valores de VOT entre plosivas sordas y sonoras.
- **Etapas 2:** de los 18 a los 28 meses. Las plosivas sordas producen valores de VOT ligeramente mayores que las plosivas sonoras, sin embargo, la percepción de las primeras aún es como plosivas sonoras.
- **Etapas 3:** los valores de VOT en plosivas sordas sobrepasan a los de los adultos (4 años) y posteriormente adquieren valores más de adultos, aunque otros estudios han mostrado que de los 2 a los 6 años estos valores aumentan continuamente hacia valores adultos.
- **Etapas 4:** a los 6 años hay una distribución bimodal de los valores de VOT en plosivas sordas/sonoras, aun cuando continúa observándose cierto solapamiento.
- **Etapas 5:** después de los 6 años, las plosivas se producen con valores de VOT adultos (esto coincide con la adquisición de la madurez perceptual, a partir de la cual el niño distingue todos los sonidos del habla tal y como lo hace el adulto), con una variabilidad aún mayor que en estos, alcanzándose una variabilidad típica de la adultez aproximadamente a los 8 años (lo cual coincide con la adquisición de la madurez de los mecanismos motores del habla).(41)

### **Duración del tiempo de oclusión (DTO, en inglés *stop gap*)**

El silencio es una pista perceptual muy importante para la identificación de los sonidos del habla. La duración del tiempo de oclusión (DTO) es el intervalo acústico correspondiente a una obstrucción completa del tracto vocal, por eso contiene un mínimo

de energía en la señal acústica. Espectrográficamente en el caso de las plosivas sordas, la DTO consta prácticamente solo de silencio porque el tracto vocal está ocluido y las cuerdas vocales no vibran (la energía de la voz está ausente); en el caso de las plosivas sonoras –que no están en posición inicial de la palabra–, la DTO suele contener una banda de energía de baja frecuencia denominada barra de sonoridad. Esta barra es la energía de la frecuencia fundamental de la fonación.(42)(43)(44)

Según Kent y Read (2002) los principales criterios para la identificación de la DTO en inglés son: (1) una región de energía reducida, usualmente entre 50 y 150 ms de duración, y (2) otra evidencia de una articulación plosiva que se encuentra antes o después (o antes y después) de la DTO. Esta otra evidencia puede tomar la forma de transiciones de los formantes, una barra de plosión o intervalos de aspiración.(42)(43)(44) Nosotros agregaríamos a esta otra evidencia de articulación plosiva, el cese de la mancha vertical turbulenta correspondiente a la fricación de fonemas como [s] o [f], el cese de los intervalos de presencia/ausencia de energía acústica de fonemas vibrantes como [r] o [r] y el cese de la barra de sonoridad de fonemas nasales como [m] o [n], en el espectrograma, puesto que la terminación de la realización de estos fonemas también correspondería a una obstrucción del tracto vocal (definitoria de DTO).

Adicionalmente, al hablar del español sí se podría considerar a las plosivas sonoras en posición inicial de la palabra como contenedoras de DTO puesto que en lenguas romances, como el español o el italiano, prácticamente en el 100 % de las consonantes plosivas sonoras poseen lo que se conoce como *prevoicing*, es decir las cuerdas vocales empiezan a vibrar antes de la realización de la plosión y se identifica una barra de sonoridad en el espectrograma.(45)(37)(38)

Chen y cols. (2021) en su corpus afirman que la DTO es más larga en plosivas sordas ([p], [t], [k]) que en sonoras ([b], [d], [g]), de igual modo, Snoeren y cols. (2006) brindan evidencia que corrobora esta afirmación (la significancia estadística fue de 0.16 en una muestra de 4 hablantes con 132 oraciones emitidas en total), aunque también existen publicaciones que niegan que existan diferencias importantes en los valores de la DTO entre

los dos grupos de plosivas.(46)(47)(48) Nosotros nos inclinamos a pensar que la afirmación más correcta es la de Chen y cols. (2021) puesto que para la producción de las plosivas sordas por lo general se requiere una mayor liberación de energía en la explosión que en las plosivas sonoras(12) y eso implica que se requiere una mayor presión intraoral y por ende un mayor tiempo para lograrlo, dando consecuentemente una DTO más prolongada.

En inglés existe una relación inversa entre la DTO y el VOT en los pacientes sin problema de habla o con tartamudez leve, la cual se observa invertida cuando la persona evaluada tiene tartamudez severa.<sup>7</sup>(49)

### ***Fonología y fonética en los niños que están adquiriendo el idioma español***

La adquisición fonológica parece similar en todas las lenguas. Las primeras palabras están organizadas en: consonante-vocal (CV) y consonante-vocal-consonante (CVC) (de aquí en adelante se abreviará vocal con **V** y consonante con **C**).<sup>(50)</sup>

El fenómeno fis (Berko 1960) explica que los niños tienen una clara conciencia de los sonidos del lenguaje.<sup>(24)</sup> Un ejemplo de esto puede ser que a un niño llamado Carlos, que aún no adquiere toda la fonética articuladora del idioma español, se le llame “¡ven kalo!”, puede que no haga ningún caso, y si se le pregunta si se llama “kalo” lo más probable es que responda “no me llamo kalo, me llamo kalo”.

Los bebés pueden discriminar la prosodia de su propia lengua (eliminando todo sonido que se encuentre por debajo de los 400 Hz) en relación con otra desconocida a los pocos días de nacer (Bahrick y Pickens 1988). Científicos como Bertoncini y Mehler (1981) y

---

<sup>7</sup> Existen muchos otros aspectos segmentales que no hemos mencionado en este trabajo y, por supuesto, existen los aspectos suprasegmentales que tampoco han sido citados porque no forman parte de lo que estudiamos en nuestro proyecto, para informarse más en estos temas se puede dirigir al texto de Antonio Quilis (1993) y al de Mauricio Pilleux (1980).

Eimas y cols. (1975; 1980) afirman que los bebés saben clasificar los sonidos ya que reaccionan a sus diferencias; con base en sus hallazgos e investigaciones posteriores se puede afirmar que los bebés se comportan como si ya tuvieran las categorías y el procedimiento del sistema adulto, es decir, que distinguen los fonemas de las lenguas naturales y los clasifican como sus padres. Miller y Eimas (1983) son más específicos y establecen que los niños a los dos meses pueden categorizar los sonidos provenientes de distintos hablantes. Es más, se afirma que existe una categorización perceptual de sonidos complejos innata en todos los mamíferos, de acuerdo con experimentos como los de Khul y Miller (1975 y 1978; 1982).(51)

Los niños van categorizando las formas sonoras propias de su lengua con el fin de percibir los sonidos que tengan la propiedad de dirigirles hacia un significado u otro.(24) Entre los 8 y los 10 meses los individuos reducen la capacidad de contrastación perceptiva solo a la propia lengua para poder formar un sistema fonológico. Al final del primer año y principios del segundo, ya disponen de habilidades, práctica y conocimientos para distinguir los grandes patrones no segmentales (melodía y acentuación) y los segmentales (especialmente las sílabas).(51)

Se considera a la palabra como la unidad básica de procesamiento del habla y no, como podría suponerse, el fonema o la sílaba. En cambio, las sílabas es adecuado observarlas como una unidad a nivel de articulación.(24)

En cuanto al aspecto articulatorio, “los bebés no pueden producir los sonidos que saben distinguir”, es por eso que su “estructura orofonatoria y el control motor sufrirán modificaciones muy importantes en los primeros años, y en el cambio de la adolescencia, hasta llegar a la madurez de los adultos”. A partir de los 8 meses hay una mejor coordinación acústico-motora y las articulaciones que produce el bebé son prácticamente iguales entre ellas, realizándose con intervalos de ejecución cada vez más distantes entre sí.(24)

A continuación, expondremos de forma sucinta las etapas de desarrollo del lenguaje, de acuerdo con la descripción que hacen Serra y cols. (2000) en combinación con lo explicado por Bosch-Galceran (2004).

## **Período prelingüístico (Balbuceo)**

### **1. Vocalizaciones reflejas o etapa fonatoria: 2 primeros meses**

Se caracteriza por un extenso repertorio de sonidos producidos de forma refleja, relacionados con las variaciones en la nutrición, el dolor o el confort. Presentan resonancia incompleta, tal y como se observa en su estructura formántica, y con frecuencia tienen componentes nasalizados.

### **2. Gagueo y sonrisas: 2 a 4 meses**

Empieza a haber producciones más allá de las reflejas. Cuando hay confort se producen sonidos generalmente velares (gagueo) y semivocálicos. La sonrisa inicial se acompaña de la producción de sonidos.

### **3. Expansión fonética. Juego vocal incipiente: 4 a 6 meses**

Producción voluntaria de sonidos pero aún no son controlados, lo que ocurre es una actividad sensoriomotora básica en la cual se controlan mejor los cambios de posición e intensidad y más torpemente la cualidad sonora. Generalmente se presentan oclusiones parciales anteriores (bilabiales) y centrales (alveolares/palatales). Producen melodías vocálicas prolongadas, así como gritos, gruñidos y otras manifestaciones de emoción. Ya existe una resonancia completa.

### **4. Balbuceo canónico: 6 a 8 meses**

Inicia la producción de sílabas (con estructura CV, VCV y mucho menos frecuente CVC) con ataques y finales poco precisos y una duración total de entre 100 y 500 ms. Las transiciones formánticas de estas producciones son breves y suaves, con valores no mayores a 120 ms y ya con una fonación y tono normales y estables. En esta etapa existe ya una clara influencia de la lengua local y es de capital importancia la retroalimentación auditiva (los bebés sordos tienen producciones de balbuceo canónico esporádicas o tardías).

Se presenta el fenómeno de repetición (balbuceo reduplicativo), producido a diferente velocidad, ritmo y entonación de un segmento, como por ejemplo *titititi*, *babababa*, etc.

También se da el balbuceo melódico, que contiene cambios de vocales y consonantes con una melodía, donde podría estar contenida más de una palabra, como por ejemplo *aaaábuadaa*. Todo es muy similar a lo que más adelante será la producción de un flujo sonoro largo.

El total de producciones silábicas en el total de emisiones que efectúa el niño ronda alrededor del 20 %.

5. **Balbuceo variado (o complejo o conversacional o modulado):** 10 meses en adelante

Ya se comprenden algunas palabras y comienza la propia producción de palabras. Hay una producción más rica de tonos y melodías, los cambios se producen más rápidamente. Es frecuente que en el balbuceo variado de los últimos meses, las secuencias emitidas incluyan elementos bisilábicos que, a su vez, ya son palabras de repertorio léxico inicial. Hacia los 10 meses las consonantes utilizadas se distribuyen de forma concordante con la distribución que tienen en la lengua adulta. A la misma edad, ya se aprecia la influencia de la lengua familiar sobre los patrones entonativos y la duración silábica.

Algunos autores le llaman proto-conversación ya que existe fuerza perlocutiva (efecto en el oyente de la producción) y más adelante fuerza ilocutiva (correspondencia entre la intencionalidad y la forma, en este caso, la prosodia, como se realiza la producción).

Los bebés pasan largo tiempo produciendo melodías y sonidos hilados de todo tipo, lo cual se llama juego vocal o sonoro. Es más, casi toda la actividad motora va casi siempre acompañada de sonidos.

Los valores formánticos de las vocales se acercan más a los correspondientes de la lengua a la que se ha expuesto que a los de otras lenguas.(24)(52)

Bosch (1990) afirma que todos los niños adquieren de forma similar el lenguaje, sin embargo cada uno lo hace con un inicio y una duración de las producciones y las etapas propias: el alcance de la forma adulta de producción de palabras se da en algunos casos con rápidos avances que alcanzan el objetivo alrededor de los 3 años, mientras que otros no llegan hasta ese nivel 2 o 3 años más tarde. (24)(52)

Los niños tienen producciones preferidas y más practicadas, las cuales dominan más y por ello es probable que sean estas y no otras producciones las que adquieran la función de primeras señales de comunicación oral y protopalabras<sup>8</sup>. (24)

### Maduración fonológica-fonética

Laura Bosch (2004) describe el desarrollo fonológico y fonético en niños con desarrollo normal del lenguaje, basándose en los estudios previos de Ingram (1989) y Vihman (1996). El Cuadro 2 resume este desarrollo:(53)

<b>Edad</b>	<b>Desarrollo lingüístico</b>	<b>Desarrollo fonológico</b>
<b><i>Hasta los 12 meses</i></b>	Comunicación prelingüística: gestos y llanto	Vocalización prelingüística Sintonización perceptiva
<b><i>De los 12 a los 18 meses</i></b>	Uso de la palabra-frase	Fonología de las primeras 50 palabras
<b><i>De los 18 meses hasta los 4 años</i></b>	Etapa telegráfica Frasas simples bien construidas	Fonología del morfema simple Expansión del repertorio fonético Reducción de procesos fonológicos de simplificación del habla
<b><i>De 4 a 7 años</i></b>	Sintaxis compleja Oraciones de relativo, coordinadas y subordinadas	Culminación del repertorio fonético Habla fluida e inteligible

**Cuadro 2.** Esquema de los progresos en el desarrollo fonológico y dominio articulatorio correspondientes a logros alcanzados en el desarrollo lingüístico durante la infancia. Tomado de Bosch-Galceran L. Evaluación fonológica del habla infantil. 1ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2004. p. IX–XII.

<sup>8</sup> Las protopalabras son formas vocales bastante estables, con un significado global e idiosincrásico. (Bosch-Galceran 2004)

## Período lingüístico

1. **Primera palabra:** se puede producir desde los 10 meses y con mayor claridad a partir de los 12 meses

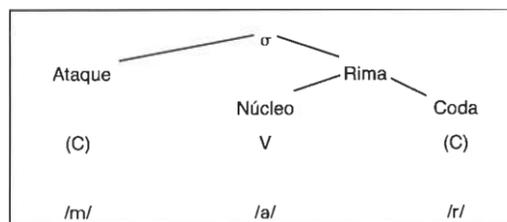
Lamentablemente, las primeras palabras tienden a asumir una estructura y sonoridad que las hacen indistinguibles del balbuceo; generalmente contienen las producciones predilectas del último período de balbuceo. Aun estando ya en el período lingüístico continúan con el balbuceo mientras van adquiriendo palabras.(24)

La estructura segmental paulatinamente se va haciendo más compleja, tal y como se observa en el Cuadro 3<sup>9</sup>:

Sílabas	1;6	2;3	2;5	2;8	3;6	3;9	4;0	4;3
Núcleo	v	v	v	v, vv	v, vv	vv	v, vv	vv
Ataque núcleo	cv	cv	cv	cv	cv, cvvv	cv, cvvv, ccvv	cv, cvvv, cvvv	cv, ccv, cvvv
Núcleo coda				vvc, vvc	vvcc	vc, vvc, vvcc	vc, vvc, vcc	vvc, vcc
Ataque, núcleo y coda						cvvc, ccvc	cvc, ccvc	cvc, ccvc

**Cuadro 3.** Estructuras silábicas en las distintas edades (años;meses); el criterio para el cálculo es un 90 % de una estructura realizada correctamente. **C:** consonante. **V:** vocal. Tomado de Serra M, et al. La adquisición del lenguaje. 1ª ed. Barcelona: Editorial Ariel; 2000. p. 175–221.

<sup>9</sup> Según Stoël-Gammon, citado por Serra y cols. (2000), las palabras se organizan en el plano melódico, donde se organizan los segmentos, es decir, los rasgos que agrupados forman los fonemas y el plano del esqueleto prosódico, donde se estructura la composición de la palabra en sílabas. Las sílabas, a su vez, tienen, su estructura correspondiente, con el *ataque*, o lugar previo al núcleo, y la *rima*, ésta necesariamente compuesta por el *núcleo*, correspondiente al punto álgido de la sílaba, y opcionalmente por la *coda*, o lugar posterior el núcleo (en la figura de este pie de página se puede observar un ejemplo de esta estructura).



Las palabras iniciales tienen una estructura  $V_1-C_1V_1$  o  $C_1V_1-C_1V_1$ , para gradualmente ir adquiriendo mayor complejidad, y así ir innovando sílabas con núcleos y ataques diferentes, como por ejemplo en  $C_1-V_1-C_2-V_2$ (24).

**Evolución porcentual de las estructuras silábicas correctamente pronunciadas.**

	2 años		3;6 años		Adultos
	Distribución	Correcta	Distribución	Correcta	Distribución
CV	64	95	57,20	96,2	51
V	16,13	88,4	9,00	86,2	9
CVC	7,80	57,8	14,20	86,4	19
VC	2,15	55,4	6,13	87,4	4
CVV	1,71	69,2	2,63	87,4	4
CCV	,60	43,7	1,49	78,8	7
Otras	7,61	—	7,35	—	6

**Cuadro 4.** Evolución porcentual de las estructuras silábicas correctamente pronunciadas (estructuras silábicas, según porcentaje y producción correcta, correspondiente a cinco niños en dos franjas de edad del Corpus Serra-Solé). Tomado de Serra M, et al. La adquisición del lenguaje. 1ª ed. Barcelona: Editorial Ariel; 2000. p. 175–221.)

## 2. Fonología de las primeras 50 palabras: entre 12 y 18 meses

Se da la paulatina aparición de las primeras palabras, desde formas verbales producidas dentro de rutinas, juegos o intercambios sociales hasta producciones que presentan un claro uso referencial, a lo largo de aproximadamente 6 meses. Para considerársele una palabra, dichas emisiones en este nivel deben incluir lo siguiente: estar producida de forma aislada, aparecer de forma recurrente, correlacionarse con el contexto situacional, exhibir una estructura “protofonémica” con elementos fonéticos algo más estables que las emisiones del balbuceo.

Entre las propuestas más actuales de desarrollo fonológico está el enfoque no lineal o autosegmental, en el cual “las representaciones fonológicas consisten en distintos niveles autónomos de representación relacionados con información prosódica, información relativa a la estructura silábica y la correspondiente a los distintos tipos de rasgos”.(53)

Con los bemoles que están implicados en esta hipótesis, en esta primera etapa solo los rasgos jerárquicamente más básicos están presentes y las reglas por defecto podrían resumirse en las tres siguientes:

- Todas las consonantes son oclusivas
- Todas las obstruyentes<sup>10</sup> son sordas y no aspiradas
- Todas las sonantes<sup>11</sup> son nasales(53)

Esta explicación está en correlación con lo que propone Vihman (1996); según él “las primeras palabras se caracterizan fonológicamente por un uso importante de consonantes bilabiales y alveolares, un modo de producción preferentemente oclusivo o nasal (la fricación precisa un control articulatorio más fino y por ello es infrecuente su uso en este primer repertorio léxico) y una longitud no superior a dos sílabas. Fonotácticamente, los grupos consonánticos son inexistentes y las codas silábicas, muy poco frecuentes todavía”.(53)

Un poco más tarde, Ingram (1999) “parte de la clásica distinción entre la forma superficial de las palabras (forma fonética) y la forma representada o subyacente (más abstracta) y destaca el papel de la información prosódica relativa a la estructura silábica, así como los rasgos distintivos presentes en la representación temprana de las palabras. Las restricciones en cuanto al tipo de estructuras silábicas/prosódicas disponibles y la cantidad de rasgos contrastivos representados deberán ser capaces de explicar las simplificaciones que observamos en el habla infantil correspondiente a esta etapa en las primeras 50 palabras. Asimismo, partiendo de estas mismas estructuras fonológicas básicas, el sistema, gradualmente y de forma continua, llegará a alcanzar los mayores niveles de complejidad que se observan en el lenguaje adulto.”(53)

---

<sup>10</sup> Ver nota al pie 1 en el capítulo de Introducción.

<sup>11</sup> Una **sonante** (o sonorante) es un sonido producido con una configuración de la cavidad del tracto vocal en la cual la sonoridad (vibración de las cuerdas vocales) no forzada o natural es posible; por el contrario, una **obstruyente** (o no sonorante) se produce con una configuración de la cavidad del tracto vocal que impide una sonoridad no forzada. Sonorantes son las vocales, las semivocales (*glides*) y las consonantes nasales y líquidas; no sonorantes son las consonantes plosivas, fricativas y africadas (Chomsky y Halle 1968).

“Desde una perspectiva métrica/prosódica, cada uno de los componentes de la rima constituye una unidad denominada ‘mora’; por tanto, rimas de tipo V tienen una sola mora, mientras que las de tipo VV o VC están formadas por dos moras... En lo referente a la estructura silábica, se habla de una primera etapa en que el niño dispone de la denominada ‘sílabas nucleares’ CV (*core syllable*), es decir, una unidad formada por un ataque silábico y un núcleo y en la cual no están presentes ni diptongos ni consonantes en posición de coda ya que métricamente están formadas por una unidad única o mora.” (Ver pie de página 9 en este mismo capítulo para leer una explicación sobre la estructura de la sílaba).(53)

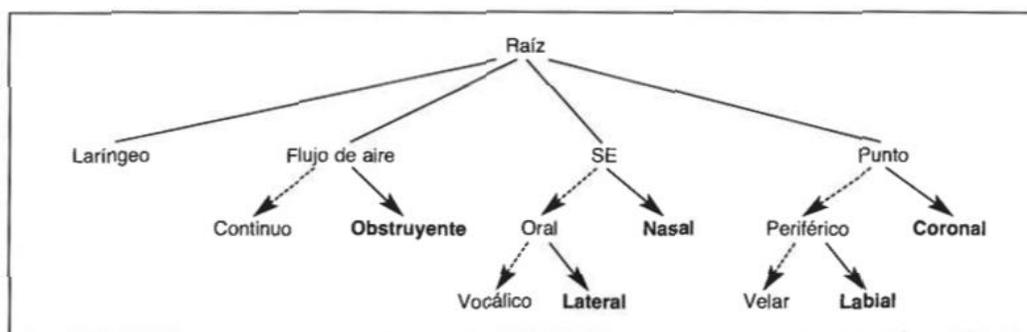
“Estas formas simples estructuran las primeras palabras que el niño produce y muy pronto, todavía en el período de las primeras 50 palabras, dan paso a estructuras algo más complejas. Son las correspondientes a la denominada etapa de ‘palabra mínima’ (*minimal word stage*), que se concretan en los siguientes tipos: CVCV (con acento en la primera sílaba), CVC y CVV. Desde un punto de vista métrico, las restricciones implican que, si se producen palabras de dos sílabas, éstas serán de tipo CV y solo en palabras monosilábicas podrán comenzar a aparecer estructuras más complejas, con rimas formadas por un núcleo y una coda o un núcleo vocálico complejo ([tata], [pan], [mia]).”(53)

“Por lo respecta a la cuestión de qué rasgos distintivos del sistema ya están representados en estas primeras palabras, nos encontramos en este caso con un tema controvertido y que todavía no se halla completamente resuelto. Una de las propuestas (Rice y Avery, 1995) plantea una jerarquía de rasgos con cuatro tipos básicos en un primer nivel y unos valores por defecto (no marcados) que no requieren ser especificados. Los cuatro nodos básicos de rasgos serían los siguientes:(53)

- Laríngeo (relativo al cierre glótico y a la sonoridad).
- Emisión de aire (que distingue entre continuo y obstruyente).

- Voz sonante o sonoridad espontánea (SE, relativo a los rasgos asociados con las consonantes sonantes, es decir, las nasales, laterales y las vocálicas del tipo [r]).
- Punto de articulación (coronal –realizado con la punta o el cuerpo de la lengua– frente a periférico –ya sea labial o velar–).(53)

Los rasgos no marcados (es decir, los que se usan con más frecuencia) en el primer nivel serían obstruyente, nasal, coronal y, en el segundo, labial para el rasgo periférico y lateral para el rasgo oral (ver Figura 5).(53)



**Figura 5.** Jerarquía de rasgos según la propuesta de Rice y Avery (1995). Tomado de Bosch-Galceran L. Evaluación fonológica del habla infantil. 1ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2004. p. 3–26.

“La ausencia de especificación para el nodo laríngeo sugiere que, en esta primera etapa, las consonantes oclusivas pueden ser producidas de forma inconsistente con respecto a la presencia o ausencia de vibración de las cuerdas vocales ([baba], [bapa], [papa] posiblemente alternarán en la producción para un mismo referente). En otros casos, la subespecificación de rasgos que se propone podría explicar producciones con asimilaciones ([gako] por [gato]), en las cuales el elemento marcado (en el ejemplo, una velar) reemplaza al segmento coronal, no marcado, que en la representación léxica del niño se hallaría subespecificado en cuanto al punto de articulación.”(53)

Se piensa que “el niño... selecciona las palabras que intentará producir, basándose en los sonidos que domina articulatoriamente, mediante los esquemas motores vocales practicados durante el período del balbuceo. Otros autores... hacen hincapié en la variabilidad e inconsistencia de estas primeras palabras.”(53)

Por lo anterior Ingram (1976) plantea que “en este primer período del desarrollo léxico, el niño no demuestra disponer de un sistema de sonidos productivo” y Menyuk y Menn (1979) dicen que “las palabras forman un todo no analizable en términos de componentes”. Esto equivale a decir que “en el aprendizaje de este primer léxico, el niño quizá no construye una representación fonológica detallada de las palabras, como la de un adulto, sino que tal vez estas quedan representadas con la mínima información necesaria para diferenciar unas de otras.”(53)

En una situación de aprendizaje léxico, la discriminación de pares mínimos “parece ser poco relevante y el niño acepta como una etiqueta correcta para un determinado objeto cualquiera de las dos palabras del par mínimo. Aunque probablemente solo se trate de un fenómeno temporal”.(53)

### 3. **Crecimiento fonológico:** en torno a los 20 meses

Alrededor de los 20 meses usualmente se produce lo que se ha llamado “explosión léxica” en la cual “el vocabulario productivo se incrementa de forma más rápida que en el período anterior y esta expansión determina cambios en el conocimiento que el niño tiene sobre la estructura de las palabras y el sistema de contrastes correspondiente a la lengua de exposición. La descripción de esta larga etapa, que llega aproximadamente hasta los 4-5 años, momento en que el habla espontánea del niño reproduce prácticamente todos los patrones fonológicos del sistema de la lengua en el adulto (a excepción de las adquisiciones fonológicas tardías), varía no solo en función de cuál sea la lengua de exposición, sino también según el marco teórico adoptado.”(53)

Bosch (2004) aborda el análisis de esta etapa basándose en la mejora paulatina que se observa en las producciones léxicas del niño cuando se comparan con las formas de estas mismas palabras en la lengua del adulto:(53)

- **Diversificación silábica:** acompaña a la expansión léxica en este período.

- **Longitud en número de sílabas:** también debe ser tomada en cuenta en la adquisición fonológica.
- **Incorporación gradual del resto de segmentos consonánticos y vocálicos:** los sonidos vocálicos generalmente se consolidan al inicio de esta etapa, puesto que solo son cinco categorías en español.(53)

Los estudios sobre adquisición fonológica se abordan desde tres enfoques: el marco de la **fonología generativa clásica**, basada en reglas fonológicas (Smith 1973), luego los que se basan en los **procesos fonológicos de simplificación del habla** (Ingram 1976, Grunwell 1981, Stoel-Gammon y Dunn 1985) y finalmente los **enfoques autosegmentales**, en los que se resalta el papel de los rasgos subfonémicos<sup>12</sup> en la organización interna de los sonidos del habla (Dinnsen 1992) y se establecen ligas entre la fonología no lineal y el modelo psicolingüístico de Principios y parámetros (Lleó 1997).(53)

Otros trabajos (Templin 1957, Olmsted 1971 y Prather y cols. 1975) determinan, en distintas edades, “el sonido o grupo de sonidos que un alto porcentaje de niños ya tiene adquirido en su repertorio. Establecen una norma estadística aunque, a veces, los datos se han interpretado erróneamente como indicadores de un orden fijo de adquisición.” En estas investigaciones hay dos puntos en los que todas ellas se parecen:(53)

- Los sonidos no parecen ser adquiridos de forma espontánea sino gradual, con períodos, muchas veces largos, en los que los sonidos se producen de forma correcta pero también incorrecta.
- Hay una mayor dificultad en la realización de sonidos fricativos (v. gr. [θ], [ð] y [ʒ]) y líquidos, en cambio, con oclusivas sordas y consonantes nasales no

---

<sup>12</sup> Desde el punto de vista del análisis contrastivo, el nivel fonológico abarca la comparación de cuadros de fonemas y su distribución, el nivel fonético consiste en la comparación entre alófonos y el nivel subfonémico incluye la comparación en términos de rasgos fonéticos (Llisterri, 1990). Obtenido de: Llisterri, Joaquim. Los problemas de interferencia fonética en la enseñanza del español como lengua extranjera [Internet]. Barcelona: Departament de Filologia Espanyola, Universitat Autònoma de Barcelona; 1990 Jun 8-9 [updated 2020 Sep 20; cited 2020 Dec 18]. Available from: [http://liceu.uab.cat/~joaquim/applied\\_linguistics/Eurocentres\\_91.html](http://liceu.uab.cat/~joaquim/applied_linguistics/Eurocentres_91.html)

hay gran dificultad. Con todo, no hay un orden único para la adquisición de los segmentos o las estructuras; es decir, hay un alto grado de variabilidad intersujeto.(53)

A partir de los años 80 del siglo pasado se empieza a estudiar esta etapa desde la perspectiva de los **procesos fonológicos de simplificación (PFS) del habla**, planteada por Stampe (1969, 1979) y que propone que son operaciones mentales aplicadas en el habla que el niño realiza para sustituir una clase de sonidos con un rasgo determinado de difícil emisión por otra en la cual hay un rasgo de realización más sencilla.(53)

“Este enfoque, altamente aplicado en fonología clínica para analizar las alteraciones infantiles del habla, debe entenderse no como una mera redefinición de los problemas de naturaleza articulatoria, sino como un modelo de fonología infantil, la denominada fonología natural, que presupone un conjunto innato de procesos, presumiblemente de base fonética y con carácter simplificador, que convierten las representaciones léxicas que el niño ha interiorizado (y que se presuponen equiparables a las formas que estas palabras tienen en la lengua adulta) en las formas simplificadas (erróneas) que emite. Desde esta perspectiva, el desarrollo fonológico consiste en reducir de forma gradual la incidencia de dichos procesos de simplificación y no en un mero incremento de unidades fonémicas hasta que se ajustan a las del sistema adulto.”(53)

“La utilidad de este sistema de análisis para la descripción de las producciones infantiles, tanto en el desarrollo normal como en el patológico, ha determinado su uso extensivo en el ámbito logopédico.”(53)

Bosch (1983, 2004) retoma los trabajos de Grunwell (1985) y adapta los PFS del habla al idioma español, los cuales se dividen en tres categorías que describiremos brevemente a continuación:(54)(55)

I. **Procesos de tipo sistémico:** “se han intentado agrupar según el tipo de segmentos o rasgos afectados. Los primeros se refieren a la producción de

oclusivas, le siguen los relativos a las fricativas/africadas y, por último, se detallan los relativos a las líquidas o aproximantes. En algunos procesos intervienen dos procesos de forma simultánea; por ejemplo, uno sistémico y otro de tipo estructural.” Se debe recalcar que para ser considerados procesos deben estar presentes en más de una palabra.(54)(55)

1. **“Frontalización:** sustitución del rasgo velar por uno coronal (o labial). Generalmente [k] y [g] se convierten en [t] y [d].  
*v. gr.* [gloβo] → [doβo] (con reducción del grupo consonántico inicial)
2. **Posteriorización:** proceso inverso por el cual el rasgo coronal es reemplazado por uno velar; en general [t] y [d] se convierten en [k] y [g]. Si afecta a una vibrante, ésta se convierte en la uvular [R].  
*v. gr.* [taθa] → [kaθa]; [roxo] → [Roxo]
3. **Insonorización:** pérdida del rasgo sonoro en las oclusivas sonoras [b], [d] y [g], que se convierten en [p], [t] y [k].  
*v. gr.* [bufanda] → [bufanta]
4. **Oclusivización:** pérdida del rasgo fricativo. Por ello, estos sonidos se convierten en las correspondientes oclusivas homorgánicas (no se modifica el punto de articulación). Así, [f] se convierte en [p], [s] en [t], [x] en [k], etc.  
*v. gr.* [xa'βon] → [ka'βon]
5. **Fricatización:** proceso inverso por el cual el rasgo fricativo se incorpora a una obstruyente y ésta deja de ser oclusiva.  
*v. gr.* [goro] → [xoro]
6. **Desafricación:** pérdida de la oclusiva que precede a la fricativa en la consonante africada [tʃ].  
*v. gr.* [tʃaketa] → [ʃaketa]
7. **Estridencia:** sustitución de la fricativa interdental [θ] por fricativas anteriores estridentes [f] o [s].  
*v. gr.* [taθa] → [tafa]; [θjelo] → [sjelo]

8. **Avance de la fricativa [s]:** sería un caso de frontalización de la [s] hacia la posición interdental [θ], pero se sugiere la utilización de un término distinto en el caso de la fricativa ya que, al parecer, son procesos totalmente independientes.  
v. gr. [bolso] → [bolθo]
9. **Palatización de fricativas:** realización palatal de la fricativa alveolar [s], que se convierte en [ʃ].  
v. gr. [bolso] → [bolʃo]
10. **Sonorización de fricativas sordas:** afecta principalmente a [f], que se realiza como [v].  
v. gr. [fweyo] → [vewyo]
11. **Semiconsonantización de líquidas:** utilización de una semiconsonante ([j] o [w]) para reemplazar cualquier segmento líquido, ya sea lateral o vibrante. En niveles de edad superior, suele reducirse a la sustitución de la lateral palatal por la semiconsonante también palatal [j].  
v. gr. [klase] → [kjase]; [gloβo] → [gwoβo]; [estreλa] → [estreja]
12. **Ausencia de lateral [l]:** utilización de una vibrante o aproximante en sustitución de la líquida lateral [l].  
v. gr. [libro] → [ðibro]
13. **Lateralización de vibrantes:** las dos vibrantes del español pierden este rasgo y se producen como una lateral.  
v. gr. [tam'bor] → [tam'bol]; [goro] → [golo]
14. **Ausencia de vibrante múltiple:** la múltiple vibración de [r] se realiza de forma simple o, incluso, pierde este carácter vibrante y se convierte en el sonido aproximante [ɾ] (en este caso, el mismo proceso puede afectar también a la vibrante simple [r]).  
v. gr. [goro] → [goro], [goðo]; [kara] → [kaða]
15. **Conversión de aproximante [ɾ] en líquida:** en posición intervocálica, los alófonos de las oclusivas sonoras se realizan como aproximantes, pero

éstas pueden ser sustituidas por la vibrante simple [r], que solo se produce en este contexto, o en otros casos, por la lateral [l]).

v. gr. [espaða] → [espara], [espala] (54)(55)

**II. Procesos de tipo estructural:** se caracterizan por reducir de alguna manera la complejidad estructural de la palabra. Por tanto, incluyen omisiones de elementos, ya se trate de sílabas completas o solo de segmentos, disminución de la diversidad de rasgos entre consonantes en sílabas adyacentes mediante procesos de armonía consonántica, pero también comportan adiciones de elemento con carácter facilitador, como la inserción de vocales que rompen la estructura compleja de una sílaba.(54)(55)

1. **Omisión de consonantes finales o codas:** eliminación de codas para restituir la estructura silábica básica CV.

v. gr. [lapiθ] → [lapi]

2. **Omisión de ataque silábico al inicio de la palabra.**

v. gr. [bufanda] → [ufanda]

3. **Omisión de sílabas átonas.**

v. gr. [bufanda] → [fanda]

4. **Simplificación de diptongos (núcleo simple de la rima silábica):** puede haber reducción a un único elemento (CVV → CV) o inserción de una coda consonántica (consonantización del segundo elemento del diptongo, CVV → CVC).

v. gr. [djente] → [dente]; [peine] → [penne]; [aʊto'bus] → [arto'bus]

5. **Simplificación del ataque silábico complejo** (grupos consonánticos).

v. gr. [fruta] → [futa]

6. **Metátesis:** desorden en la secuencia de producción de elementos.

v. gr. [tʃaketa] → [katʃeta]

7. **Coalescencia:** asimilación de dos sonidos cuyo resultado es un tercer sonido distinto.

v. gr. [pjedra] → [pjera]

8. **Epéntesis:** inserción de sonidos vocálicos entre las dos consonantes de un ataque silábico complejo.

v. gr. [klase] → [kalase]

9. **Reduplicaciones/onomatopeyas.**

v. gr. [gloβo] → [boβo]; [tam'bor] → [bom'bom](54)(55)

**III. Procesos asimilatorios:** se trata de fenómenos sustitutorios aislados, que no pueden explicarse por procesos sistémicos, sino por procesos de armonía consonántica, es decir, los rasgos de alguna consonante dentro de la palabra se extienden a otras consonantes, en sílabas anteriores o posteriores a ésta, la transforman y reducen las diferencias en términos de rasgos distintivos. Suelen ser variables (dos repeticiones de una misma palabra pueden ser producidas de forma diferente cada vez) y no sistemáticos (alternan con producciones correctas y aumenta su presencia cuando el sujeto habla de forma precipitada, o en un contexto conversacional complejo, en que además del léxico, el niño debe estar controlando otros niveles de producción oral). Pueden ser progresivas o regresivas y también puede establecerse una subtipología en función del rasgo del punto de articulación que esté actuando o el modo de producción predominante.(54)(55)

**1. Por punto de articulación:**

- Asimilación velar:

v. gr. [roxoxo] → [goxoxo]; [moska] → [moxka]

- Asimilación labial:

v. gr. [gloβo] → [boβo]

- Asimilación palatal:

v. gr. [fletja] → [jeja]

- Asimilación dental (coronal):

v. gr. [kris'tal] → [tris'tal]

## 2. Por modo de producción:

- Asimilación lateral:  
v. gr. [libro] → [liblo]
- Asimilación nasal:  
v. gr. [tam'bor] → [tam'bon]"(54)(55)

### ***Problemas en la adquisición del lenguaje verbal***

Para empezar, es obligatorio establecer que existen diversas denominaciones para los problemas del lenguaje en los niños: retardo de lenguaje, trastorno del lenguaje, trastorno específico del lenguaje, disfasia, etc. Nosotros rescatamos los términos propuestos por un consenso internacional Delphi, en 2017:(56)

1. **Trastorno del lenguaje:** “se propone para los niños que probablemente tengan problemas de lenguaje que se prolonguen hasta la mediana edad y más allá, con un impacto significativo en las interacciones sociales cotidianas o en el progreso educativo”. También se propone que se agregue al final la condición específica a la cual se asocia el trastorno del lenguaje, v. gr.: Trastorno del lenguaje asociado a X enfermedad.(56)
2. **Trastorno del desarrollo del lenguaje:** “se propone para referirse a los casos de trastorno del lenguaje no asociados a una etiología biomédica conocida”.(56)

“Distinguir estos casos es importante a la hora de investigar la etiología, y es probable que también tenga implicaciones para el pronóstico y la intervención”.(56)

Aclarado esto, cabe decir que nosotros para fines prácticos, en esta tesis utilizaremos de forma indistinta el término trastorno del lenguaje.

Existen diversas clasificaciones que intentan describir un fenómeno tan complejo como lo es el trastorno del lenguaje. Entre ellas tenemos la clasificación de Azcoaga y cols. (1971) que lo divide en retardos del lenguaje de patogenia anártrica y afásica y combinaciones de estos(57), la clasificación de Rapin y Allen (1983) que lo divide en trastornos expresivos (déficit de programación fonológica, dispraxia verbal), expresivos y receptivos (déficit fonológico-sintáctico, agnosia verbal auditiva) y de procesamiento de orden superior (déficit léxico-sintáctico, déficit semántico-pragmático)(58), la clasificación del DSM-5 que los incluye dentro de los problemas de la comunicación (trastorno del lenguaje y trastorno fonológico)(59) o la clasificación de la CIE-11 que está incluido en la categoría de trastornos del neurodesarrollo, subcategoría trastorno del desarrollo del habla y del lenguaje, diagnóstico trastorno del desarrollo del lenguaje(60).

Para este trabajo, optamos por utilizar la clasificación propuesta en el **DSM-5**:(59)

- I. **Trastorno del lenguaje (315.32 – F80.2)**: abarca tanto la capacidad expresiva como la capacidad receptiva (producción y comprensión). Se informa que en el trastorno del lenguaje, sobre todo cuando tiene deficiencia en la expresión, puede concurrir con un trastorno fonológico.

Los criterios diagnósticos son los siguientes:

- A. Dificultades persistentes en la adquisición y uso del lenguaje en todas sus modalidades (es decir, hablado, escrito, lenguaje de signos u otro) debido a deficiencias de la comprensión o la producción que incluye lo siguiente:
  1. Vocabulario reducido (conocimiento y uso de palabras).
  2. Estructura gramatical limitada (capacidad para situar las palabras y las terminaciones de palabras juntas para formar frases basándose en reglas gramaticales y morfológicas).
  3. Deterioro del discurso (capacidad para usar vocabulario y conectar frases para explicar o describir un tema o una serie de sucesos o tener una conversación).
- B. Las capacidades de lenguaje están notablemente, desde un punto de vista cuantificable, debajo de lo esperado para la edad, lo que produce limitaciones

funcionales en la comunicación eficaz, la participación social, los logros académicos o el desempeño laboral, de forma individual o en cualquier combinación.

- C. El inicio de los síntomas se produce en las primeras fases del periodo de desarrollo.
- D. Las dificultades no se pueden atribuir a un deterioro auditivo o sensorial de otro tipo, a una disfunción motora o a otra afección médica o neurológica y no se explica mejor por discapacidad intelectual (trastorno del desarrollo intelectual) o retraso global del desarrollo.(59)

**II. Trastorno fonológico (315.39 – F80.0):** comprende una alteración en el conocimiento fonológico de los sonidos del habla así como la habilidad de coordinar los movimientos articulatorios.

Los criterios diagnósticos son los siguientes:

- A. Dificultad persistente en la producción fonológica que interfiere con la inteligibilidad del habla o impide la comunicación verbal de mensajes.
- B. La alteración causa limitaciones en la comunicación eficaz que interfiere con la participación social, los logros académicos o el desempeño laboral, de forma individual o en cualquier combinación.
- C. El inicio de los síntomas se produce en las primeras fases del período de desarrollo.
- D. Las dificultades no se pueden atribuir a afecciones congénitas o adquiridas, como parálisis cerebral, paladar hendido, hipoacusia, traumatismo cerebral u otras afecciones médicas o neurológicas.(59)

## JUSTIFICACIÓN

Este estudio se realiza para conocer en qué medida se preservan los rasgos acústicos en las producciones en la simplificación fonológica. El propósito es identificar si en las producciones verbales de los niños con trastorno fonológico (TF) se preservan las principales características acústicas como requisito crucial para la comunicación relevante (inteligibilidad).

Además, el análisis que se hace respecto a la adquisición del lenguaje se basa principalmente en la transcripción de las emisiones que realizan los niños, sin embargo son prácticamente nulos los estudios que lo evalúan desde la orientación fonética con el análisis acústico del habla. A la luz de la evidencia, queda claro que es mucho más confiable realizar un análisis transcriptivo y un análisis acústico de las producciones de los niños, ya que esto nos daría información más concluyente del grado de maduración alcanzado por estos, al tomar en cuenta que la percepción y posterior transcripción no siempre se correlacionan con el análisis acústico, además, poder determinar el grado de estabilidad del tiempo de inicio de la sonoridad (VOT, *voice onset time*) en las plosivas sordas/sonoras es de gran peso a la hora de establecer el grado de maduración fonética que posee un niño.

Entonces, el conocimiento de las características acústicas en la expresión de los menores puede orientar las prioridades de un programa de tratamiento.

El dialecto del español del centro de México cuenta con un instrumento, el Cuestionario para la Evaluación de la Fonología Infantil (CEFI) (Ávila 1987)(61) para evaluar las producciones verbales por medio de palabras elicitadas, que permite obtener muestras de palabras aisladas por denominación. En el Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” contamos con todos los recursos humanos, materiales y económicos necesarios para la atención de estos pacientes, lo cual hace que sea una fuente viable para llevar a cabo esta investigación.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es escasa la información existente sobre las características acústicas de los procesos fonológicos de simplificación (PFS) en el contexto del trastorno fonológico (TF), tanto en español como en el resto de los idiomas. Los trastornos de la fonología son a menudo conceptualizados como problemas del habla, en el marco de una dificultad para integrar la información de los sistemas de somatosensación orofacial y las referencias espaciales en el movimiento de los órganos articuladores. Sin embargo, la exploración fonética de los menores con este padecimiento revela que la ejecución de los estereotipos articulatorios para los distintos fonos es eficiente y comparable con las de sus pares de desarrollo típico del lenguaje, tomando en cuenta las pautas del desarrollo fonético para la edad. Esta tesis aspira a describir los parámetros de la ejecución articulatoria por medio de los resultados acústicos del habla en una población de niños con TF y compararlos con los de niños con desarrollo típico del lenguaje.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### 1. Tipo de estudio(62)

Observacional, Transversal, Analítico.

### 2. Descripción del universo de trabajo

Preescolares de ambos sexos atendidos en el servicio de Patología del Lenguaje del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”, nativos y residentes de la Ciudad de México o del Estado de México, con edades entre los 3 años 6 meses y los 6 años 6 meses al momento de su evaluación inicial, diagnosticados con trastorno del lenguaje expresivo o retardo del lenguaje anártrico y sin intervención terapéutica previa por el trastorno del lenguaje.

De acuerdo con las guías clínicas actuales del departamento de Patología del Lenguaje del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”, los trastornos de la fonología quedan incluidos en el diagnóstico de retardo del lenguaje anártrico, por lo que se parte de este diagnóstico para identificarlos.

#### a. Criterios de inclusión

- Individuos con registro institucional como pacientes del Instituto Nacional de Rehabilitación del Instituto Nacional de Rehabilitación.
- Individuo de ambos sexos con edades entre 3 años 6 meses y 6 años 6 meses.
- Originarios y residentes de la Ciudad de México o del Estado de México.
- Monolingües hablantes de español
- Con clasificación socioeconómica indistinta en el estudio realizado por el departamento de Trabajo Social del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” a su ingreso.

- Que acepten realizar las pruebas pertinentes al estudio y presenten colaboración para este fin, cuyos padres otorguen el permiso de participación en el estudio bajo consentimiento informado.
- Que presenten audición normal bilateral por audiometría tonal corroborada por logaudiometría, curvas de impedanciometría tipo A o As de Jerger.
- Que posean un cociente intelectual total igual o superior a 85, así como cociente intelectual ejecutivo igual o superior a 90 evaluado por el test de Weschler correspondiente a la edad (WPSII-III o WIPSI-IV), evaluado en el Departamento de Psicología del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”.

**b. Criterios de exclusión**

- Contar con antecedentes otológicos (otitis media, otorrea o perforación timpánica) o infecciones de vías respiratorias recurrentes (6 o más eventos por año).
- Contar con antecedentes neurológicos (epilepsia, crisis convulsiva única u otros identificados en el interrogatorio dirigido).
- Contar con antecedentes de riesgo neurológico por causas perinatales (prematurez, calificación de Apgar baja -6 o menos en el primer minuto, o bien 7 o menor a los 5 minutos, con necesidad de reanimación neonatal avanzada, lesión cerebral hipóxico-isquémica, ictericia neonatal por causas patológicas u otros que se juzgen de riesgo de acuerdo con el interrogatorio dirigido).
- Ser portador de síndromes genéticos identificados o malformaciones del aparato fonoarticulador (labio y/o paladar hendido o antecedente del mismo, frenillo sublingual corto y otras disglosias por anomalías dentofaciales).
- Presentar problemas emocionales o de dinámica familiar significativos, detectados en la entrevista clínica del Departamento de Psicología del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”.

- Padecer privación ambiental, a juicio del médico tratante, con base en la entrevista a los padres. La privación ambiental se entiende como una situación en la cual los menores no reciben estimulación mínima para un adecuado neurodesarrollo (por aislamiento, negligencia, pobreza privativa, disfunción familiar severa, entre otros particulares a cada caso).
- Menores que no presenten colaboración para llevar a cabo los procedimientos del estudio o que deseen retirar su asentimiento.

#### c. Criterios de eliminación

- Que no se logre al menos el 80 % de adquisición de las sílabas incluidas en el Cuestionario para la Evaluación de la Fonología Infantil (CEFI, Ávila 1987).

#### d. Tamaño de la muestra

- Muestreo a conveniencia

#### e. Descripción de las variables del estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Parámetro de medición	Tipo de variable
<b>Sexo</b>	Características biológicas que diferencian a hombres de mujeres	La distinción que se efectúa en el registro institucional del INR y las características fenotípicas del paciente	Masculino o femenino	Nominal dicotómica
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona.	Tiempo en años y meses transcurrido desde la fecha de nacimiento hasta la fecha de la participación en el estudio, calculada a partir de la fecha de nacimiento registrada en el expediente clínico electrónico	Años con meses	Numérica discreta
<b>Procesos fonológicos de simplificación</b>	Fenómeno natural de las lenguas por las cuales unos sonidos influyen sobre otros, provocan cambios en la articulación en un determinado contexto sonoro o producen reestructuraciones del sistema fonológico. Estos procesos también tienen lugar en el desarrollo fisiológico del lenguaje, y su	Patrón de simplificación fonológica producido por el paciente, detectado por registro de su emisión de las palabras en el inventario fonológico de la prueba CEFI (Ávila 1987)	Clasificación expuesta en el marco teórico, en el apartado de maduración fonológica-fonética	Nominal categórica

	persistencia condiciona problemas de inteligibilidad de la expresión			
<b>Proporción de plosiones producidas</b>	Medida de preservación de la plosividad e identidad de consonantes oclusivas	Número de consonantes oclusivas realizadas en la totalidad de la emisión comparada con el valor fonético de referencia	Razón o proporción	Numérica de razón
<b>Duración de tiempo de oclusión</b>	Tiempo transcurrido entre el inicio de la oclusión y el momento previo a la suscitación de la plosión en las consonantes explosivas	Medición en el programa Praat	Milisegundos (ms)	Numérica continua
<b>Tiempo de inicio de la sonoridad (VOT)</b>	Es parte de las cualidades acústicas intrínsecas de las plosivas; denota el control de la coordinación coarticulatoria entre la articulación laríngea y oral, es considerado como el la señal acústica más confiable para poder distinguir entre plosivas sonoras y sordas	Medición del programa Praat	Milisegundos (ms)	Numérica continua

## f. Descripción de los procedimientos

### Objetos de estudio

- Sonograbación en una cámara sonoamortiguada, del examen CEFI (Ávila 1987) con material fonológico de palabras aisladas y apoyo visual, con denominación espontánea o con apoyo del explorador por técnicas de elicitación, el cuestionario contiene en total 58 palabras bi y trisilábicas.

### Descripción del estudio

- Se seleccionó a los pacientes con base en los criterios descritos, se solicitó el consentimiento informado de los padres así como el asentimiento del menor, y se les otorgó cita para efectuar los procedimientos del protocolo.
- Se estableció una relación de empatía con el participante y se le explicó la tarea a realizar (denominar las imágenes del material impreso según las señale el explorador).
- Después de un ensayo y de corroborar que el paciente comprendió la instrucción, se inició la prueba en ambiente sonoamortiguado, en presencia de su familiar.

- Para registrar de manera íntegra la producción de los fonemas en la posición de interés y evitar el efecto de la coarticulación, el explorador emitió el artículo o adjetivo previo a una palabra estudiada. Ejemplo: Palabra de interés: vaca. Explorador: “esta es una:”. Participante: “vaca”.
- Técnicas de elicitación: con el fin de preservar la expresión espontánea en medida de lo posible, el explorador estimuló la producción de la palabra objetivo por parte del niño y evitó que ésta se expresara por repetición. Sin embargo, en ocasiones el paciente no fue capaz de denominar la figura. En estos casos el explorador dio, en primera instancia, ayuda semántica para que el menor realizara la recuperación léxica de la palabra objetivo. Como segunda opción, el explorador usó la palabra objetivo en una frase contextualizada (técnica de imitación diferida) y señaló nuevamente la figura para que el menor la denominara; como tercera estrategia, también de imitación diferida, se dieron dos opciones léxicas: primero la correcta y la segunda incorrecta, para que el menor seleccionara y emitiera la palabra objetivo. Cabe señalar que las técnicas de imitación diferida se consideran válidas para la evaluación fonológica, como lo establecen las instrucciones de aplicación de los inventarios en español de Bosch (1983), Ávila (1987) y Pavez y cols. (2009), sobre la base de que el corto lapso de memoria de trabajo fonológica queda superado al prolongar el tiempo entre la emisión que hace el explorador de la palabra objetivo y la solicitud al paciente (Fiez 2016). Por esta razón, al usar las técnicas de elicitación de este protocolo, el explorador realizó una frase de adecuada extensión para lograr el diferimiento necesario.
- Ejemplo:
 

Palabra objetivo: tienda.

Señalando la ayuda visual: fotografía de una tienda miscelánea común.

  1. Denominación: ¿Qué es este lugar? Es una...
  2. Ayuda semántica: ¿En dónde puedes comprar unas galletas? En una...

3. Ayuda léxica: En una tienda me puedo comprar unas galletas. Cuando se me antoje una galleta voy a ir a la...
  4. Ayuda léxica directa: ¿Esto será una tienda o será un jardín? ¿Tú qué opinas?  
Es una...
- De manera simultánea, se realizó la sonografía en ambiente amortiguado al ruido (cámara acústica), mediante un micrófono de solapa Sennheiser MKE 2 colocado en la ropa del paciente aproximadamente 1 cm debajo de la boca, se conectó a un teléfono celular iPhone 6 en donde se realizó la grabación con el programa Voice Record Pro para iOS con parámetro de calidad Alta en formato .WAV, tasa de muestreo de 44,100, profundidad de bits 16, Canales en Stereo, Tasa de bits 128,000 calidad de codificación Alta y tamaño estimado (capacidad) de 1.0 MB/minuto.
  - Evaluación fonológica (lingüística): con base en la sonografía original y mediante el uso de una computadora marca ASUS modelo S510U conectada a un micrófono/tarjeta de sonido marca Shure modelo PG42 USB configurado en profundidad de bits 16, canales en estéreo, tasa de bits 48000 Hz, conectado a unas bocinas Logitech Z-2300, los evaluadores (Dr. Hernández Morales y Dra. Herrera Rangel) realizaron la transcripción fonológica en tablas de Microsoft® Excel® para Microsoft 365 MSO (versión 2109) de 32 bits (Microsoft Corporation 2020) en un formato estándar de la totalidad de los pacientes evaluados, categorizando las plosivas como sordas o sonoras de acuerdo con la percepción del fonema realizado, por ejemplo, si el paciente tenía una plosiva modelo [b] pero en realidad realizó una [p] se categorizó como [p].
  - Evaluación fonética (acústica): mediante el software Praat versión 6.0.43 (Boersma y Weenink 2018, Departamento de Ciencias Fonéticas, Universidad de Ámsterdam) se convirtieron los archivos WAV de cada una de las grabaciones de los niños en oscilogramas y espectrogramas de banda ancha (tamaño de ventana 5 ms), los cuales posteriormente fueron visualizados y analizados. Las mediciones del tiempo de inicio de la sonoridad (VOT) fueron hechas

directamente en el espectrograma de banda ancha al medir el tiempo (en milisegundos) entre el inicio de la barra de plosión y el inicio de la sonoridad (de acuerdo con la recomendación inicial de Lisker y Abramson en 1964), dándose el valor de cero al momento de inicio de la plosión y cuando la sonoridad inició antes de este último se asignó un valor negativo al VOT, cuando inició después, se asignó un valor positivo, del mismo modo como fue descrito por Castañeda-Vicente (1986).(35)(36)(45) En los casos en que se necesitó validar las mediciones del VOT se hizo apoyándose en el oscilograma buscando una correlación entre este último y el espectrograma de banda ancha, y, en el caso de que hubiese contaminación sonora, la evaluación en ese caso se descartó, tal como lo realizaron Whiteside y cols. (2003).(13) Las mediciones de la duración del tiempo de oclusión (DTO) también se hicieron de forma directa en el espectrograma al medir el tiempo (en milisegundos) entre el cese de la sonoridad del sonido vocálico o consonántico previo y el momento de la explosión de la oclusiva estudiada en sílabas intermedias o finales, y al medir el tiempo (en milisegundos) desde el inicio de la barra de sonoridad y el inicio de la liberación de la obstrucción de la plosiva estudiada en sílabas iniciales con oclusivas sonoras; en este caso no fue necesario el uso del oscilograma para corroborar esta medición en ningún caso; se realizó conforme a los criterios descritos y las imágenes explicativas de Kent y Read (2002).(42) Para la proporción de plosiones producidas (PPP), por cada sílaba del cuestionario CEFI (Ávila 1987) que contuviera dicho tipo de consonante se realizó una comparación entre el modelo y la sílaba producida por el niño, se determinó como válida y se decidió contabilizarla cuando la plosiva mantuviera la misma posición en la palabra (independientemente de que hubiese un intercambio del punto de articulación de la plosiva o un cambio en la sonoridad); obteniéndose el valor de la PPP al dividir la cantidad de plosivas producidas entre el total de plosivas producibles y finalmente multiplicándolo por 100 para obtener un porcentaje, de manera similar al método utilizado por Allison y Hustad (2018)(8).

- Todos los análisis estadísticos fueron realizados usando el software SPSS® para Windows versión 23.0 (IBM SPSS Inc. Chicago, Illinois).

## RESULTADOS

Se reclutó un total de 33 pacientes, distribuidos de la siguiente manera:

Edad	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
<b>3 años</b>	3	1	<b>4</b>
<b>4 años</b>	13	2	<b>15</b>
<b>5 años</b>	6	5	<b>13</b>
<b>6 años</b>	3	0	<b>3</b>
<b>Totales</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>33</b>

**Cuadro 5.** Distribución de los pacientes reclutados, puede observarse claramente un predominio de los individuos del sexo masculino con alteraciones en la adquisición del lenguaje, lo cual coincide con lo reportado en la literatura mundial.

Respecto a los controles, debido a que coincidió el inicio del reclutamiento de este grupo con el inicio de la pandemia por COVID-19, solo se pudieron evaluar dos niños: uno de 5 y otro de 6 años; lo anterior con el fin de evitar exponer de forma innecesaria a sujetos sanos al riesgo de una enfermedad potencialmente mortal y que en el momento actual continúa sin tener un tratamiento específico.

La categorización de las plosivas a partir de la evaluación perceptual se logró en más del 95 % de los casos, en el resto se pudo clasificar mediante el doble análisis perceptual y acústico.

### Tiempo de inicio de la sonoridad (VOT, *voice onset time*)

Para el análisis estadístico con el tiempo de inicio de la sonoridad (VOT) se incluyeron un total 29 sílabas plosivas sordas y 10 plosivas sonoras, el criterio de selección de las sílabas analizadas fue la cantidad de niños que produjeron determinada sílaba (mínimo 6, máximo 35); de las tomadas en cuenta, 9 fueron con [p], 10 con [t], 10 con [k], 5 con [b], 4 con [d] y 1 con [g].

De las 39 sílabas evaluadas en el grupo de pacientes con trastorno fonológico (TF), se presenta en el Cuadro 6 cuál fue la palabra modelo, la sílaba realizada, el número de repeticiones por sílaba, y los valores mínimos, máximos y medios de VOT con desviación estándar, de cada sílaba. Es preciso aclarar que en los casos donde existió un proceso fonológico de simplificación, en la segunda columna se muestra la pronunciación real de cada sílaba (que, en los casos señalados, no corresponde con la sílaba modelo).

Palabra modelo	Sílaba emitida y evaluada	Repeticiones por sílaba	Rango (ms)	VOT mínimo (ms)	VOT máximo (ms)	Media (ms)	Desviación estándar	Varianza
[ombre]	[be]	12	81.35	-103.75	-22.40	-43.60	25.10	629.90
[ombliyo]	[bi]	11	100.46	-126.87	-26.41	-57.04	32.65	1066.33
[falda]	[da]	11	110.22	-129.55	-19.33	-65.01	34.71	1204.61
[deños]	[de]	21	119.54	-138.06	-18.52	-69.58	36.85	1357.97
[bolsa]	[bo]	19	138.44	-153.80	-15.36	-70.22	40.25	1619.81
[diente]	[di]	9	71.13	-120.46	-49.33	-75.34	22.98	527.91
[baila]	[ba]	16	110.06	-124.47	-14.41	-77.69	29.64	878.62
[baka]	[ba]	23	171.51	-188.64	-17.13	-80.13	45.88	2105.41
[gato]	[ga]	12	200.95	-174.22	26.73	-82.28	53.67	2880.37
[doktor]	[do]	9	180.05	-215.13	-35.08	-92.93	64.89	4210.87
[plato]	[pi]	6	11.67	5.60	17.27	10.16	4.22	17.82
[tapa]	[pa]	33	26.05	4.04	30.09	10.61	5.14	26.39
[plato]	[pa]	10	18.98	4.36	23.34	10.78	5.43	29.46

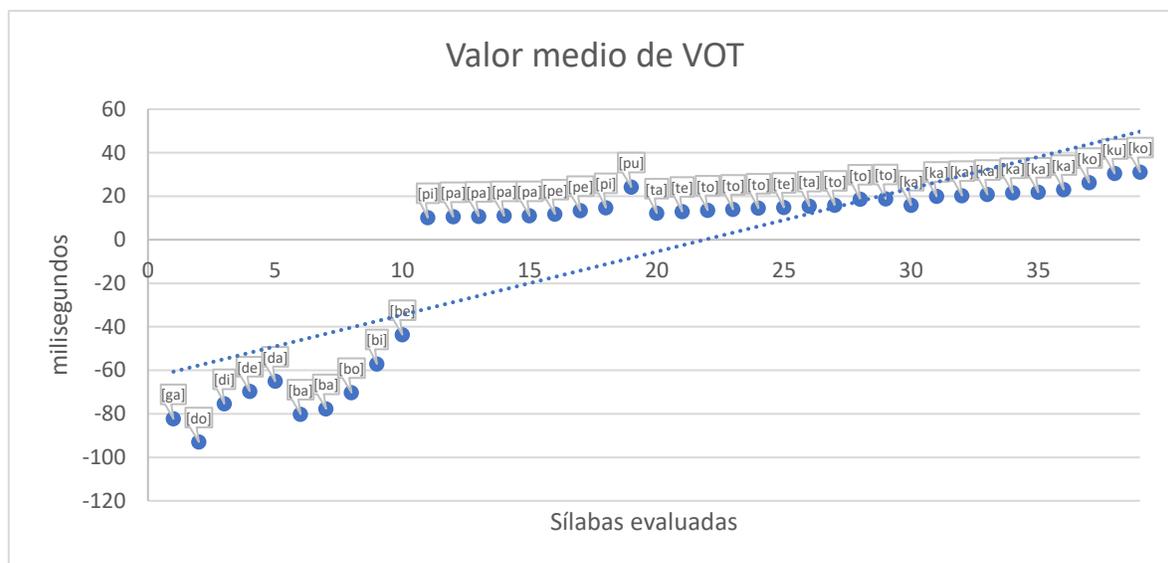
continúa cuadro en siguiente página...

...continúa cuadro de la página anterior

Palabra modelo	Sílaba emitida y evaluada	Repeticiones por sílaba	Rango (ms)	VOT mínimo (ms)	VOT máximo (ms)	Media (ms)	Desviación estándar	Varianza
[sapato]	[pa]	30	20.61	4.88	25.49	11.03	4.78	22.86
[sopa]	[pa]	34	21.40	5.11	26.51	11.04	5.10	26.08
[pero]	[pe]	35	17.71	3.71	21.42	11.82	3.97	15.74
[tapa]	[ta]	27	27.98	5.82	33.80	12.28	6.02	36.24
[tetfo]	[te]	31	28.94	4.55	33.49	13.02	6.44	41.46
[peine]	[pe]	32	61.95	5.36	67.31	13.43	11.38	129.50
[trompo]	[to]	21	17.54	7.41	24.95	13.62	5.28	27.91
[doctor]	[to]	35	20.19	4.53	24.72	14.00	5.63	31.71
[alto]	[to]	31	25.37	6.17	31.54	14.52	6.56	43.06
[piano]	[pi]	29	39.59	4.65	44.24	14.73	11.02	121.41
[diente]	[te]	35	45.00	4.48	49.48	14.87	7.77	60.36
[tambor]	[ta]	25	28.26	5.41	33.67	15.51	8.04	64.57
[gato]	[to]	35	46.94	6.09	53.03	15.85	10.32	106.57
[gato]	[ka]	12	16.53	8.04	24.57	15.93	4.50	20.26
[doctor]	[to]	12	41.45	8.21	49.66	18.65	11.40	130.01
[sapato]	[to]	33	58.56	6.46	65.02	18.78	14.56	211.97
[baka]	[ka]	28	28.98	10.97	39.95	19.96	8.00	63.98
[kama]	[ka]	24	50.17	9.75	59.92	20.33	11.26	126.87
[kaxa]	[ka]	24	42.25	8.17	50.42	20.83	10.57	111.74
[klaβo]	[ka]	12	32.74	14.65	47.39	21.65	9.58	91.86
[muneka]	[ka]	31	45.22	6.18	51.40	21.86	9.81	96.14
[karsel]	[ka]	26	70.80	10.46	81.26	23.10	14.62	213.76
[puerta]	[pu]	19	85.00	4.62	89.62	24.28	21.05	443.08
[eskoβa]	[ko]	25	46.65	9.32	55.97	26.33	12.23	149.49
[kuadro]	[ku]	20	73.22	9.07	82.29	30.50	18.55	344.09
[tfiko]	[ko]	25	75.48	14.66	90.14	31.14	15.72	246.97
<b>Total</b>	<b>NA</b>	<b>883</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>

**Cuadro 6.** Descripción de los valores del VOT (tiempo de inicio de la sonoridad) de las diferentes sílabas evaluadas en el grupo de pacientes con trastorno fonológico, los datos se organizaron de forma ascendente de acuerdo con los valores del VOT. Se subraya la sílaba modelo en la palabra modelo que fue seleccionada para el análisis. **NA:** no aplica.

Concordando con lo reportado en la literatura en nuestro idioma, el valor de VOT aumentó progresivamente a medida que posteriorizó el punto de articulación, como se aprecia en el Figura 6:



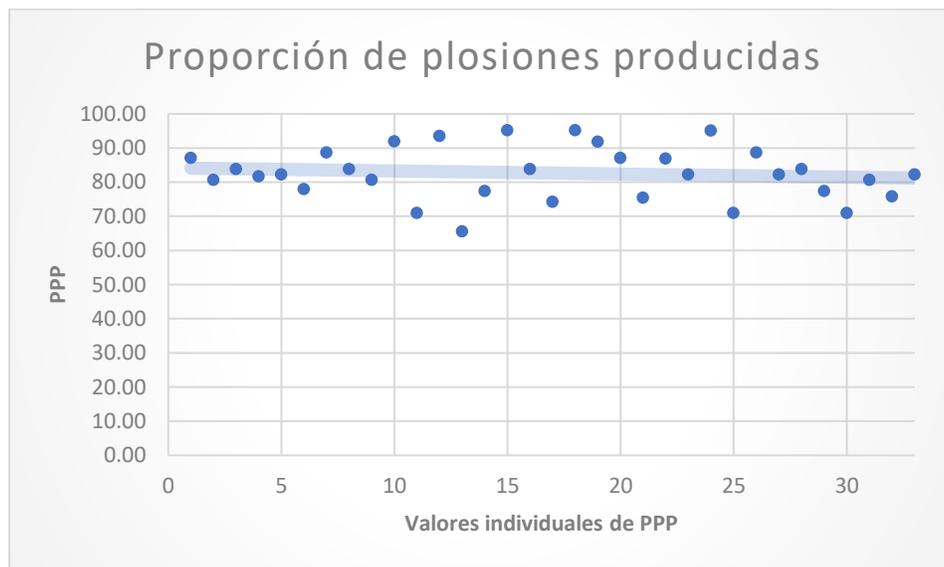
**Figura 6.** Valores medios del VOT (tiempo de inicio de la sonoridad), se puede observar cómo a medida que se posterioriza el punto de articulación la duración del VOT aumenta en plosivas sonoras (en valores negativos) y en plosivas sordas (en valores positivos).

En otro rubro, al comparar 31 sílabas del grupo de estudio con las del grupo de desarrollo típico, se encontró mediante la prueba de Levene y posteriormente una prueba ANOVA que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en la duración del VOT tanto en plosivas sordas ([p], [t], [k]) como sonoras ([b], [d], [g]), con valores de significancia de las pruebas de dos colas que variaron en las sordas entre 0.104 y 0.958 y en las sonoras entre 0.236 y 0.909.

Al realizar el análisis de las sílabas en el grupo de estudio por grupos etarios, mediante la prueba de Levene y posteriormente una prueba ANOVA, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la duración del VOT en plosivas sordas como en sonoras en la gran mayoría de los casos, la excepción fue la sílaba [ka] en la palabra modelo [gato], la cual tuvo un valor de significancia de 0.038.

## Proporción de plosiones producidas (PPP)

Con respecto a la proporción de plosiones producidas (PPP), el hallazgo fue que se encontraba altamente preservado en la mayor parte de los niños de nuestro grupo de estudio (media 82.61 %, rango 65.57 % a 95.16 %). En la Figura 7 podemos observar de forma consistente lo afirmado:



**Figura 7.** Proporción de plosiones producidas (PPP). Se muestran de forma individual los porcentajes obtenidos por cada uno de los 33 sujetos estudiados.

Adicionalmente, al comparar entre grupos etarios del grupo de estudio, se encontró que no existe una diferencia estadísticamente significativa de la cifra de PPP, con un valor de t de 0.270.

## Duración del tiempo de oclusión (DTO)

Para el análisis estadístico con la duración del tiempo de oclusión (DTO) se incluyeron un total de 16 sílabas plosivas sordas y 11 sílabas plosivas sonoras, el criterio de selección de las sílabas analizadas fue la cantidad de niños que produjeron determinada sílaba (mínimo 9, máximo 35); de las tomadas en cuenta, 4 fueron con [p], 8 con [t], 4 con [k], 8 con [b], 2 con [d] y 1 con [g].

De las 27 sílabas evaluadas en el grupo de estudio (trastorno fonológico, TF), se presenta en el Cuadro 7 cuál fue la palabra modelo, la sílaba realizada, el número de repeticiones por sílaba, el rango, los valores mínimos, máximos y medios de la DTO con desviación estándar y varianza, en cada sílaba. En este caso también, cuando existió un proceso de fonológico de simplificación, en la segunda columna se muestra la pronunciación real que tuvo cada sílaba (que, en los casos donde sucedió, no corresponde con la sílaba modelo).

Palabra modelo	Sílaba emitida y evaluada	Repeticiones por sílaba	Rango DTO (ms)	DTO mínima (ms)	DTO máxima (ms)	DTO media (ms)	Desviación estándar	Varianza
[ombre]	[be]	9	75.79	15.63	91.42	40.36	27.07	-483.11
[ombliyo]	[bi]	10	94.02	18.98	113.00	44.43	27.22	-204.95
[ombliyo]	[go]	11	59.87	24.14	84.01	49.91	20.53	-200.58
[bolsa]	[bo]	9	133.55	11.02	144.57	59.96	43.12	-526.30
[eskoβa]	[ba]	8	90.49	31.42	121.91	68.19	33.34	-307.86
[deños]	[de]	12	99.89	28.28	128.17	69.03	30.21	568.42
[klaβo]	[bo]	11	108.78	20.96	129.74	69.34	29.76	109.36
[falda]	[da]	11	171.64	12.84	184.48	69.77	51.80	-137.44
[baka]	[ba]	14	115.38	23.25	138.63	71.52	33.91	216.33
[arbol]	[bo]	9	101.98	25.30	127.28	80.09	36.13	-193.99
[muneka]	[ka]	27	128.54	36.55	165.09	91.98	37.44	279.66
[tambor]	[bo]	9	436.46	11.21	447.67	99.45	132.96	-10519.61
[baka]	[ka]	28	152.91	39.44	192.35	103.66	36.86	131.73

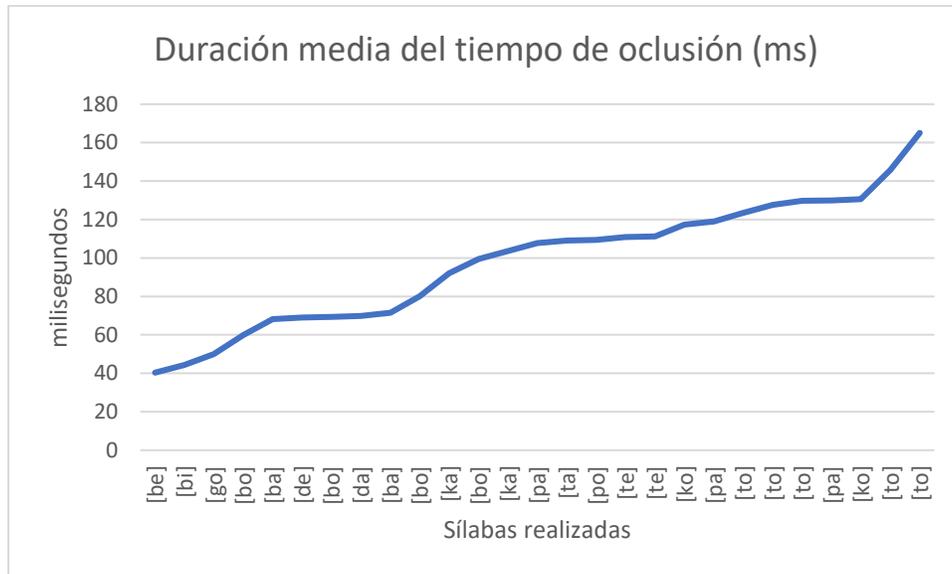
continúa cuadro en siguiente página...

...continúa cuadro de la página anterior

Palabra modelo	Sílaba emitida y evaluada	Repeticio- nes por sílaba	Rango DTO (ms)	DTO mínima (ms)	DTO máxima (ms)	DTO media (ms)	Desvia- ción estándar	Varianza
<u>[sapato]</u>	[pa]	27	146.89	55.98	202.87	107.77	37.18	-166.09
<u>[puerta]</u>	[ta]	30	285.07	47.03	332.10	109.07	56.40	132.69
<u>[trompo]</u>	[po]	26	195.43	23.23	218.66	109.47	58.19	-198.23
<u>[estred3a]</u>	[te]	28	175.47	52.83	228.30	110.85	49.03	-23.57
<u>[diente]</u>	[te]	29	648.65	23.53	672.18	111.20	115.18	-1491.51
<u>[tjiko]</u>	[ko]	24	189.05	18.09	207.14	117.40	45.68	725.78
<u>[tapa]</u>	[pa]	29	298.45	26.25	324.70	119.02	61.89	638.23
<u>[gato]</u>	[to]	33	430.73	31.19	461.92	123.52	75.81429	-367.79
<u>[sapato]</u>	[to]	32	285.42	54.47	339.89	127.53	58.75	-316.12
<u>[plato]</u>	[to]	31	312.53	20.40	332.93	129.84	67.01	-198.76
<u>[sopa]</u>	[pa]	29	648.86	36.22	685.08	129.90	115.12	-538.28
<u>[eskoβa]</u>	[ko]	17	488.35	49.13	537.48	130.60	113.36	-1859.62
<u>[doktor]</u>	[to]	25	405.83	28.88	434.71	145.84	78.21	-333.70
<u>[alto]</u>	[to]	29	547.41	39.57	586.98	165.09	108.38	-964.59
<b>Total</b>	<b>NA</b>	<b>557</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>

**Cuadro 7.** Descripción de los valores de la DTO (duración del tiempo de oclusión) de las diferentes sílabas con plosivas evaluadas en el grupo con trastorno fonológico, se ordenó de forma ascendente de acuerdo con los valores de la DTO. Se subraya la sílaba modelo en la palabra modelo que fue seleccionada para el análisis. **NA:** no aplica.

De la organización de los datos de la tabla anterior se puede observar que las medias de DTO de menor duración corresponden a sílabas con plosivas sonoras, mientras que los de mayor duración se ligan a las sílabas con plosivas sordas, lo cual se observa con mucha mayor claridad en la Figura 8:



**Figura 8.** Duración media del tiempo de oclusión en el grupo de niños con trastorno fonológico, en un solo caso se anticipa una sílaba con plosiva sorda ([ka]) a una plosiva sonora ([bo]).

En el Cuadro 8 se dan los detalles de cuál fue la palabra modelo, la sílaba realizada, el número de repeticiones por sílaba, el rango, los valores mínimos, máximos y medios de la DTO con desviación estándar y varianza, en cada sílaba, en los dos grupos (niños con desarrollo típico del lenguaje, DTL y con TF):

Palabra modelo	Sílaba emitida y evaluada	Grupo	Repeticiones por sílaba	DTO media (ms)	Desviación estándar	Media de error estándar
[sapato]	[pa]	DTL	2	85.79	63.61	44.98
	[pa]	TF	27	107.77	37.18	7.16
[sapato]	[to]	DTL	2	57.08	26.44	18.70
	[to]	TF	32	127.53	58.75	10.39
[sopa]	[pa]	DTL	2	82.56	46.97	33.21
	[pa]	TF	29	129.90	115.12	21.38
[gato]	[to]	DTL	2	64.88	41.68	29.47
	[to]	TF	33	123.52	75.81	13.20
[muneka]	[ka]	DTL	2	60.56	11.49	8.13

continúa cuadro en siguiente página...

...continúa cuadro de la página anterior

Palabra modelo	Sílaba emitida y evaluada	Grupo	Repeticiones por sílaba	DTO media (ms)	Desviación estándar	Media de error estándar
	[ka]	TF	27	91.98	37.44	7.21
<b>[b<u>a</u>ka]</b>	[ba]	DTL	2	112.19	76.85	54.34
	[ba]	TF	14	71.52	33.91	9.06
<b>[b<u>a</u>ka]</b>	[ka]	DTL	2	80.45	34.80	24.61
	[ka]	TF	28	103.66	36.86	6.97
<b>[e<u>st</u>red<u>z</u>a]</b>	[tre]	DTL	2	93.76	64.88	45.88
	[te]	TF	23	110.85	49.03	10.22
<b>[b<u>o</u>lsa]</b>	[bo]	DTL	2	50.13	45.20	31.96
	[bo]	TF	9	59.96	43.12	14.37
<b>[a<u>r</u>bol]</b>	[bo]	DTL	1	65.98	.	.
	[bo]	TF	9	80.09	36.13	12.04
<b>[t<u>a</u>m<u>b</u>or]</b>	[bo]	DTL	2	34.97	38.27	27.06
	[bo]	TF	9	99.45	132.96	44.32
<b>[d<u>o</u>ktor]</b>	[to]	DTL	2	105.54	43.08	30.46
	[to]	TF	25	145.84	78.22	15.64
<b>[f<u>a</u>lda]</b>	[da]	DTL	2	56.68	5.49	3.89
	[da]	TF	11	69.77	51.80	15.62
<b>[de<u>o</u>dos]</b>	[de]	DTL	2	91.46	56.90	40.24
	[de]	TF	12	69.03	30.22	8.72
<b>[e<u>s</u>ko<u>β</u>a]</b>	[ko]	DTL	2	53.17	25.96	18.36
	[ko]	TF	17	130.60	113.36	27.49
<b>[e<u>s</u>ko<u>β</u>a]</b>	[ba]	DTL	1	74.44	.	.
	[ba]	TF	8	68.19	33.34	11.79
<b>[d<u>i</u>ente]</b>	[te]	DTL	2	60.30	23.31	16.48
	[te]	TF	29	111.20	115.18	21.39
<b>[t<u>a</u>pa]</b>	[pa]	DTL	2	67.88	48.19	34.08
	[pa]	TF	29	119.02	61.89	11.49
<b>[t<u>f</u>iko]</b>	[ko]	DTL	2	41.32	17.47	12.35
	[ko]	TF	24	117.40	45.68	9.32

continúa cuadro en siguiente página...

...continúa cuadro de la página anterior

Palabra modelo	Sílaba emitida y evaluada	Grupo	Repeticiones por sílaba	DTO media (ms)	Desviación estándar	Media de error estándar
<b>[plato]</b>	[to]	DTL	2	98.23	66.86	47.28
	[to]	TF	31	129.84	67.01	12.04
<b>[klaβo]</b>	[bo]	DTL	0 <sup>a</sup>	.	.	.
	[bo]	TF	11	69.34	29.76	8.97
<b>[trompo]</b>	[po]	DTL	2	41.51	25.62	18.12
	[po]	TF	26	109.47	58.19	11.41
<b>[ombre]</b>	[bre]	DTL	2	22.45	8.22	5.81
	[be]	TF	9	40.36	27.07	9.02
<b>[ombliyo]</b>	[bli]	DTL	2	54.83	47.22	33.39
	[bi]	TF	10	44.43	27.22	8.61
<b>[ombliyo]</b>	[go]	DTL	0 <sup>a</sup>	.	.	.
	[go]	TF	11	49.91	20.53	6.19
<b>[puerta]</b>	[ta]	DTL	2	79.88	20.10	14.21
	[ta]	TF	30	109.07	56.40	10.30
<b>[alto]</b>	[to]	DTL	2	105.52	15.99	11.31
	[to]	TF	29	165.09	108.38	20.13
<b>Total</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>600</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>

**Cuadro 8.** Descripción de los valores de la DTO de las diferentes sílabas con plosivas evaluadas, en ambos grupos estudiados. Se subraya la sílaba modelo en la palabra modelo que fue seleccionada para el análisis. **a:** t no se puede calcular porque, como mínimo, uno de los grupos está vacío. **DTL:** niños con desarrollo típico del lenguaje. **TF:** niños con trastorno fonológico. **NA:** no aplica.

Al comparar las sílabas del grupo de estudio con las del grupo de desarrollo típico, se efectuó la prueba de Levene y posteriormente una prueba ANOVA, demostrándose que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en la DTO prácticamente en todas las plosivas sordas (solo en un valor con [k] hubo diferencia estadísticamente significativa) y en las sonoras [b] y [d], no se pudo realizar el análisis en [g] porque no hubo datos suficientes. Los valores de significancia de las pruebas de dos colas

fluctuaron en las plosivas sordas entre 0.105 y 0.646 y en las sonoras entre 0.395 y 0.865; la única excepción en las sordas fue una sílaba [ko] en la palabra modelo [tʃiko] que tuvo un valor de significancia de 0.030.

Al realizar el análisis de las sílabas en el grupo de estudio por grupos etarios, mediante la prueba de Levene y posteriormente una prueba ANOVA, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la DTO en dos casos: la sílaba [ka] de la palabra modelo [deños] tuvo un valor de significancia de 0.045 y en la sílaba [ko] de la palabra modelo [tʃiko] se obtuvo un valor de significancia de 0.030; para el resto de plosivas sordas y sonoras los valores de significancia se ubicaron entre 0.092 y 0.971.

Además, se realizó una comparación múltiple mediante un análisis DMS, encontrándose sin diferencias estadísticamente significativas en la gran mayoría de los casos al comparar la DTO por grupos de edad en el grupo de niños con TF, excepto en los casos específicos que notaremos en el Cuadro 9:

Sílaba evaluada/ palabra modelo	Edad grupo 1 a comparar	Edad grupo 2 a comparar	Diferencia de medias	Significancia	Intervalo de confianza al 95 %	
					Límite inferior	Límite superior
[ka] [mujeka]	3 años	4 años	6.90	0.734	-34.55	48.35
		5 años	-17.65	0.415	-61.61	26.32
		6 años	44.33	0.108	-10.51	99.16
	4 años	3 años	-6.90	0.734	-48.35	34.55
		5 años	-24.55	0.135	-57.32	8.22
		6 años	37.42	0.108	-8.92	83.76
	5 años	3 años	17.65	0.415	-26.32	61.61
		4 años	24.55	0.135	-8.22	57.32
		6 años	61.97	<b>0.015</b>	13.37	110.58
	6 años	3 años	-44.33	0.108	-99.16	10.51
		4 años	-37.42	0.108	-83.76	8.92
		5 años	-61.97	<b>0.015</b>	-110.58	-13.37

continúa cuadro en siguiente página...

...continúa cuadro de la página anterior

Silaba evaluada/ palabra modelo	Edad grupo 1 a comparar	Edad grupo 2 a comparar	Diferencia de medias	Signifi- cancia	Intervalo de confianza al 95 %	
					Límite inferior	Límite superior
[ka] [baka]	3 años	4 años	11.34	0.583	-30.66	53.34
		5 años	2.22	0.920	-42.76	47.20
		6 años	52.56	0.065	-3.55	108.66
	4 años	3 años	-11.34	0.583	-53.34	30.66
		5 años	-9.12	0.574	-42.13	23.89
		6 años	41.21	0.083	-5.83	88.26
	5 años	3 años	-2.22	0.920	-47.202	42.76
		4 años	9.12	0.574	-23.89	42.13
		6 años	50.34	<b>0.047</b>	0.60	100.06
	6 años	3 años	-52.56	0.065	-108.66	3.55
		4 años	-41.21	0.083	-88.26	5.83
		5 años	-50.34	<b>0.047</b>	-100.06	-0.60
[pa] [tapa]	3 años	4 años	-50.06	0.145	-118.58	18.46
		5 años	-38.59	0.280	-110.60	33.42
		6 años	36.16	0.423	-55.36	127.68
	4 años	3 años	50.06	0.145	-18.46	118.58
		5 años	11.47	0.653	-40.49	63.44
		6 años	86.22	<b>0.029</b>	9.47	162.97
	5 años	3 años	38.59	0.280	-33.42	110.60
		4 años	-11.47	0.653	-63.44	40.49
		6 años	74.75	0.065	-5.14	154.63
	6 años	3 años	-36.16	0.423	-127.68	55.36
		4 años	-86.22	<b>0.029</b>	-162.97	-9.47
		5 años	-74.75	0.065	-154.63	5.14

continúa cuadro en siguiente página...

...continúa cuadro de la página anterior

Silaba evaluada/ palabra modelo	Edad grupo 1 a comparar	Edad grupo 2 a comparar	Diferencia de medias	Signifi- cancia	Intervalo de confianza al 95 %	
					Límite inferior	Límite superior
[ko] [tjiko]	3 años	4 años	-11.35	0.637	-60.74	38.04
		5 años	-8.33	0.733	-58.66	42.00
		6 años	71.43	<b>0.028</b>	8.66	134.20
	4 años	3 años	11.35	0.637	-38.04	60.74
		5 años	3.02	0.876	-36.92	42.96
		6 años	82.78	<b>0.005</b>	27.99	137.57
	5 años	3 años	8.33	0.733	-42.00	58.66
		4 años	-3.02	0.876	-42.96	36.92
		6 años	79.76	<b>0.007</b>	24.12	135.40
	6 años	3 años	-71.43	<b>0.028</b>	-134.20	-8.66
		4 años	-82.78	<b>0.005</b>	-137.57	-27.99
		5 años	-79.76	<b>0.007</b>	-135.40	-24.12

**Cuadro 9.** Casos específicos donde hubo diferencias estadísticamente significativas (marcados en negritas, la diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.) al comparar la DTO (duración del tiempo de oclusión) por grupos de edad en nuestro grupo de estudio, nótese cómo es el grupo etario de 6 años al compararlo con los demás en donde se hallan estas diferencias.

Debemos recalcar que aunque existieron en este análisis de comparación múltiple las diferencias ya nombradas en los niños de 6 años, este resultado debe ser tomado con reserva ya que este grupo etario fue el menos numeroso de todos (solo 3 pacientes).

Dejaremos disponible para el lector interesado la totalidad de las tablas elaboradas para la realización de este trabajo recepcional en la versión digital en formato PDF, disponible en la página de Tesis UNAM: <https://tesiunam.dgb.unam.mx/>

## DISCUSIÓN

En nuestros resultados no encontramos diferencia estadísticamente significativa entre los valores medios del tiempo de inicio de la sonoridad (VOT, *voice onset time*) y de la duración del tiempo de oclusión (DTO) de plosivas sordas y sonoras de los niños con trastorno fonológico (TF) y los niños con desarrollo típico del lenguaje (DTL).

En nuestro análisis se encontró que el valor de significancia de la prueba t en todos los casos resultó ser alto y no significativo, esto se puede traducir en que no hallamos evidencia de que nuestros pacientes tuvieran un trastorno articulatorio (fonético), lo cual apunta a que el problema involucra las representaciones fonológicas (lingüísticas) y no aspectos articulatorios.

Vale la pena contrastar este estudio con el de Lundeborg y cols. (2015), quienes concluyeron que los niños con TF produjeron VOTs con valores alterados comparados con los valores de niños con DTL; sin embargo, además de la diferencia de edad (nuestro grupo abarcaba edades de 3 años 6 meses a 6 años 6 meses, mientras que los niños evaluados por Lundeborg y cols. iban desde los 4 años 2 meses hasta los 11 años 6 meses), la metodología de evaluación fue distinta: Lundeborg y cols. clasificaron los diversos fonemas ([p, t, k, b, d g,]) de acuerdo a lo esperado, sin tomar en cuenta la interpretación perceptual, por ejemplo, si se esperaba una [b] (palabra objetivo) a pesar de que el niño produjera una [p] (producción del paciente), se clasificaba como una [b] (eso explica la alta variabilidad en sus valores de VOT en cada una de las plosivas), y enseguida realizaron la medición del VOT; nosotros, por otro lado, primero realizamos una clasificación perceptual de los fonemas (lográndolo en más del 90 % de ellos), por ejemplo, si se esperaba una [b] pero el niño producía una [p] se clasificaba como [p], y posteriormente analizamos el VOT.

Hagamos un análisis más. Aún si consideráramos válida la forma de Lundeborg y cols. de clasificar las plosivas, podríamos afirmar lo siguiente respecto a su estudio: en

realidad las “alteraciones articulatorias”, medidas a través de la variabilidad de los valores del VOT de plosivas y el hecho de que muchos de estos valores se encuentren más de una desviación estándar por encima o por debajo de la media del VOT de plosivas, esto se explicaría porque los niños con TF tienen estas “alteraciones articulatorias” de manera similar a las que tienen los niños con DTL pero a edades más tempranas (Tyler y Saxman [1980] señalaron que los niños pequeños con DTL, al igual que los niños mayores con TF, tenían mayor variabilidad en los valores de VOT) y, simplemente, estas “alteraciones articulatorias” de niños mayores con TF son debidas a la naturaleza fonológica del padecimiento que no les permite producir correctamente como sus pares etarios con DTL estas características articulatorias (es decir, no hay alteraciones fonéticas sino se trata del desarrollo fonético normal, que se encuentra enmascarado por un problema meramente fonológico).

Que nuestros pacientes conservaran el modo a pesar de que el punto de articulación hubiese variado derivó en que la proporción de plosiones producidas (PPP) se mantuviera en niveles elevados (más de 80 % en promedio), esto se puede traducir diciendo que a pesar de que son niños con diagnóstico de trastorno fonológico (TF) y es esperado, de acuerdo con lo reportado por López-Palma (2021), que aproximadamente el 50 % de sus emisiones presenten alguna clase de proceso fonológico de simplificación (PFS), es evidente que conservan la capacidad de percibir los rasgos distintivos relevantes y de preservarlos; en nuestro caso concreto conservaron el rasgo de plosividad, que la investigación ha demostrado que es importante para la percepción de aspectos suprasegmentales como la acentuación y con ello, la mejor comprensión del lenguaje oral (Richards y Goswami 2015)(63). Lo anterior nos lleva a reafirmar la conclusión de que el trasfondo es fonológico y no articulatorio en pacientes con TF.

Si, finalmente, se comprueba que la causa es fonológica y no articulatoria, esto iría en dirección distinta a la actual definición de trastorno fonológico que contiene el DSM-5, y habría que actualizar su definición de trastorno fonológico.

## CONCLUSIÓN

La conclusión primaria está orientada hacia la comprobación de nuestra hipótesis nula, de que no existe una diferencia estadísticamente significativa para los valores medios del tiempo de inicio de la sonoridad (VOT, *voice onset time*) y de la duración del tiempo de oclusión (DTO) de consonantes plosivas sordas y sonoras al comparar los diferentes grupos etarios en los niños con trastorno fonológico (TF). Tampoco se encontró una diferencia estadísticamente significativa en los valores medios de VOT y de DTO de consonantes plosivas sordas y sonoras al confrontar al grupo de niños con TF con el de niños con desarrollo típico del lenguaje (DTL).

Estos datos, junto con los hallazgos en la proporción de plosiones producidas (PPP), apuntan a un trasfondo fonológico (lingüístico) en vez de uno fonético (articulatorio) y es la primera vez que se encuentra en investigaciones realizadas en nuestro propio idioma.

Limitaciones: una limitación específica de esta tesis es que no incluimos una medición de la variabilidad intrahablante de los valores de VOT, la cual sí es reportada por Lundeborg y cols. (2015); en este sentido, hay análisis pendientes.

La parte final de este proyecto de tesis coincidió con el inicio de la pandemia por COVID-19 y ya no fue posible aumentar la muestra tanto de pacientes en las edades extremas de nuestro espectro (3 y 6 años) como de individuos sanos, por eso se requiere continuar investigando este mismo tópico de los valores del VOT, tanto en la adquisición normal como en los trastornos fonológicos en español.

En estudios futuros sería recomendable agregar además de la medición de los rasgos distintivos que ayudan a la mejor comprensión del lenguaje, escalas de inteligibilidad respondidas por interlocutores imparciales y no adiestrados en la escucha de niños con TF que contribuyan a la confirmación de lo aquí presentado.

Los estudios que comparan la transcripción versus el análisis acústico en su mayoría están orientados hacia la evaluación del habla y muy pocos hacia el lenguaje. Debemos tomar en cuenta que conocer otros rasgos subfonémicos que investiga la autosegmentalidad (como la frecuencia fundamental, los formantes, la intensidad de la barra de plosión, etc.) muy probablemente tendrían un gran valor para comprender los fenómenos subyacentes y tal vez guiarnos hacia una mejor comprensión en los mecanismos causales de los TF, por lo cual tiene capital importancia continuar realizando investigación en el rubro.

Es importante subrayar que la variabilidad intrahablante encontrada en los VOTs de los niños angloparlantes no es extrapolable a la de los hispanoparlantes puesto que sus valores en plosivas sonoras y sordas se comportan de manera distinta en ambos idiomas (caso contrario resulta con el sueco, donde el comportamiento de los valores de VOT en plosivas es algo similar al del español, lo cual puede constatarse en el estudio de Lundeborg y cols. de 2012), así que existe una gran necesidad de aumentar el cuerpo de conocimiento sobre VOT y otros rasgos distintivos en niños con DTL y con TF en hablantes de español y más específicamente, del español de México y sus dialectos.

Antes de finalizar, conviene remarcar que sería muy útil unificar criterios diagnósticos y terminología a nivel internacional para que en el futuro sea posible comparar los estudios de los niños con TF en los diferentes países e idiomas.

## REFERENCIAS

1. Edwards J, Beckman M. Methodological questions in studying consonant acquisition. *Clin Linguist Phon.* 2008;22(12):937–56.
2. Melo R, Mota H, Mezzomo C, Brasil B. Production and discrimination of voicing contrast of stops in cases of phonological disorder. *Rev CEFAC.* 2015;17(Supplement 1):135–44.
3. Lundeborg I, Nordin E, Zeipel-Stjerna M, McAllister A. Voice onset time in Swedish children with phonological impairment. *Logop Phoniatr Vocology.* 2015;40(4):149–55.
4. Ballard KJ, Robin DA. Assessment of AOS for Treatment Planning. *Semin Speech Lang.* 2002;23(4):281–92.
5. Bunton K, Weismer G. The Relationship Between Perception and Acoustics for a High-Low Vowel Contrast Produced by Speakers With Dysarthria. *J Speech, Lang Hear Res.* 2001;44(6):1215–28.
6. Nicolaidis K, Edwards J, Beckman M, Tserdanelis G. Acquisition of lingual obstruents in Greek. In: 6th International Conference of Greek Linguistics September 18–21 [Internet]. Rethymnon, Crete; 2003. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/237258607\\_Acquisition\\_of\\_lingual\\_obstruents\\_in\\_Greek](https://www.researchgate.net/publication/237258607_Acquisition_of_lingual_obstruents_in_Greek)
7. Perdomo B. Análisis acústico de la voz en niños de 6 a 12 años de edad sin patología vocal. Consulta de Foniatría del Hospital Pediátrico “Dr. Agustín Zubillaga”. Barquisimeto, julio 2004 - julio 2005. Universidad Centrooccidental “Lisando Alvarado”; 2004.
8. Allison K, Hustad K. Data-Driven Classification of Dysarthria Profiles in Children With

- Cerebral Palsy. *J Speech, Lang Hear Res.* 2018;61(12):2837–53.
9. Lundeberg I, Larsson M, Wiman S, McAllister AM. Voice onset time in Swedish children and adults. *Logop Phoniatr Vocology.* 2012;37(3):117–22.
  10. Lowenstein J, Nittrouer S. Patterns of acquisition of native voice onset time in English-learning children. *J Acoust Soc Am.* 2008;124(2):1180–91.
  11. Haselager GJT, Slis IH, Rietveld ACM. An alternative method of studying the development of speech rate. *Clin Linguist Phon.* 1991;5(1):53–63.
  12. Forrest K, Rockman BK. Acoustic and perceptual analysis of word-initial stop consonants in phonologically disordered children. *J Speech Hear Res.* 1988 Sep;31(3):449–59.
  13. Whiteside S, Dobbin R, Henry L. Patterns of variability in voice onset time: a developmental study of motor speech skills. *Neurosci Lett.* 2003;347(1):29–32.
  14. Larsson M, Wiman S. Voice onset time hos svenska förskolebarn - Ett utvecklingsperspektiv [Voice onset time in Swedish preschool children - a developmental perspective]. Linköping University, Sweden; 2010.
  15. Brinca L, Araújo L, Nogueira P, Gil C. Voice onset time characteristics of voiceless stops produced by children with European Portuguese as mother tongue. *Ampersand.* 2016;3:137–42.
  16. Eilers R, Oller K, Benito-Garcia C. The acquisition of voicing contrasts in Spanish and English learning infants and children: a longitudinal study. *J Child Lang.* 1984;11(2):313–36.
  17. Tyler A, Saxman J. Initial voicing contrast acquisition in normal and phonologically disordered children. *Appl Psycholinguist.* 1991;12(4):453–79.
  18. Bond Z, Wilson H. Acquisition of the voicing contrast by language-delayed and normal-speaking children. *J Speech Hear Res.* 1980;23(1):152–61.

19. López-Palma D. Estudio de los procesos fonológicos en la patología del lenguaje expresivo en niños de 3 años 6 meses a 6 años 6 meses hablantes de español del centro de México [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de México; 2021. Available from: <http://132.248.9.195/ptd2021/enero/0806394/Index.html>
20. Darley F, Aronson A, Brown J. Apraxia para el habla Deficiencia en la programación motora del habla. In: Darley F, Aronson A, Brown J, editors. Alteraciones motrices del habla. Primera. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana; 1978. p. 248–65.
21. Serra M, Serrat E, Solé R, Bel A, Aparici M. Introducción y conceptos básicos. In: Serra M, Serrat E, Solé R, Bel A, Aparici M, editors. La adquisición del lenguaje. 1a ed. Barcelona: Editorial Ariel; 2000. p. 13–89.
22. Bloom L, Lahey M. Language Development and Language Disorders. 1st ed. New York: John Wiley and Sons; 1978. 685 p.
23. Yule G. Los sonidos del lenguaje. In: Yule G, editor. El lenguaje. Tercera. Madrid, España: Akal; 2007. p. 38–51.
24. Serra M, Serrat E, Solé R, Bel A, Aparici M. La adquisición de las habilidades fonológicas y fonéticas. In: Serra M, Serrat E, Solé R, Bel A, Aparici M, editors. La adquisición del lenguaje. 1a ed. Barcelona: Editorial Ariel; 2000. p. 175–221.
25. Chomsky N, Halle M. The transformational cycle in english phonology. In: Chomsky N, Halle M, editors. The sound pattern of english. 1st ed. New York, New York, USA: Harper & Row; 1968. p. 59–162.
26. Pilleux M. Descripción de los rasgos fonológicos del español desde un punto de vista generativo: metodología. Rev Doc Lingüísticos y Lit UACH. 1980;5:1–19.
27. Hidalgo-Navarro A, Quilis-Merín M. La voz del lenguaje: Fonética y fonología del español. 1a ed. Valencia: Tirant Humanidades; 2012. 365 p.
28. Gil-Fernández J. La producción del habla. In: Gil-Fernández J, editor. Los Sonidos del

- Lenguaje. 1a 3a reim. Madrid: Editorial Síntesis; 2005. p. 31–48.
29. Quilis A. Fonética acústica. In: Quilis A, editor. Tratado de fonología y fonética españolas. 1a ed. Madrid: Editorial Gredos; 1993. p. 84–123.
  30. Quilis A. Vocales. In: Quilis A, editor. Tratado de fonología y fonética españolas. 1a ed. Madrid: Editorial Gredos; 1993. p. 141–93.
  31. Navarro-Tomás T. Manual de pronunciación española. 1a ed. Madrid: Centro de estudios históricos; 1918. 235 p.
  32. Quilis A. Consonantes oclusivas o explosivas. In: Quilis A, editor. Tratado de fonología y fonética españolas. 1a ed. Madrid: Editorial Gredos; 1993. p. 194–224.
  33. Asensi L, Portolés S, Del Río A. Barra de explosión, VOT y frecuencia de las oclusivas sordas del castellano. *Estud Fonética Exp* [Internet]. 1998;9:221–42. Available from: [https://www.ub.edu/journalofexperimentalphonetics/pdf-articles/EFE-IX-LLAsensi\\_SPortoles\\_AdelRio-Barra\\_explosion\\_VOT\\_frecuencia\\_clusivas\\_sordas.pdf](https://www.ub.edu/journalofexperimentalphonetics/pdf-articles/EFE-IX-LLAsensi_SPortoles_AdelRio-Barra_explosion_VOT_frecuencia_clusivas_sordas.pdf)
  34. Soto-Barba J, Valdivieso H. Caracterización fonético-acústica de la serie de consonantes /p-t-k/ vs. /b-d-g/. *Onomázein*. 1999;4(1):125–33.
  35. Auzou P, Özsancak C, Morris R, Jan M, Eustache F, Hannequin D. Voice onset time in aphasia, apraxia of speech and dysarthria: a review. *Clin Linguist Phon*. 2000;14(2):131–50.
  36. Lisker L, Abramson A. A Cross-Language Study of Voicing in Initial Stops: Acoustical Measurements. *WORD*. 1964;20(3):384–422.
  37. Flege J. The cross-language acquisition of stops differing in VOT: Historical overview. In: Flege J, editor. *SICSS 2017: 2017 Seoul International Conference on Speech Sciences* [Internet]. Seoul; 2017. p. 104. Available from: <http://www.jimflege.com/conferences>
  38. MacKay IR, Flege JE, Piske T, Schirru C. Category restructuring during second-language speech acquisition. *J Acoust Soc Am*. 2001 Jul;110(1):516–28.

39. Martínez-Bielsa P, Machuca-Ayuso M. Las oclusivas sordas en un hablante con afasia de Broca: un estudio longitudinal. Universitat Autònoma de Barcelona; 2020.
40. Macken M, Barton D. The acquisition of the voicing contrast in English: a study of voice onset time in word-initial stop consonants. *J Child Lang.* 1980;7(1):41–74.
41. Whiteside S, Marshall J. Developmental Trends in Voice Onset Time: Some Evidence for Sex Differences. *Phonetica.* 2001;58(3):196–210.
42. Kent RD, Read C. The Acoustic Characteristics of Consonants. In: Kent RD, Read C, editors. *The Acoustic Analysis of Speech.* 2nd ed. Albany: Thomson Learning; 2002. p. 139–88.
43. Zebrowski P, Conture E, Cudahy E. Acoustic analysis of young stutterers' fluency: Preliminary observations. *J Fluency Disord.* 1985;10(3):173–92.
44. Llisterri J. Las características acústicas de los elementos segmentales [Internet]. no date [updated 2020/06/21]. 2020 [cited 2020 Jun 21]. p. 50. Available from: [http://liceu.uab.es/~joaquim/phonetics/fon\\_anal\\_acus/caract\\_acust.html#\\_Oclusión\\_\(stop\\_gap\)](http://liceu.uab.es/~joaquim/phonetics/fon_anal_acus/caract_acust.html#_Oclusión_(stop_gap))
45. Castañeda-Vicente M. El V.O.T. de las oclusivas sordas y sonoras españolas. *Estud Fonética Exp.* 1986;11(1):92–110.
46. Chen HC, Wang LX, Chang Wong PM, Chan KY, Chee E, Wang Q, et al. Acoustic Aspects of Consonants [Internet]. The spoken English corpus of Chinese and Non-Chinese learners in Hong Kong. 2021. Available from: [https://corpus.eduhk.hk/english\\_pronunciation/index.php/3-2-acoustic-aspects-of-consonants/](https://corpus.eduhk.hk/english_pronunciation/index.php/3-2-acoustic-aspects-of-consonants/)
47. Snoeren ND, Hallé PA, Segui J. A voice for the voiceless: Production and perception of assimilated stops in French. *J Phon.* 2006;34(2):241–68.
48. Caruso AJ, Burton EK. Temporal acoustic measures of dysarthria associated with amyotrophic lateral sclerosis. *J Speech Hear Res.* 1987 Mar;30(1):80–7.

49. Borden G, Kim D, Spiegler K. Acoustics of stop consonant-vowel relationships during fluent and stuttered utterances. *J Fluency Disord.* 1987;12(3):175–84.
50. Ingram D. Prólogo. In: Bosch-Galceran L, editor. *Evolución fonológica del habla infantil.* 1a ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2004. p. V.
51. Serra M, Serrat E, Solé R, Bel A, Aparici M. Psicobiología evolutiva de la comunicación y el lenguaje. In: Serra M, Serrat E, Solé R, Bel A, Aparici M, editors. *La adquisición del lenguaje.* 1a ed. Barcelona: Editorial Ariel; 2000. p. 91–130.
52. Bosch-Galceran L. Introducción. In: Bosch-Galceran L, editor. *Evaluación fonológica del habla infantil.* 1a ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2004. p. IX–XII.
53. Bosch-Galceran L. Breve caracterización del desarrollo fonológico infantil. In: Bosch-Galceran L, editor. *Evolución fonológica del habla infantil.* 1a ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2004. p. 3–26.
54. Bosch-Galceran L. Evaluación fonológica. In: Bosch-Galceran L, editor. *Evaluación fonológica del habla infantil.* 1a ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2004. p. 37–73.
55. Bosch L. Identificación de procesos fonológicos de simplificación en el habla infantil. *Rev Logop Foniatría y Audiol.* 1983;3(2):96–102.
56. Bishop DVM, Snowling MJ, Thompson PA, Greenhalgh T. Phase 2 of CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *J Child Psychol Psychiatry.* 2017 Oct;58(10):1068–80.
57. Azcoaga JE, Bello JA, Citrinovitz J, Derman B, Frutos WM. *Los retardos del lenguaje en el niño.* 1a ed. Buenos Aires: Ediciones Paidós; 1971. 257 p.
58. Rapin I, Allen DA. Developmental Language Disorders: Nosologic Considerations. In: Kirk U, editor. *Neuropsychology of Language, Reading, and Spelling.* First. New York: Academic Press; 1983. p. 155–84.
59. Asociación Estadounidense de Psiquiatría. *Manual diagnóstico y estadístico de los*

trastornos mentales (DSM-5). 5a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2014. 470 p.

60. Organización Mundial de la Salud. 6A01.2 Trastorno del desarrollo del lenguaje [Internet]. CIE-11 para estadísticas de mortalidad y morbilidad. 2021. p. 05/2021. Available from: <https://icd.who.int/browse11/l-m/es#/http%3A%2F%2Fid.who.int%2Ficd%2Fentity%2F862918022>
61. Ávila R. CEFI: Cuestionario para la Evaluación de la Fonología Infantil. 1a ed. México, Distrito Federal: COLMEX; 1987.
62. Talavera J. Investigación clínica I. Diseños de investigación. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2011;49(1):53–8.
63. Richards S, Goswami U. Auditory Processing in Specific Language Impairment (SLI): Relations With the Perception of Lexical and Phrasal Stress. J Speech Lang Hear Res. 2015 Aug;58(4):1292–305.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Pavez MM, Maggiolo M, Coloma CJ. Test para evaluar procesos de simplificación fonológica TEPROSIF-R. 3a ed. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile; 2009. 85 p.
2. Contreras H, Lleó C. Los rasgos fonéticos. In: Contreras H, Lleó C, editors. Aproximación a la fonología generativa: Principios teóricos y problemas. 1a ed. Barcelona: Editorial Anagrama; 1982. p. 11–31.

## ANEXOS

### Lista de abreviaturas utilizadas

**TF:** trastorno fonológico

**DTL:** desarrollo típico del lenguaje

**VOT:** del inglés *voice onset time*, tiempo de inicio de la sonoridad

**DTO:** duración del tiempo de oclusión

**PPP:** proporción de plosiones producidas

**PFS:** proceso (s) fonológico (s) de simplificación

**V:** vocal

**C:** consonante

**Hz:** hercios o ciclos por segundo

**F0:** frecuencia fundamental

**F1:** primer formante

**F2:** segundo formante

**F3:** tercer formante

**CEFI:** Cuestionario para la Evaluación de la Fonología Infantil

## Lista de figuras

Figura 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 13
Figura 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 13
Figura 3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 20
Figura 4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 23
Figura 5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 36
Figura 6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 60
Figura 7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 61
Figura 8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 64

## Lista de cuadros

Cuadro 1	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 24
Cuadro 2	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 31
Cuadro 3	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 32
Cuadro 4	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 33
Cuadro 5	.	.	.	.	.	.	.	.	Página 57
Cuadro 6	.	.	.	.	.	.	.	.	Páginas 58-59
Cuadro 7	.	.	.	.	.	.	.	.	Páginas 62-63
Cuadro 8	.	.	.	.	.	.	.	.	Páginas 64-66
Cuadro 9	.	.	.	.	.	.	.	.	Páginas 67-69

# Cuadros con datos descriptivos y análisis estadístico VOT AMBOS GRUPOS

## Resultados Parte 1: Descripción de los rasgos acústicos de la expresión en niños con trastorno fonológico

Años \* Sexo Crosstabulation

Count		Sexo		Total
		masculino	femenino	
Años	Pacientes de 3 años	3	1	4
	Pacientes de 4 años	13	2	15
	Pacientes de 5 años	7	6	13
	Pacientes de 6 años	3	0	3
Total		26	9	35

Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VOTperroP	Desarrollo típico	2	11.4550	3.01935	2.13500
	Trastorno del desarrollo expresivo	33	11.8370	4.05302	.70554
VOTzapatoP	Desarrollo típico	2	7.8700	3.57796	2.53000
	Trastorno del desarrollo expresivo	28	11.2593	4.82491	.91182
VOTzapatoT	Desarrollo típico	2	21.2500	7.35391	5.20000
	Trastorno del desarrollo expresivo	31	18.6219	14.96210	2.68727

Independent Samples Test (2 GRUPOS)

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VOTperroP	Equal variances assumed	.188	.667	-.130	33	.897	-.38197	2.93152	-6.34619	5.58225
	Equal variances not assumed			-.170	1.230	.889	-.38197	2.24856	-18.96706	18.20312
VOTzapatoP	Equal variances assumed	.418	.523	-.968	28	.342	-3.38929	3.50298	-10.56480	3.78623
	Equal variances not assumed			-1.260	1.276	.391	-3.38929	2.68930	-24.21738	17.43881
VOTzapatoT	Equal variances assumed	.228	.636	.244	31	.809	2.62806	10.78139	-19.36073	24.61686
	Equal variances not assumed			.449	1.602	.707	2.62806	5.85333	-29.62354	34.87967

Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VOTsopaP	Desarrollo típico	2	9.7400	6.40639	4.53000
	Trastorno del desarrollo expresivo	32	11.1175	5.13040	.90693
VOTgatoGa	Desarrollo típico	2	-70.6550	1.44957	1.02500

	Trastorno del desarrollo expresivo	10	-84.6040	59.02697	18.66597
VOTgatoKa	Desarrollo típico	0 <sup>a</sup>			
	Trastorno del desarrollo expresivo	12	15.9267	4.50053	1.29919

a. t cannot be computed because at least one of the groups is empty.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower		Upper
VOTsopaP	Equal variances assumed	.110	.743	-.365	32	.717	-1.37750	3.77192	-9.06066	6.30566
	Equal variances not assumed			-.298	1.082	.813	-1.37750	4.61990	-50.57025	47.81525
VOTgatoGa	Equal variances assumed	2.375	.154	.322	10	.754	13.94900	43.37724	-82.70152	110.59952
	Equal variances not assumed			.746	9.054	.474	13.94900	18.69409	-28.30182	56.19982

#### Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VOTgatoT	Desarrollo típico	2	17.9700	3.35169	2.37000

	Trastorno del desarrollo expresivo	33	15.7188	10.61029	1.84701
VOTmuñecak	Desarrollo típico	2	28.0850	5.70635	4.03500
	Trastorno del desarrollo expresivo	29	21.4286	9.94402	1.84656
VOTpeineP	Desarrollo típico	2	9.7950	2.02940	1.43500
	Trastorno del desarrollo expresivo	30	13.6727	11.71825	2.13945
VOTvacaB	Desarrollo típico	2	-117.5600	75.61800	53.47000
	Trastorno del desarrollo expresivo	21	-76.5638	43.31967	9.45313
VOTvacaK	Desarrollo típico	2	28.8550	12.05617	8.52500
	Trastorno del desarrollo expresivo	26	19.2758	7.51458	1.47373

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower		Upper
VOTgatoT	Equal variances assumed	.735	.398	.295	33	.770	2.25121	7.62050	-13.25280	17.75523
	Equal variances not assumed			.749	2.554	.517	2.25121	3.00472	-8.32845	12.83087

VOTmuñecaK	Equal variances assumed	.381	.542	.926	29	.362	6.65638	7.18535	-8.03931	21.35207
	Equal variances not assumed			1.500	1.460	.314	6.65638	4.43745	-21.07923	34.39199
VOTpeineP	Equal variances assumed	.477	.495	-.461	30	.648	-3.87767	8.41831	-21.07015	13.31482
	Equal variances not assumed			-1.505	8.874	.167	-3.87767	2.57614	-9.71788	1.96255
VOTvacaB	Equal variances assumed	1.100	.306	-1.221	21	.236	-40.99619	33.58323	-110.83634	28.84396
	Equal variances not assumed			-.755	1.063	.582	-40.99619	54.29919	-640.88695	558.89457
VOTvacaK	Equal variances assumed	.718	.405	1.687	26	.104	9.57923	5.67865	-2.09340	21.25187
	Equal variances not assumed			1.107	1.061	.459	9.57923	8.65145	-86.55680	105.71526

#### Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VOTbolsaB	Desarrollo típico	2	-56.9600	43.27494	30.60000
	Trastorno del desarrollo expresivo	17	-71.7824	40.99597	9.94298
VOTcajaK	Desarrollo típico	2	23.1500	5.52958	3.91000
	Trastorno del desarrollo expresivo	22	20.6236	10.97129	2.33909
VOTtamborT	Desarrollo típico	2	12.5800	5.02046	3.55000

	Trastorno del desarrollo expresivo	23	15.7700	8.27290	1.72502
VOTcamaK	Desarrollo típico	2	23.3300	3.09713	2.19000
	Trastorno del desarrollo expresivo	22	20.0623	11.72870	2.50057
VOTdoctorDo	Desarrollo típico	1	-136.1200	.	.
	Trastorno del desarrollo expresivo	8	-87.5363	67.17660	23.75052
VOTdoctorTo	Desarrollo típico	0 <sup>a</sup>	!	.	.
	Trastorno del desarrollo expresivo	12	18.6542	11.40224	3.29154

a. t cannot be computed because at least one of the groups is empty.

#### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VOTbolsaB	Equal variances assumed	.001	.982	.482	17	.636	14.82235	30.74916	-50.05270	79.69740
	Equal variances not assumed			.461	1.221	.714	14.82235	32.17488	-254.46498	284.10968
VOTcajaK	Equal variances assumed	.686	.417	.317	22	.754	2.52636	7.96427	-13.99053	19.04325

	Equal variances not assumed			.554	1.833	.639	2.52636	4.55625	-18.89692	23.94965
<b>VOTtamborT</b>	Equal variances assumed	1.165	.292	-.530	23	.601	-3.19000	6.01453	-15.63199	9.25199
	Equal variances not assumed			-.808	1.524	.526	-3.19000	3.94692	-26.41788	20.03788
<b>VOTcamaK</b>	Equal variances assumed	1.179	.289	.385	22	.704	3.26773	8.47710	-14.31270	20.84815
	Equal variances not assumed			.983	4.910	.372	3.26773	3.32399	-5.32431	11.85976
<b>VOTdoctorDo</b>	Equal variances assumed			-.682	7	.517	-48.58375	71.25155	-217.06688	119.89938
	Equal variances not assumed						-48.58375			

#### Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
<b>VOTfaldaD</b>	Desarrollo típico	1	-60.9200		
	Trastorno del desarrollo expresivo	10	-65.4210	36.55686	11.56030
<b>VOTpianoP</b>	Desarrollo típico	2	25.0050	13.44210	9.50500
	Trastorno del desarrollo expresivo	27	13.9670	10.72702	2.06442
<b>VOTbailaB</b>	Desarrollo típico	2	-93.2800	44.10932	31.19000

	Trastorno del desarrollo expresivo	14	-75.4657	28.66031	7.65979
<b>VOTdedoD</b>	Desarrollo típico	2	-97.4000	57.10594	40.38000
	Trastorno del desarrollo expresivo	19	-66.6542	35.10922	8.05461
<b>VOTescobaK</b>	Desarrollo típico	2	31.0550	5.66393	4.00500
	Trastorno del desarrollo expresivo	23	25.9165	12.62570	2.63264

#### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
<b>VOTfaldaD</b>	Equal variances assumed			.117	9	.909	4.50100	38.34116	-82.23273	91.23473
	Equal variances not assumed						4.50100			
<b>VOTpianoP</b>	Equal variances assumed	.104	.750	1.390	27	.176	11.03796	7.94365	-5.26105	27.33698
	Equal variances not assumed			1.135	1.096	.447	11.03796	9.72660	-89.59573	111.67166
<b>VOTbailaB</b>	Equal variances assumed	.498	.492	-7.785	14	.446	-17.81429	22.69946	-66.49978	30.87121

	Equal variances not assumed			-.555	1.124	.669	-17.81429	32.11679	-333.50861	297.88004
VOTdedoD	Equal variances assumed	.741	.400	-1.130	19	.273	-30.74579	27.20669	-87.69005	26.19847
	Equal variances not assumed			-.747	1.081	.584	-30.74579	41.17549	-469.74868	408.25710
VOTescobaK	Equal variances assumed	1.224	.280	.562	23	.580	5.13848	9.14474	-13.77885	24.05581
	Equal variances not assumed			1.072	2.034	.394	5.13848	4.79279	-15.15982	25.43677

Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VOTdienteT	Desarrollo típico	2	6.7700	.00000	.00000
	Trastorno del desarrollo expresivo	33	15.3652	7.73150	1.34588
VOTtapaT	Desarrollo típico	2	11.2000	.70711	.50000
	Trastorno del desarrollo expresivo	25	12.3632	6.25612	1.25122
VOTtapaP	Desarrollo típico	1	11.0100	.	.
	Trastorno del desarrollo expresivo	32	10.5956	5.21827	.92247
VOTcárcelK	Desarrollo típico	2	35.0600	6.71751	4.75000
	Trastorno del desarrollo expresivo	24	22.1008	14.72754	3.00625
VOTchicoK	Desarrollo típico	2	34.2850	13.30068	9.40500

	Trastorno del desarrollo expresivo	23	30.8643	16.13704	3.36480
VOTtechoT	Desarrollo típico	2	13.2600	2.71529	1.92000
	Trastorno del desarrollo expresivo	29	13.0055	6.64470	1.23389

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VOTdienteT	Equal variances assumed	1.386	.248	-1.550	33	.131	-8.59515	5.54427	-19.87505	2.68474
	Equal variances not assumed			-6.386	32.000	.000	-8.59515	1.34588	-11.33662	-5.85368
VOTtapaT	Equal variances assumed	1.807	.191	-.258	25	.798	-1.16320	4.50561	-10.44267	8.11627
	Equal variances not assumed			-.863	20.023	.398	-1.16320	1.34743	-3.97368	1.64728
VOTtapaP	Equal variances assumed		.1	.078	31	.938	.41437	5.29918	-10.39337	11.22212
	Equal variances not assumed					.1	.41437			
VOTcárcelK	Equal variances assumed	.313	.581	1.216	24	.236	12.95917	10.65884	-9.03960	34.95793

	Equal variances not assumed			2.305	1.948	.151	12.95917	5.62139	-11.85754	37.77587
VOTchicoK	Equal variances assumed	.031	.862	.290	23	.775	3.42065	11.81317	-21.01675	27.85805
	Equal variances not assumed			.342	1.271	.780	3.42065	9.98879	-74.40820	81.24950
VOTtechoT	Equal variances assumed	.758	.391	.053	29	.958	.25448	4.78755	-9.53716	10.04612
	Equal variances not assumed			.112	1.984	.921	.25448	2.28230	-9.63941	10.14838

Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VOTcuadroK	Desarrollo típico	2	39.5950	29.88940	21.13500
	Trastorno del desarrollo expresivo	18	29.4867	17.92198	4.22425
VOTpuertaPu	Desarrollo típico	2	33.0450	30.63894	21.66500
	Trastorno del desarrollo expresivo	17	23.2476	20.71360	5.02379
VOTaltoT	Desarrollo típico	2	9.2850	.65761	.46500
	Trastorno del desarrollo expresivo	29	14.8862	6.63536	1.23216

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VOTcuadroK	Equal variances assumed	.865	.365	.722	18	.480	10.10833	14.00367	-19.31229	39.52896
	Equal variances not assumed			.469	1.081	.716	10.10833	21.55302	-219.53650	239.75316
VOTpuertaPu	Equal variances assumed	.534	.475	.612	17	.549	9.79735	16.01623	-23.99393	43.58864
	Equal variances not assumed			.441	1.110	.730	9.79735	22.23984	-214.39315	233.98786
VOTaltoT	Equal variances assumed	3.154	.086	-1.175	29	.250	-5.60121	4.76746	-15.35177	4.14935
	Equal variances not assumed			-4.253	23.307	.001	-5.60121	1.31698	-8.32360	-2.87881

# Cuadros con datos descriptivos y análisis estadístico VOT GRUPO PACIENTES

Descriptivos VOT en orden ascendente según la MEDIA

	Descriptive Statistics											
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
VOTdoctorDo	9	180.05	-215.13	-35.08	-92.9344	21.63041	64.89124	4210.873	-.952	.717	-.247	1.400
VOTgatoGa	12	200.95	-174.22	26.73	-82.2792	15.49292	53.66905	2880.367	.200	.637	.669	1.232
VOTvacaB	23	171.51	-188.64	-17.13	-80.1287	9.56763	45.88476	2105.411	-1.098	.481	.587	.935
VOTbailaB	16	110.06	-124.47	-14.41	-77.6925	7.41040	29.64160	878.624	.345	.564	-.083	1.091
VOTdienteD	9	71.13	-120.46	-49.33	-75.3400	7.65874	22.97623	527.907	-1.122	.717	.592	1.400
VOTbolsaB	19	138.44	-153.80	-15.36	-70.2221	9.23326	40.24686	1619.810	-.609	.524	-.224	1.014
VOTdedoD	21	119.54	-138.06	-18.52	-69.5824	8.04148	36.85069	1357.973	-.454	.501	-.911	.972
VOTfaldaD	11	110.22	-129.55	-19.33	-65.0118	10.46468	34.70743	1204.606	-.346	.661	-.257	1.279
VOTombilgoBi	11	100.46	-126.87	-26.41	-57.0364	9.84574	32.65463	1066.325	-1.093	.661	.458	1.279
VOThombreBe	12	81.35	-103.75	-22.40	-43.6008	7.24508	25.09770	629.894	-1.671	.637	2.042	1.232
VOTplatoPi	6	11.67	5.60	17.27	10.1617	1.72327	4.22113	17.818	.923	.845	.661	1.741
VOTlapaP	33	26.05	4.04	30.09	10.6082	.89417	5.13659	26.385	1.830	.409	5.413	.798
VOTplatoPa	10	18.98	4.36	23.34	10.7830	1.71646	5.42794	29.462	1.471	.687	2.530	1.334
VOTzapatoP	30	20.61	4.88	25.49	11.0333	.87283	4.78070	22.855	1.124	.427	1.412	.833
VOTsopaP	34	21.40	5.11	26.51	11.0365	.87578	5.10663	26.078	1.402	.403	1.983	.788
VOTperroP	35	17.71	3.71	21.42	11.8151	.67054	3.96698	15.737	.566	.398	.420	.778
VOTlapaT	27	27.98	5.82	33.80	12.2770	1.15861	6.02030	36.244	2.086	.448	5.454	.872
VOTechoT	31	28.94	4.55	33.49	13.0219	1.15645	6.43882	41.458	1.565	.421	2.802	.821
VOTpeineP	32	61.95	5.36	67.31	13.4303	.91609	11.37983	129.501	3.844	.414	16.974	.809
VOTrompoTo	21	17.54	7.41	24.95	13.6181	1.15286	5.28306	27.911	.727	.501	-.734	.972
VOTdoctorT	35	20.19	4.53	24.72	13.9977	.95183	5.63113	31.710	.437	.398	-1.044	.778
VOTaltoT	31	25.37	6.17	31.54	14.5248	1.17862	6.56230	43.064	.830	.421	1.180	.821
VOTpianoP	29	39.59	4.65	44.24	14.7283	2.04607	11.01841	121.405	1.537	.434	1.505	.845
VOTdienteT	35	45.00	4.48	49.48	14.8740	1.31320	7.76899	60.357	2.548	.398	10.957	.778
VOTlamborT	25	28.26	5.41	33.67	15.5148	1.60708	8.03542	64.568	.875	.464	-.222	.902
VOTgatoT	35	46.94	6.09	53.03	15.8474	1.74493	10.32315	106.567	2.085	.398	4.681	.778
VOTgatoKa	12	16.53	8.04	24.57	15.9267	1.29919	4.50053	20.255	.186	.637	.172	1.232
VOTdoctorTo	12	41.45	8.21	49.66	18.6542	3.29154	11.40224	130.011	2.058	.637	4.951	1.232
VOTzapatoT	33	58.56	6.46	65.02	18.7812	2.53442	14.55913	211.968	2.402	.409	5.268	.798
VOTvacaK	28	28.98	10.97	39.95	19.9600	1.51163	7.99881	63.981	1.271	.441	1.092	.858
VOTcamasK	24	50.17	9.75	59.92	20.3346	2.29917	11.26359	126.869	2.070	.472	5.704	.918
VOTcajaK	24	42.25	8.17	50.42	20.8342	2.15774	10.57074	111.740	1.380	.472	1.779	.918
VOTclavoKa	12	32.74	14.65	47.39	21.6467	2.76677	9.58437	91.860	2.119	.637	4.578	1.232
VOTmuñecaK	31	45.22	6.18	51.40	21.8581	1.76105	9.80510	96.140	1.500	.421	2.782	.821
VOTcárcelK	26	70.80	10.46	81.26	23.0977	2.86729	14.62037	213.755	2.738	.456	9.638	.887
VOTpuertaPu	19	85.00	4.62	89.62	24.2789	4.82906	21.04936	443.076	2.010	.524	4.393	1.014
VOTescobaK	25	46.65	9.32	55.97	26.3276	2.44528	12.22641	149.485	.710	.464	.013	.902
VOTcuadroK	20	73.22	9.07	82.29	30.4975	4.14781	18.54959	344.087	1.380	.512	1.824	.992
VOTchicoK	25	75.48	14.66	90.14	31.1380	3.14307	15.71534	246.972	2.304	.464	7.649	.902
Valid N (listwise)	0											

Descriptivos VOT por grupo de EDAD

		Descriptives								
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
						Lower Bound	Upper Bound			
VOTperroP	Pacientes de 3 años	4	9.4475	2.43366	1.21683	5.5750	13.3200	6.95	11.80	
	Pacientes de 4 años	15	13.2840	4.49702	1.16113	10.7936	15.7744	3.71	21.42	
	Pacientes de 5 años	13	11.1831	3.67117	1.01820	8.9646	13.4015	6.10	19.72	
	Pacientes de 6 años	3	10.3667	1.75483	1.01315	6.0074	14.7259	9.26	12.39	
	Total	35	11.8151	3.96698	.67054	10.4524	13.1778	3.71	21.42	
	Model	Fixed Effects			3.88870	.65731	10.4746	13.1557		
	Random Effects				.86174	9.0727	14.5576			90791
VOTzapatoP	Pacientes de 3 años	3	6.6033	1.28811	.74369	3.4035	9.8032	5.82	8.09	
	Pacientes de 4 años	11	11.0836	3.59938	1.08525	8.6655	13.5017	4.88	17.22	
	Pacientes de 5 años	13	11.4200	5.59687	1.55229	8.0378	14.8022	5.34	25.49	
	Pacientes de 6 años	3	13.6033	6.05661	3.49679	-1.4421	28.6488	7.39	19.49	
	Total	30	11.0333	4.78070	.87283	9.2482	12.8185	4.88	25.49	
	Model	Fixed Effects			4.73180	.86390	9.2576	12.8091		
	Random Effects				.99010	7.8824	14.1843			68367
VOTzapatoT	Pacientes de 3 años	4	11.5825	5.12224	2.56112	3.4319	19.7331	7.40	18.33	
	Pacientes de 4 años	13	23.0562	18.93650	5.25204	11.6129	34.4994	6.46	65.02	
	Pacientes de 5 años	13	18.0331	12.19721	3.38290	10.6624	25.4038	7.35	55.65	
	Pacientes de 6 años	3	13.0967	5.78102	3.33768	-1.2642	27.4575	7.58	19.11	
	Total	33	18.7812	14.55913	2.53442	13.6188	23.9437	6.46	65.02	
	Model	Fixed Effects			14.66159	2.55226	13.5613	24.0012		
	Random Effects				2.55226*	10.6588*	26.9036*			-4.35481
VOTsopaP	Pacientes de 3 años	4	8.5525	2.88882	1.44441	3.9557	13.1493	5.73	12.52	

	Pacientes de 4 años	14	12.0093	6.28221	1.67899	8.3820	15.6365	5.11	26.51	
	Pacientes de 5 años	13	11.2085	4.67156	1.29566	8.3855	14.0315	5.21	23.21	
	Pacientes de 6 años	3	9.0633	2.30140	1.32871	3.3463	14.7803	6.62	11.19	
	Total	34	11.0365	5.10663	.87578	9.2547	12.8183	5.11	26.51	
	Model	Fixed Effects		5.19798	.89145	9.2159	12.8570			
		Random Effects			.89145*	8.1995*	13.8735*			-1.37878
VOTgatoGA	Pacientes de 3 años	1	-108.3800					-108.38	-108.38	
	Pacientes de 4 años	3	-124.8733	47.12473	27.20747	-241.9376	-7.8090	-174.22	-80.34	
	Pacientes de 5 años	7	-75.8686	38.61746	14.59603	-111.5838	-40.1534	-152.49	-36.58	
	Pacientes de 6 años	1	26.7300					26.73	26.73	
	Total	12	-82.2792	53.68905	15.49292	-116.3789	-48.1795	-174.22	26.73	
	Model	Fixed Effects			40.91047	11.80983	-109.5127	-55.0456		
	Random Effects				30.48892	-179.3085	14.7502			1896.24458
VOTgatoKa	Pacientes de 3 años	3	11.3000	2.93169	1.69261	4.0173	18.5827	8.04	13.72	
	Pacientes de 4 años	5	18.8900	3.61053	1.61468	14.2069	23.1731	15.72	24.57	
	Pacientes de 5 años	2	12.8550	2.32638	1.64500	-8.0467	33.7567	11.21	14.50	
	Pacientes de 6 años	2	19.0300	2.74357	1.94000	-5.6200	43.6800	17.09	20.97	
	Total	12	15.9267	4.50053	1.29919	13.0672	18.7862	8.04	24.57	
	Model	Fixed Effects			3.20688	.92575	13.7919	18.0614		
	Random Effects				2.14952	9.0859	22.7674			12.90325
VOTgatoT	Pacientes de 3 años	4	11.4375	1.92289	.96144	8.3778	14.4972	8.85	13.32	
	Pacientes de 4 años	15	17.8527	13.31482	3.43787	10.4792	25.2262	6.30	53.03	
	Pacientes de 5 años	13	16.5131	8.30935	2.30460	11.4918	21.5344	6.09	38.19	
	Pacientes de 6 años	3	8.8167	2.18104	1.25922	3.3987	14.2347	6.35	10.49	
	Total	35	15.8474	10.32315	1.74493	12.3013	19.3936	6.09	53.03	
	Model	Fixed Effects			10.36609	1.75219	12.2738	19.4210		
	Random Effects				1.75219*	10.2712*	21.4237*			-1.31176
VOTmuñecaK	Pacientes de 3 años	4	15.1575	6.24934	3.12467	5.2134	25.1016	6.18	19.76	
	Pacientes de 4 años	12	23.7883	10.36722	2.99276	17.2013	30.3753	9.21	48.03	
	Pacientes de 5 años	12	22.8667	10.38917	2.99910	16.2657	29.4676	14.69	51.40	
	Pacientes de 6 años	3	19.0367	8.27924	4.78002	-1.5301	39.6034	13.95	28.59	
	Total	31	21.8581	9.80510	1.76105	18.2615	25.4546	6.18	51.40	
	Model	Fixed Effects			9.85790	1.77053	18.2252	25.4909		
	Random Effects				1.77053*	16.2234*	27.4927*			-1.48995
VOTpeineP	Pacientes de 3 años	3	11.2700	4.39901	2.53977	.3423	22.1977	7.16	15.91	
	Pacientes de 4 años	13	17.2423	16.87220	4.67951	7.0485	27.4381	5.36	67.31	
	Pacientes de 5 años	13	11.2631	4.18800	1.16154	8.7323	13.7939	5.75	21.84	
	Pacientes de 6 años	3	8.4633	2.37793	1.37290	2.5562	14.3704	6.71	11.17	

	Total	32	13.4303	11.37983	2.01169	9.3274	17.5332	5.36	67.31	
	Model			11.45883	2.02565	9.2809	17.5797			
	Fixed Effects				2.02565 <sup>a</sup>	6.9838 <sup>a</sup>	19.8769 <sup>a</sup>			-2.67949
	Random Effects									
VOTvacaB	Pacientes de 3 años	2	-57.7500	7.65090	5.41000	-126.4906	10.9906	-63.16	-52.34	
	Pacientes de 4 años	8	-64.9588	28.64583	10.12783	-88.9073	-41.0102	-107.24	-27.58	
	Pacientes de 5 años	10	-90.6510	50.79705	16.06344	-126.9890	-54.3130	-171.03	-17.13	
	Pacientes de 6 años	3	-100.4267	77.80589	44.92125	-293.7072	92.8539	-188.64	-41.57	
	Total	23	-80.1287	45.88476	9.56763	-99.9708	-60.2866	-188.64	-17.13	
	Model			46.52854	9.70187	-100.4349	-59.8224			
	Fixed Effects				9.70187 <sup>a</sup>	-111.0044 <sup>a</sup>	-49.2530 <sup>a</sup>			-85.52299
	Random Effects									
VOTvacaK	Pacientes de 3 años	4	16.4350	2.20014	1.10007	12.9341	19.9359	13.97	18.63	
	Pacientes de 4 años	12	19.2300	7.99800	2.30882	14.1483	24.3117	10.97	37.84	
	Pacientes de 5 años	9	23.3822	9.81080	3.27027	15.8410	30.9235	11.25	39.95	
	Pacientes de 6 años	3	17.3133	5.32857	3.07645	4.0764	30.5502	13.00	23.27	
	Total	28	19.9600	7.99881	1.51163	16.8584	23.0616	10.97	39.95	
	Model			8.02333	1.51627	16.8306	23.0894			
	Fixed Effects				1.51627 <sup>a</sup>	15.1346 <sup>a</sup>	24.7854 <sup>a</sup>			-55608
	Random Effects									
VOTvolsaB	Pacientes de 3 años	1	-111.0000					-111.00	-111.00	
	Pacientes de 4 años	7	-77.4771	45.07840	17.03803	-119.1677	-35.7866	-153.80	-15.36	
	Pacientes de 5 años	8	-67.9675	39.33729	13.90783	-100.8543	-35.0807	-145.49	-26.36	
	Pacientes de 6 años	3	-45.7133	33.60253	19.40043	-129.1866	37.7600	-84.26	-22.60	
	Total	19	-70.2221	40.24686	9.23326	-89.6205	-50.8237	-153.80	-15.36	
	Model			41.05491	9.41864	-90.2975	-50.1467			
	Fixed Effects				9.41864 <sup>a</sup>	-100.1964 <sup>a</sup>	-40.2478 <sup>a</sup>			-94.40337
	Random Effects									
VOTvajaK	Pacientes de 3 años	3	26.2267	14.28639	8.24825	-9.2627	61.7160	17.70	42.72	
	Pacientes de 4 años	9	23.5400	13.32178	4.44059	13.3000	33.7800	8.76	50.42	
	Pacientes de 5 años	9	18.8389	6.87037	2.29012	13.5579	24.1199	8.17	28.61	
	Pacientes de 6 años	3	13.3100	1.68146	9.7079	9.1330	17.4870	12.10	15.23	
	Total	24	20.8342	10.57074	2.15774	16.3705	25.2978	8.17	50.42	
	Model			10.51482	2.14633	16.3570	25.3113			
	Fixed Effects				2.26281	13.6329	28.0354			1.64339
	Random Effects									
VOTvamborI	Pacientes de 3 años	3	16.5000	15.07918	8.70597	-20.9588	53.9588	5.41	33.67	
	Pacientes de 4 años	8	19.4463	7.13539	2.52274	13.4809	25.4116	6.45	28.50	
	Pacientes de 5 años	12	12.9892	6.73865	1.94528	8.7076	17.2707	7.97	31.44	
	Pacientes de 6 años	2	13.4650	5.23966	3.70500	-33.6115	60.5415	9.76	17.17	
	Total	25	15.5148	8.03542	1.60708	12.1979	18.8317	5.41	33.67	
	Model			7.98248	1.59650	12.1947	18.8349			
	Fixed Effects				1.73035	10.0080	21.0216			1.25939
	Random Effects									

VOI <sub>GammaK</sub>	Pacientes de 3 años	4	14.8025	2.47431	1.23716	10.8653	18.7397	12.16	17.29			
	Pacientes de 4 años	10	22.7760	15.78979	4.99317	11.4807	34.0713	9.75	59.92			
	Pacientes de 5 años	7	19.9914	5.13650	1.94141	15.2410	24.7419	12.02	25.52			
	Pacientes de 6 años	3	20.3733	12.54199	7.24112	-10.7827	51.5294	11.04	34.63			
	Total	24	20.3346	11.26359	2.29917	15.5784	25.0908	9.75	59.92			
	Model				11.69429	2.38709	15.3552	25.3140				
	Fixed Effects					2.38709*	12.7378*	27.9314*				-13.57727
VOI <sub>doctorDo</sub>	Pacientes de 3 años	1	-48.0300					-48.03	-48.03			
	Pacientes de 4 años	4	-112.8650	90.79262	45.39631	-257.3363	31.6063	-215.13	-35.08			
	Pacientes de 5 años	3	-83.1800	50.17703	28.96972	-207.8267	41.4667	-136.12	-36.32			
	Pacientes de 6 años	1	-87.3600					-87.38	-87.38			
	Total	9	-92.9344	64.89124	21.63041	-142.8143	-43.0546	-215.13	-35.08			
	Model				77.15617	25.71872	-159.0465	-26.8224				
	Fixed Effects					25.71872*	-174.7829*	-11.0860*				-2322.93418
VOI <sub>doctorCa</sub>	Pacientes de 3 años	2	17.4450	5.97505	4.22500	-36.2387	71.1287	13.22	21.67			
	Pacientes de 4 años	6	20.6900	14.72374	6.01094	5.2384	36.1416	8.62	49.66			
	Pacientes de 5 años	3	18.8700	9.31303	5.37688	-4.2648	42.0048	10.82	29.07			
	Pacientes de 6 años	1	8.2100					8.21	8.21			
	Total	12	18.6542	11.40224	3.29154	11.4095	25.8988	8.21	49.66			
	Model				12.71372	3.67013	10.1908	27.1175				
	Fixed Effects					3.67013*	6.9742*	30.3342*				-44.41320
VOI <sub>doctorC</sub>	Pacientes de 3 años	4	8.9325	5.24153	2.62076	5921	17.2729	4.53	16.41			
	Pacientes de 4 años	15	14.3120	5.66104	1.46167	11.1770	17.4470	8.14	24.72			
	Pacientes de 5 años	13	14.6069	5.57209	1.54542	11.2397	17.9741	7.74	23.14			
	Pacientes de 6 años	3	16.5400	4.80329	2.77318	4.6080	28.4720	11.00	19.54			
	Total	35	13.9977	5.63113	.95183	12.0634	15.9321	4.53	24.72			
	Model				5.53524	.93563	12.0895	15.9059				
	Fixed Effects					1.19001	10.2106	17.7848				1.58086
VOI <sub>doctorD</sub>	Pacientes de 3 años	0										
	Pacientes de 4 años	5	-78.6980	39.90038	17.84399	-128.2409	-29.1551	-129.55	-26.98			
	Pacientes de 5 años	5	-60.1020	25.00611	11.54085	-92.2245	-28.1395	-91.01	-19.33			
	Pacientes de 6 años	1	-20.7300					-20.73	-20.73			
	Total	11	-65.0118	34.70743	10.46468	-88.3286	-41.6951	-129.55	-19.33			
	Model				33.60056	10.13095	-88.3738	-41.6498				
	Fixed Effects					12.35775	-118.1829	-11.8407				118.81217
VOI <sub>pianoP</sub>	Pacientes de 3 años	4	11.5850	7.80277	3.90139	-8309	24.0009	4.65	18.52			
	Pacientes de 4 años	12	18.3675	14.10888	4.07288	9.4031	27.3319	5.96	44.24			
	Pacientes de 5 años	11	13.5000	8.10625	2.44413	8.0541	18.9459	5.31	34.51			

	Pacientes de 6 años	2	5.9350	48790	34500	1.5514	10.3186	5.59	6.28	
	Total	29	14.7283	11.01841	2.04607	10.5371	18.9195	4.65	44.24	
	Model			11.00848	2.04422	10.5181	18.9384			
	Fixed Effects				2.07054	8.1389	21.3177			.31958
	Random Effects									
VOIbailaB	Pacientes de 3 años	1	-67.6100					-67.61	-67.61	
	Pacientes de 4 años	5	-95.9660	11.88283	5.31416	-110.7205	-81.2115	-114.96	-82.68	
	Pacientes de 5 años	8	-74.1813	35.72096	12.62927	-104.0447	-44.3178	-124.47	-14.41	
	Pacientes de 6 años	2	-51.0950	19.94748	14.10500	-230.3160	128.1260	-65.20	-36.99	
	Total	16	-77.6925	29.64160	7.41040	-93.4874	-61.8976	-124.47	-14.41	
	Model			28.71500	7.17875	-93.3337	-62.0513			
	Fixed Effects				8.99717	-106.3255	-49.0595			80.10779
	Random Effects									
VOIdedoD	Pacientes de 3 años	2	-101.3100	23.30624	16.48000	-310.7083	108.0883	-117.79	-84.83	
	Pacientes de 4 años	7	-67.3557	32.29852	12.20769	-97.2269	-37.4846	-106.15	-27.26	
	Pacientes de 5 años	10	-59.1460	37.09925	11.73181	-85.6852	-32.6068	-137.78	-18.52	
	Pacientes de 6 años	2	-97.6300	56.89381	40.23000	-609.0006	413.3406	-138.06	-57.60	
	Total	21	-69.5824	36.85069	8.04148	-86.3566	-52.8081	-138.06	-18.52	
	Model			36.32083	7.92585	-86.3045	-52.8603			
	Fixed Effects				9.12314	-98.6163	-40.5485			57.33733
	Random Effects									
VOIescobaK	Pacientes de 3 años	4	28.7000	10.12368	5.06184	12.5910	44.8090	15.99	39.74	
	Pacientes de 4 años	11	27.7191	13.89430	4.18929	18.3848	37.0534	12.46	55.97	
	Pacientes de 5 años	8	26.8213	11.27707	3.98705	17.3934	36.2491	9.32	47.90	
	Pacientes de 6 años	2	11.9550	74246	52500	5.2842	18.6258	11.43	12.48	
	Total	25	26.3276	12.22641	2.44528	21.2808	31.3744	9.32	55.97	
	Model			12.20605	2.44121	21.2508	31.4044			
	Fixed Effects				2.48850	18.4081	34.2471			.71082
	Random Effects									
VOIdienteD	Pacientes de 3 años	1	-103.0000					-103.00	-103.00	
	Pacientes de 4 años	2	-93.1050	38.68581	27.35500	-440.6832	254.4732	-120.46	-65.75	
	Pacientes de 5 años	4	-62.6250	13.83821	6.91910	-84.6447	-40.6053	-81.26	-49.33	
	Pacientes de 6 años	2	-69.1750	5.76292	4.07500	-120.9528	-17.3972	-73.25	-65.10	
	Total	9	-75.3400	22.97623	7.65874	-93.0011	-57.6789	-120.46	-49.33	
	Model			20.51483	6.83828	-92.9184	-57.7616			
	Fixed Effects				9.44678	-105.4039	-45.2761			137.63420
	Random Effects									
VOIdienteT	Pacientes de 3 años	4	12.2100	7.00380	3.50190	1.0654	23.3546	4.48	18.24	
	Pacientes de 4 años	15	16.1040	4.35222	1.12374	13.6938	18.5142	7.00	22.86	
	Pacientes de 5 años	13	15.1731	11.05861	3.06711	8.4904	21.8557	6.77	49.48	
	Pacientes de 6 años	3	10.9800	6.10550	3.52501	-4.1869	26.1469	7.44	18.03	
	Total	35	14.6740	7.76899	1.31320	12.2053	17.5427	4.48	49.48	
	Model			7.94013	1.34213	12.1367	17.6113			
	Fixed Effects									
	Random Effects									



	Pacientes de 5 años	4	10.5400	3.07536	1.53768	5.6464	15.4336	7.36	14.86	
	Pacientes de 6 años	0								
	Total	10	10.7830	5.42794	1.71646	6.9001	14.6559	4.36	23.34	
	Model			5.31182	1.67975	6.8110	14.7550			1.75367
	Fixed Effects									
	Random Effects				1.85819	2.7879	18.7781			
VOTplatoR	Pacientes de 3 años	1	17.2700					17.27	17.27	
	Pacientes de 4 años	2	7.1200	2.14960	1.52000	-12.1934	26.4334	5.80	8.64	
	Pacientes de 5 años	2	9.5000	3.80423	2.69000	-24.6797	43.6797	6.81	12.19	
	Pacientes de 6 años	1	10.4600					10.46	10.46	
	Total	6	10.1617	4.22113	1.72327	5.7319	14.5915	5.60	17.27	
	Model			3.08974	1.26138	4.7344	15.5890			9.54392
	Fixed Effects									
	Random Effects				2.05865	3.6069	16.7164			
VOTcuadroK	Pacientes de 3 años	2	31.4650	1.43543	1.01500	18.5682	44.3618	30.45	32.48	
	Pacientes de 4 años	8	26.7537	14.06169	4.97156	14.9979	38.5096	14.27	49.12	
	Pacientes de 5 años	8	37.1725	24.95188	8.82182	16.3122	58.0328	9.07	82.29	
	Pacientes de 6 años	2	17.8050	81317	.57500	10.4989	25.1111	17.23	18.38	
	Total	20	30.4975	18.54959	4.14781	21.8160	39.1790	9.07	82.29	
	Model			18.94897	4.23712	21.5152	39.4798			-21.55670
	Fixed Effects									
	Random Effects				4.23712*	17.0131*	43.9819*			
VOTclavokA	Pacientes de 3 años	2	16.4050	06364	.04500	15.8332	16.9768	16.36	16.45	
	Pacientes de 4 años	4	23.3975	6.63632	3.31816	12.8376	33.9574	16.96	32.81	
	Pacientes de 5 años	4	25.6375	14.92604	7.46302	1.8868	49.3882	15.71	47.39	
	Pacientes de 6 años	2	15.4050	1.06773	.75500	5.8118	24.9982	14.65	16.16	
	Total	12	21.6467	9.58437	2.76677	15.5570	27.7363	14.65	47.39	
	Model			10.01016	2.88968	14.9830	28.3103			-10.58933
	Fixed Effects									
	Random Effects				2.88968*	12.4504*	30.8429*			
VOTrompoTo	Pacientes de 3 años	4	9.8800	1.63976	.81988	7.2708	12.4892	8.30	11.84	
	Pacientes de 4 años	7	15.3000	6.24792	2.36149	9.5216	21.0784	7.41	24.95	
	Pacientes de 5 años	8	14.6650	5.57854	1.97231	10.0012	19.3288	7.48	21.14	
	Pacientes de 6 años	2	11.0200	35355	.25000	7.8434	14.1966	10.77	11.27	
	Total	21	13.6181	5.28306	1.15286	11.2133	16.0229	7.41	24.95	
	Model			5.20323	1.13544	11.2225	16.0137			1.14154
	Fixed Effects									
	Random Effects				1.27808	9.5507	17.6855			
VOThambreRe	Pacientes de 3 años	2	-44.8400	24.93259	17.63000	-268.8504	179.1704	-62.47	-27.21	
	Pacientes de 4 años	4	-44.2725	23.85364	11.92682	-82.2290	-6.3160	-79.21	-26.58	
	Pacientes de 5 años	5	-44.4420	33.55589	15.00685	-86.1071	-2.7769	-103.75	-22.40	
	Pacientes de 6 años	1	-34.2300					-34.23	-34.23	
	Total	12	-43.6008	25.09770	7.24508	-59.5472	-27.6545	-103.75	-22.40	

	Model			29.22459	8.43641	-63.0552	-24.1464			-301.95967
	Fixed Effects									
	Random Effects				8.43641*	-70.4493*	-16.7524*			
VOTambigoRi	Pacientes de 3 años	0								
	Pacientes de 4 años	6	-59.2200	36.87695	15.05495	-97.9200	-20.5200	-126.87	-26.59	
	Pacientes de 5 años	4	-58.2550	34.18576	17.09288	-112.6522	-3.8578	-94.10	-26.41	
	Pacientes de 6 años	1	-39.0600					-39.06	-39.06	
	Total	11	-57.0364	32.65463	9.84574	-78.9740	-35.0987	-126.87	-26.41	
	Model			35.89141	10.82167	-81.9912	-32.0816			-358.90525
	Fixed Effects									
	Random Effects				10.82167*	-103.5982*	-10.4745*			
VOTpuertaRu	Pacientes de 3 años	1	27.3000					27.30	27.30	
	Pacientes de 4 años	6	19.9317	16.23616	6.62838	2.8929	36.9705	7.65	52.01	
	Pacientes de 5 años	9	30.8278	25.98104	8.66035	10.8570	50.7986	11.38	89.62	
	Pacientes de 6 años	3	12.3200	12.64180	7.29875	-19.0840	43.7240	4.62	26.91	
	Total	19	24.2789	21.04936	4.82906	14.1335	34.4244	4.62	89.62	
	Model			21.66073	4.96931	13.6871	34.8708			-38.16304
	Fixed Effects									
	Random Effects				4.96931*	8.4644*	40.0935*			
VOTalioT	Pacientes de 3 años	3	13.5000	5.46070	3.15273	-.0651	27.0651	7.58	18.34	
	Pacientes de 4 años	12	16.8125	8.52414	2.46071	11.3965	22.2285	6.17	31.54	
	Pacientes de 5 años	13	13.6692	4.89168	1.35671	10.7132	16.6252	8.56	22.66	
	Pacientes de 6 años	3	10.1067	2.43254	1.40443	4.0639	16.1494	7.86	12.69	
	Total	31	14.5248	6.56230	1.17862	12.1178	16.9319	6.17	31.54	
	Model			6.54864	1.17617	12.1115	16.9381			26450
	Fixed Effects									
	Random Effects				1.21428	10.6605	18.3892			

a. Warning: Between-component variance is negative. It was replaced by 0.0 in computing this random effects measure.

Test de Levene para homogeneidad de las varianzas (pre-requisito para usar ANOVA).

Los **marcados en rosa** resultan significativos (La H1 es que sus varianzas no son homogéneas) por lo tanto deben analizarse con una prueba no paramétrica.

Test of Homogeneity of Variances <sup>b</sup>				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
VOTperroP	1.078	3	31	.373
VOTzapatoP	1.209	3	26	.326
VOTzapatoT	1.438	3	29	.252
VOTsopaP	1.186	3	30	.332
VOTgatoGa	.185 <sup>a</sup>	1	8	.679
VOTgatoKa	.099	3	8	.958
VOTgatoT	2.455	3	31	.082

VOTmuñecaK	.271	3	27	.846
VOTpeineP	2.166	3	28	.114
VOTvacab	2.945	3	19	.059
VOTvacak	1.710	3	24	.192
VOTbolsaB	.106 <sup>b</sup>	2	15	.900
VOTcajaK	2.561	3	20	.084
VOTlamborT	2.108	3	21	.130
VOTcamak	2.669	3	20	.075
VOTdoctorDo	5.525 <sup>c</sup>	1	5	.066
VOTdoctorTo	.352 <sup>d</sup>	2	8	.714
VOTdoctorT	.335	3	31	.800
VOTfaldaD	1.598 <sup>a</sup>	1	8	.242
<b>VOTpianoP</b>	<b>3.116</b>	<b>3</b>	<b>25</b>	<b>.044</b>
VOTbailaB	2.845 <sup>f</sup>	2	12	.097
VOTdedoD	.616	3	17	.614
VOTescobaK	1.331	3	21	.291
<b>VOTdienteD</b>	<b>3.128</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>.021</b>
VOTdienteT	.665	3	31	.580
<b>VOTtapaT</b>	<b>4.517</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>.012</b>
VOTtapaP	.832	3	29	.487
VOTcárcelK	.988	3	22	.417
<b>VOTchicoK</b>	<b>7.743</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	<b>.001</b>
<b>VOTlechoT</b>	<b>7.311</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>.001</b>
VOTplatoPa	1.913	2	7	.217
VOTplatoPi	.	1	.	.
<b>VOTcuadroK</b>	<b>3.694</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>.034</b>
VOTclavoKa	2.451	3	8	.138
<b>VOTrompoTo</b>	<b>3.891</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>.028</b>
VOThombreBe	.193	2	8	.828
VOTombligoBi	.045 <sup>h</sup>	1	8	.837
VOTpuertaPu	1.053	2	15	.373
VOTaltoT	2.333	3	27	.096

a. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for VOTgatoGa.

b. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for VOTbolsaB.

c. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for VOTdoctorDo.

d. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for VOTdoctorTo.

- e. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for VOTfaldad.
- f. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for VOTbailaB.
- g. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for VOTdienteD.
- h. Test of homogeneity of variances cannot be performed for VOTplatoPi because the sum of caseweights is less than the number of groups.
- i. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for VOTplatoPi.
- j. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for VOTHombreBe.
- k. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for VOTombigoBi.
- l. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for VOTpuertaPu.

**Prueba de hipótesis ANOVA de una vía. Recordemos que vamos a ignorar los marcados en rosa en la tabla anterior. Los marcados en verde son los que tienen significancia marginal o tendencia (pero estrictamente la diferencia entre grupos de edad no fue significativa) ENTRE GRUPOS ETARIOS DE NIÑOS CON TRASTORNO.**

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
VOTperroP	Between Groups	66.274	3	22.091	1.461	.244
	Within Groups	468.781	31	15.122		
	Total	535.055	34			
VOTzapatoP	Between Groups	80.661	3	26.887	1.201	.329
	Within Groups	582.138	26	22.390		
	Total	662.798	29			
VOTzapatoT	Between Groups	549.081	3	183.027	.851	.477
	Within Groups	6233.905	29	214.962		
	Total	6782.986	32			
VOTsopaP	Between Groups	49.994	3	16.665	.617	.610
	Within Groups	810.570	30	27.019		
	Total	860.564	33			
VOTgatoGa	Between Groups	18294.711	3	6098.237	3.644	.064
	Within Groups	13389.331	8	1673.666		
	Total	31684.042	11			
VOTgatoKa	Between Groups	140.530	3	46.843	4.555	.038

	Within Groups	82.272	8	10.284		
	Total	222.802	11			
VOTgatoT	Between Groups	292.160	3	97.387	.906	.449
	Within Groups	3331.132	31	107.456		
	Total	3623.292	34			
VOTmuñecaK	Between Groups	260.390	3	86.797	.893	.457
	Within Groups	2623.810	27	97.178		
	Total	2884.199	30			
VOTpeineP	Between Groups	337.980	3	112.660	.858	.474
	Within Groups	3676.537	28	131.305		
	Total	4014.517	31			
VOTvacaB	Between Groups	5185.842	3	1728.614	.798	.510
	Within Groups	41133.197	19	2164.905		
	Total	46319.039	22			
VOTvacaK	Between Groups	182.516	3	60.839	.945	.434
	Within Groups	1544.972	24	64.374		
	Total	1727.488	27			
VOTbolsaB	Between Groups	3873.991	3	1291.330	.766	.531
	Within Groups	25282.589	15	1685.506		
	Total	29156.580	18			
VOTcajaK	Between Groups	358.800	3	119.600	1.082	.379
	Within Groups	2211.230	20	110.561		
	Total	2570.030	23			
VOTtamborT	Between Groups	211.511	3	70.504	1.106	.369
	Within Groups	1338.118	21	63.720		
	Total	1549.630	24			
VOTcamaK	Between Groups	182.850	3	60.950	.446	.723
	Within Groups	2735.127	20	136.756		
	Total	2917.977	23			
VOTdoctorDo	Between Groups	3921.617	3	1307.206	.220	.879
	Within Groups	29765.370	5	5953.074		
	Total	33686.986	8			
VOTdoctorTo	Between Groups	137.012	3	45.671	.283	.837
	Within Groups	1293.108	8	161.639		
	Total	1430.121	11			
VOTdoctorT	Between Groups	128.322	3	42.774	1.396	.263
	Within Groups	949.806	31	30.639		

VOTfaldaD	Between Groups	3014.073	2	1507.037	1.335	.316
	Within Groups	9031.982	8	1128.998		
	Total	12046.055	10			
VOTpianoP	Between Groups	369.687	3	123.229	1.017	.402
	Within Groups	3029.665	25	121.187		
	Total	3399.352	28			
VOTbailaB	Between Groups	3284.746	3	1094.915	1.328	.311
	Within Groups	9894.618	12	824.551		
	Total	13179.364	15			
VOTdedoD	Between Groups	4733.026	3	1577.675	1.196	.341
	Within Groups	22426.441	17	1319.202		
	Total	27159.468	20			
VOTescobaK	Between Groups	458.905	3	152.968	1.027	.401
	Within Groups	3128.740	21	148.988		
	Total	3587.644	24			
VOTdienteD	Between Groups	2118.965	3	706.322	1.678	.286
	Within Groups	2104.291	5	420.858		
	Total	4223.257	8			
VOTdienteT	Between Groups	97.734	3	32.578	.517	.674
	Within Groups	1954.414	31	63.046		
	Total	2052.147	34			
VOTtapaT	Between Groups	253.435	3	84.478	2.820	.061
	Within Groups	688.908	23	29.953		
	Total	942.344	26			
VOTtapaP	Between Groups	24.175	3	8.058	.285	.836
	Within Groups	820.132	29	28.280		
	Total	844.307	32			
VOTcárcelK	Between Groups	567.208	3	189.069	.871	.471
	Within Groups	4776.671	22	217.121		
	Total	5343.878	25			
VOTchicoK	Between Groups	758.343	3	252.781	1.027	.401
	Within Groups	5168.982	21	246.142		
	Total	5927.325	24			
VOTtechoT	Between Groups	156.042	3	52.014	1.291	.298
	Within Groups	1087.709	27	40.286		
	Total	1243.751	30			
VOTplatoPa	Between Groups	67.654	2	33.827	1.199	.357
	Within Groups	197.508	7	28.215		

	Total	265.162	9			
VOTplatoPi	Between Groups	69.996	3	23.332	2.444	.304
	Within Groups	19.093	2	9.547		
	Total	89.089	5			
VOTcuadroK	Between Groups	792.642	3	264.214	.736	.546
	Within Groups	5745.013	16	359.063		
	Total	6537.655	19			
VOTclavoKa	Between Groups	208.836	3	69.612	.695	.581
	Within Groups	801.626	8	100.203		
	Total	1010.462	11			
VOTtrompoTo	Between Groups	97.963	3	32.654	1.206	.338
	Within Groups	460.251	17	27.074		
	Total	558.215	20			
VOThombreBe	Between Groups	96.226	3	32.075	.038	.990
	Within Groups	6832.613	8	854.077		
	Total	6928.839	11			
VOTombigoBi	Between Groups	357.700	2	178.850	.139	.872
	Within Groups	10305.546	8	1288.193		
	Total	10663.246	10			
VOTpuertaPu	Between Groups	937.554	3	312.518	.666	.586
	Within Groups	7037.809	15	469.187		
	Total	7975.363	18			
VOTaltoT	Between Groups	134.029	3	44.676	1.042	.390
	Within Groups	1157.886	27	42.885		
	Total	1291.915	30			

## Cuadros con datos descriptivos y análisis estadístico DTO AMBOS GRUPOS

Tabla comparativa de las medias de DTO que se van a comparar con la prueba t para muestras independientes: DT y TF.

Estadísticas de grupo					
	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
DTOzapatoPa	Desarrollo típico	2	85.7900	63.61133	44.98000
	Trastorno fonológico	27	107.7711	37.18235	7.15575
DTOzapatoTo	Desarrollo típico	2	57.0750	26.43872	18.69500
	Trastorno fonológico	32	127.5266	58.74978	10.38559
DTOsopaPa	Desarrollo típico	2	82.5600	46.96603	33.21000
	Trastorno fonológico	29	129.9003	115.12244	21.37770
DTOgatoTo	Desarrollo típico	2	64.8800	41.67687	29.47000
	Trastorno fonológico	33	123.5212	75.81429	13.19757
DTOmuñecaKa	Desarrollo típico	2	60.5550	11.49049	8.12500
	Trastorno fonológico	27	91.9848	37.44344	7.20599
DTOvacaBa	Desarrollo típico	2	112.1900	76.84836	54.34000
	Trastorno fonológico	14	71.5179	33.90515	9.06153
DTOvacaKa	Desarrollo típico	2	80.4500	34.80380	24.61000
	Trastorno fonológico	28	103.6646	36.85601	6.96513
DTOestrellaTe	Desarrollo típico	2	93.7600	64.88412	45.88000
	Trastorno fonológico	23	110.8491	49.02824	10.22310
DTObolsaBo	Desarrollo típico	2	50.1300	45.19827	31.96000
	Trastorno fonológico	9	59.9611	43.12010	14.37337
DTOarbolBo	Desarrollo típico	1	65.9800	.	.
	Trastorno fonológico	9	80.0933	36.13093	12.04364
DTOtamborBo	Desarrollo típico	2	34.9700	38.26862	27.06000
	Trastorno fonológico	9	99.4511	132.96072	44.32024
DTOdoctorTo	Desarrollo típico	2	105.5400	43.07695	30.46000
	Trastorno fonológico	25	145.8372	78.21627	15.64325
DTOfaldaDa	Desarrollo típico	2	56.6750	5.49422	3.88500
	Trastorno fonológico	11	69.7718	51.79811	15.61772
DTOdedosDe	Desarrollo típico	2	91.4550	56.90088	40.23500

	Trastorno fonológico	12	69.0333	30.21694	8.72288
DTOescobaKo	Desarrollo típico	2	53.1650	25.95789	18.35500
	Trastorno fonológico	17	130.5994	113.36198	27.49432
DTOescobaBa	Desarrollo típico	1	74.4400	.	.
	Trastorno fonológico	8	68.1900	33.34108	11.78785
DTOdienteTe	Desarrollo típico	2	60.3000	23.30624	16.48000
	Trastorno fonológico	29	111.1976	115.18478	21.38928
DTOtapapa	Desarrollo típico	2	67.8750	48.18933	34.07500
	Trastorno fonológico	29	119.0245	61.88892	11.49248
DTOchicoKo	Desarrollo típico	2	41.3200	17.46554	12.35000
	Trastorno fonológico	24	117.3979	45.67588	9.32355
DTOplatoTo	Desarrollo típico	2	98.2300	66.86402	47.28000
	Trastorno fonológico	31	129.8358	67.01495	12.03624
DTOclavoBo	Desarrollo típico	0ª		.	.
	Trastorno fonológico	11	69.3400	29.75992	8.97295
DTOtrampoPo	Desarrollo típico	2	41.5050	25.61848	18.11500
	Trastorno fonológico	26	109.4738	58.19454	11.41289
DTO hombreBe	Desarrollo típico	2	22.4500	8.21658	5.81000
	Trastorno fonológico	9	40.3556	27.06673	9.02224
DTOombligoBi	Desarrollo típico	2	54.8300	47.22059	33.39000
	Trastorno fonológico	10	44.4270	27.21594	8.60644
DTOombligoGo	Desarrollo típico	0ª		.	.
	Trastorno fonológico	11	49.9073	20.52683	6.18907
DTOpuertaTa	Desarrollo típico	2	79.8800	20.09597	14.21000
	Trastorno fonológico	30	109.0733	56.40321	10.29777
DTOaltoTo	Desarrollo típico	2	105.5150	15.98768	11.30500
	Trastorno fonológico	29	165.0866	108.38429	20.12646

a. t no se puede calcular porque, como mínimo, uno de los grupos está vacío.

Ahora sí, esta es la prueba t para muestras independientes. Los grupos comparados son Desarrollo Típico DT y Trastorno Fonológico TF. Nota: hay dos resultados de significancia que salieron positivos y te los marqué en rosa. Ambos son en el supuesto que las varianzas no sean homogéneas, pero sí lo son, por lo tanto no se consideran válidas. Incluso podrías borrarlas si quieres, pero las dejé para que sepas.

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas	prueba t para la igualdad de medias
--	---	-------------------------------------

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
DTOzapatoPa	Se asumen varianzas iguales	.971	.333	-0.779	27	.443	-21.98111	28.20378	-79.85049	35.88827
	No se asumen varianzas iguales			-0.483	1.051	.711	-21.98111	45.54564	-538.12062	494.15840
DTOzapatoTo	Se asumen varianzas iguales	.597	.446	-1.666	32	.105	-70.45156	42.28395	-156.58116	15.67803
	No se asumen varianzas iguales			-3.294	1.707	.100	-70.45156	21.38606	-179.37547	38.47234
DTOsopaPa	Se asumen varianzas iguales	.113	.739	-0.571	29	.573	-47.34034	82.94568	-216.98331	122.30262
	No se asumen varianzas iguales			-1.199	1.988	.354	-47.34034	39.49570	-218.24353	123.56284
DTOgatoTo	Se asumen varianzas iguales	.154	.697	-1.074	33	.291	-58.64121	54.62257	-169.77167	52.48925
	No se asumen varianzas iguales			-1.816	1.440	.257	-58.64121	32.29020	-264.77487	147.49245
DTOmñecaKa	Se asumen varianzas iguales	1.653	.209	-1.165	27	.254	-31.42981	26.97539	-86.77875	23.91912
	No se asumen varianzas iguales			-2.894	3.118	.060	-31.42981	10.86011	-65.26518	2.40555
DTOvacaBa	Se asumen varianzas iguales	3.562	.080	1.394	14	.185	40.67214	29.17221	-21.89603	103.24032
	No se asumen varianzas iguales			.738	1.056	.590	40.67214	55.09035	-576.99214	658.33643
DTOvacaKa	Se asumen varianzas iguales	.118	.734	-0.862	28	.396	-23.21464	26.92363	-78.36521	31.93592
	No se asumen varianzas iguales			-0.908	1.166	.513	-23.21464	25.57665	-256.76358	210.33429
DTOestrellaTe	Se asumen varianzas iguales	.115	.737	-0.465	23	.646	-17.08913	36.72976	-93.07042	58.89216
	No se asumen varianzas iguales			-0.364	1.102	.774	-17.08913	47.00517	-498.64709	464.46883
DTObolsaBo	Se asumen varianzas iguales	.000	.989	-0.290	9	.778	-9.83111	33.89289	-86.50215	66.83993

DTObolsaBo	Se asumen varianzas iguales	.000	.989	-290	9	.778	-9.83111	33.89289	-86.50215	66.83993
	No se asumen varianzas iguales			-281	1.438	.814	-9.83111	35.04333	-233.87360	214.21138
DTOarbolBo	Se asumen varianzas iguales			-371	8	.721	-14.11333	38.08535	-101.93830	73.71163
	No se asumen varianzas iguales					!	-14.11333			
DTOtamborBo	Se asumen varianzas iguales	.426	.530	-655	9	.529	-64.48111	98.50180	-287.30767	158.34544
	No se asumen varianzas iguales			-1.242	7.139	.254	-64.48111	51.92810	-186.78749	57.82527
DTOdoctorTo	Se asumen varianzas iguales	.258	.616	-711	25	.484	-40.29720	56.67046	-157.01220	76.41780
	No se asumen varianzas iguales			-1.177	1.592	.386	-40.29720	34.24212	-230.37584	149.78144
DTOfaldaDa	Se asumen varianzas iguales	2.476	.144	-345	11	.737	-13.09682	37.98587	-96.70315	70.50952
	No se asumen varianzas iguales			-.814	10.860	.433	-13.09682	16.09367	-48.57453	22.38089
DTOdedosDe	Se asumen varianzas iguales	1.804	.204	.882	12	.395	22.42167	25.40913	-32.94007	77.78341
	No se asumen varianzas iguales			.545	1.096	.676	22.42167	41.16970	-403.92589	448.76922
DTOescobaKo	Se asumen varianzas iguales	.419	.526	-940	17	.360	-77.43441	82.34756	-251.17258	96.30376
	No se asumen varianzas iguales			-2.342	8.004	.047	-77.43441	33.05819	-153.66071	-1.20811
DTOescobaBa	Se asumen varianzas iguales			.177	7	.865	6.25000	35.36356	-77.37153	89.87153
	No se asumen varianzas iguales					!	6.25000			
DTOdienteTe	Se asumen varianzas iguales	.257	.616	-615	29	.544	-50.89759	82.80551	-220.25387	118.45870
	No se asumen varianzas iguales			-1.885	6.544	.104	-50.89759	27.00170	-115.66055	13.86538
DTOtapaPa	Se asumen varianzas iguales	.170	.683	-1.138	29	.264	-51.14948	44.93777	-143.05753	40.75857

DTOTapaPa	Se asumen varianzas iguales	.170	.683	-1.138	29	.264	-51.14948	44.93777	-143.05753	40.75857
	No se asumen varianzas iguales			-1.422	1.240	.355	-51.14948	35.96085	-344.06924	241.77028
DTOchicoKo	Se asumen varianzas iguales	1.830	.189	-2.304	24	.030	-76.07792	33.01318	-144.21377	-7.94206
	No se asumen varianzas iguales			-4.916	2.430	.026	-76.07792	15.47421	-132.54309	-19.61274
DTOplatoTo	Se asumen varianzas iguales	.000	.987	-.646	31	.523	-31.60581	48.88789	-131.31332	68.10171
	No se asumen varianzas iguales			-.648	1.134	.623	-31.60581	48.78801	-502.88345	439.67184
DTOtrompoPo	Se asumen varianzas iguales	1.831	.188	-1.617	26	.118	-67.96885	42.03584	-154.37475	18.43706
	No se asumen varianzas iguales			-3.175	1.939	.090	-67.96885	21.41045	-162.91482	26.97713
DTO hombreBe	Se asumen varianzas iguales	2.913	.122	-.892	9	.395	-17.90556	20.06350	-63.29235	27.48124
	No se asumen varianzas iguales			-1.669	6.739	.141	-17.90556	10.73112	-43.48099	7.66988
DTOombligoBi	Se asumen varianzas iguales	1.137	.311	.450	10	.662	10.40300	23.10344	-41.07467	61.88067
	No se asumen varianzas iguales			.302	1.137	.809	10.40300	34.48134	-320.86632	341.67232
DTOpuertaTa	Se asumen varianzas iguales	.793	.380	-.719	30	.478	-29.19333	40.58729	-112.08363	53.69696
	No se asumen varianzas iguales			-1.664	2.304	.221	-29.19333	17.54902	-95.90775	37.52108
DTOaltoTo	Se asumen varianzas iguales	1.179	.286	-.765	29	.451	-59.57155	77.89003	-218.87455	99.73144
	No se asumen varianzas iguales			-2.581	12.794	.023	-59.57155	23.08413	-109.52335	-9.61976

## Cuadros con datos descriptivos y análisis estadístico DTO GRUPO PACIENTES

RESULTADOS DTO POR GRUPO DE EDAD (CORREGIDOS, CONSIDERANDO SÓLO A LOS INDIVIDUOS CON TF) 20/10/2021

		Descriptivos								
		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Varianza entre-componente
						Límite inferior	Límite superior			
DTOzapatoPa	Pacientes de 3 años	3	106.3433	23.77500	13.72650	47.2830	165.4037	79.62	125.15	
	Pacientes de 4 años	11	99.4600	39.42786	11.88795	72.9720	125.9480	55.98	184.32	
	Pacientes de 5 años	10	115.6300	41.93009	13.25946	85.6350	145.6250	63.11	202.87	
	Pacientes de 6 años	3	113.4767	31.34668	18.09802	35.6072	191.3461	94.28	149.65	
	Total	27	107.7711	37.18235	7.15575	93.0623	122.4800	55.98	202.87	
	Modelo	Efectos fijos			38.70989	7.44972	92.3602	123.1820		
	Efectos aleatorios				7.44972 <sup>a</sup>	84.0628 <sup>a</sup>	131.4795 <sup>a</sup>			-166.0852
DTOzapatoTo	Pacientes de 3 años	4	117.3875	33.34815	16.67407	64.3232	170.4518	68.85	143.90	
	Pacientes de 4 años	14	131.5921	74.64943	19.95090	88.4908	174.6934	54.47	339.89	
	Pacientes de 5 años	11	134.7409	51.75211	15.60385	99.9734	169.5084	68.34	250.32	
	Pacientes de 6 años	3	95.6200	9.12007	5.26548	72.9645	118.2755	89.79	106.13	
	Total	32	127.5266	58.74978	10.38559	106.3450	148.7081	54.47	339.89	
	Modelo	Efectos fijos			60.57122	10.70758	105.5931	149.4600		
	Efectos aleatorios				10.70758 <sup>a</sup>	93.4503 <sup>a</sup>	161.6029 <sup>a</sup>			-316.12482
DTOsopaPa	Pacientes de 3 años	3	104.7733	43.81877	25.29878	-4.0785	213.6252	70.97	154.28	
	Pacientes de 4 años	12	119.5575	47.00516	13.56922	89.6918	149.4232	59.12	237.74	
	Pacientes de 5 años	11	165.9927	176.42299	53.19353	47.4702	284.5153	62.49	685.08	
	Pacientes de 6 años	3	64.0600	24.30862	14.03459	3.6740	124.4460	36.22	81.08	
	Total	29	129.9003	115.12244	21.37770	86.1101	173.6906	36.22	685.08	
	Modelo	Efectos fijos			116.71796	21.67398	85.2619	174.5387		
	Efectos aleatorios				21.67398 <sup>a</sup>	60.9241 <sup>a</sup>	198.8766 <sup>a</sup>			-538.28449
DTOgatoTo	Pacientes de 3 años	4	100.7125	49.66149	24.83074	21.6900	179.7350	31.19	143.49	
	Pacientes de 4 años	15	130.1440	104.53447	26.99068	72.2547	188.0333	34.93	461.92	
	Pacientes de 5 años	11	134.8245	35.14500	10.59662	111.2138	158.4353	73.76	190.61	
	Pacientes de 6 años	3	79.3733	24.53068	14.16279	18.4358	140.3109	51.20	96.00	
	Total	33	123.5212	75.81429	13.19757	96.6386	150.4038	31.19	461.92	
	Modelo	Efectos fijos			77.44595	13.48161	95.9482	151.0942		
	Efectos aleatorios				13.48161 <sup>a</sup>	80.6167 <sup>a</sup>	166.4257 <sup>a</sup>			-367.79067
DTOmñecaKa	Pacientes de 3 años	4	94.7500	26.91226	13.45613	51.9266	137.5734	61.13	126.37	
	Pacientes de 4 años	12	87.8467	41.21452	11.89761	61.6602	114.0331	38.40	165.09	
	Pacientes de 5 años	8	112.3950	29.37088	10.38417	87.8403	136.9497	73.72	162.27	
	Pacientes de 6 años	3	50.4233	20.06482	11.58443	5.796	100.2671	36.55	73.43	

	Total	27	91.9848	37.44344	7.20599	77.1727	106.7969	36.55	165.09	
	Modelo			34.70468	6.67892	78.1684	105.8012			
	Efectos fijos									
	Efectos aleatorios				11.57552	55.1464	128.8233			279.66264
DTOvacaBa	Pacientes de 3 años	0								
	Pacientes de 4 años	8	58.5900	28.28369	9.99980	34.9442	82.2358	23.25	99.89	
	Pacientes de 5 años	5	93.0960	37.61456	16.82174	46.3914	139.8006	56.38	138.63	
	Pacientes de 6 años	1	67.0500					67.05	67.05	
	Total	14	71.5179	33.90515	9.06153	51.9416	91.0941	23.25	138.63	
	Modelo			31.99317	8.55053	52.6983	90.3375			
	Efectos fijos									
	Efectos aleatorios				13.13196	15.0156	128.0201			216.33343
DTOvacaKa	Pacientes de 3 años	4	115.1950	38.27657	19.13829	54.2884	176.1016	58.04	139.05	
	Pacientes de 4 años	13	103.8546	31.31773	8.68598	84.9295	122.7797	56.91	161.17	
	Pacientes de 5 años	8	112.9750	43.52083	15.38694	76.5907	149.3593	58.28	192.35	
	Pacientes de 6 años	3	62.6400	22.11047	12.76549	7.7145	117.5655	39.44	83.47	
	Total	28	103.6646	36.85601	6.96513	89.3734	117.9559	39.44	192.35	
	Modelo			35.59089	6.72605	89.7828	117.5465			
	Efectos fijos									
	Efectos aleatorios				9.41222	73.7108	133.6185			131.73082
DTOestrellaTe	Pacientes de 3 años	2	83.4200	18.97875	13.42000	-87.0973	253.9373	70.00	96.84	
	Pacientes de 4 años	11	121.1500	49.97023	15.06659	87.5795	154.7205	52.83	228.30	
	Pacientes de 5 años	8	114.8788	54.29842	19.19739	69.4841	160.2734	56.98	194.83	
	Pacientes de 6 años	2	65.5050	51619	36500	60.8672	70.1428	65.14	65.87	
	Total	23	110.8491	49.02824	10.22310	89.6477	132.0505	52.83	228.30	
	Modelo			49.18757	10.25632	89.3824	132.3159			
	Efectos fijos									
	Efectos aleatorios				10.25632 <sup>a</sup>	78.2090 <sup>a</sup>	143.4893 <sup>a</sup>			-23.56591
DTObolsaBo	Pacientes de 3 años	0								
	Pacientes de 4 años	5	71.8420	53.22056	23.80096	5.7599	137.9241	11.02	144.57	
	Pacientes de 5 años	2	42.5850	29.42271	20.80500	-221.7676	306.9376	21.78	63.39	
	Pacientes de 6 años	2	47.6350	32.64712	23.08500	-245.6877	340.9577	24.55	70.72	
	Total	9	59.9611	43.12010	14.37337	26.8161	93.1062	11.02	144.57	
	Modelo			47.01284	15.67095	21.6157	98.3065			
	Efectos fijos									
	Efectos aleatorios				15.67095 <sup>a</sup>	-7.4655 <sup>a</sup>	127.3878 <sup>a</sup>			-526.29598
DTOarbolBo	Pacientes de 3 años	1	93.1800					93.18	93.18	
	Pacientes de 4 años	4	67.9025	43.01497	21.50748	-5.439	136.3489	25.30	127.28	
	Pacientes de 5 años	2	66.2200	39.52727	27.95000	-288.9184	421.3584	38.27	94.17	
	Pacientes de 6 años	2	111.8050	12.97541	9.17500	-4.7744	228.3844	102.63	120.98	
	Total	9	80.0933	36.13093	12.04364	52.3206	107.8660	25.30	127.28	
	Modelo			38.16184	12.72061	47.3940	112.7927			
	Efectos fijos									
	Efectos aleatorios				12.72061 <sup>a</sup>	39.6107 <sup>a</sup>	120.5760 <sup>a</sup>			-193.99060

DTOtamborBo	Pacientes de 3 años	1	55.5500	-	-	-	-	55.55	55.55
	Pacientes de 4 años	5	137.7260	174.41725	78.00177	-78.8416	354.2936	34.60	447.67
	Pacientes de 5 años	1	48.0400	-	-	-	-	48.04	48.04
	Pacientes de 6 años	2	51.4200	56.86553	40.21000	-459.4965	562.3365	11.21	91.63
	Total	9	99.4511	132.96072	44.32024	-2.7515	201.6538	11.21	447.67
	Modelo	Efectos fijos			158.06277	52.68759	-35.9867	234.8889	
	Efectos aleatorios				52.68759 <sup>a</sup>	-68.2243 <sup>a</sup>	267.1265 <sup>a</sup>		-10519.61381
DTOdoctorTo	Pacientes de 3 años	2	184.5900	67.89639	48.01000	-425.4349	794.6149	136.58	232.60
	Pacientes de 4 años	13	157.0154	94.98432	26.34391	99.6169	214.4138	54.99	434.71
	Pacientes de 5 años	8	133.8937	45.35280	16.03464	95.9779	171.8096	66.42	196.42
	Pacientes de 6 años	2	82.2000	75.40587	53.32000	-595.2948	759.6948	28.88	135.52
	Total	25	145.8372	78.21627	15.64325	113.5511	178.1233	28.88	434.71
	Modelo	Efectos fijos			79.56978	15.91396	112.7423	178.9321	
	Efectos aleatorios				15.91396 <sup>a</sup>	95.1919 <sup>a</sup>	196.4825 <sup>a</sup>		-333.69546
DTOfaldaDa	Pacientes de 3 años	0		-	-	-	-	-	-
	Pacientes de 4 años	6	88.2467	60.00409	24.49657	25.2762	151.2171	20.89	184.48
	Pacientes de 5 años	3	43.2667	26.58170	15.34695	-22.7659	109.2993	12.84	61.98
	Pacientes de 6 años	2	54.1050	52.61582	37.20500	-418.6293	526.8393	16.90	91.31
	Total	11	69.7718	51.79811	15.61772	34.9734	104.5703	12.84	184.48
	Modelo	Efectos fijos			52.65935	15.87739	33.1585	106.3851	
	Efectos aleatorios				15.87739 <sup>a</sup>	1.4569 <sup>a</sup>	138.0867 <sup>a</sup>		-137.44282
DTOdedosDe	Pacientes de 3 años	0		-	-	-	-	-	-
	Pacientes de 4 años	6	73.1483	21.75359	8.88087	50.3193	95.9773	38.20	98.71
	Pacientes de 5 años	5	52.2680	25.85283	11.56174	20.1675	84.3685	28.28	95.10
	Pacientes de 6 años	1	128.1700	-	-	-	-	128.17	128.17
	Total	12	69.0333	30.21694	8.72288	49.8344	88.2323	28.28	128.17
	Modelo	Efectos fijos			23.66331	6.83101	53.5805	84.4861	
	Efectos aleatorios				17.07045	-4.4149	142.4816		568.42279
DTOescobaKo	Pacientes de 3 años	2	120.6650	11.47634	8.11500	17.5541	223.7759	112.55	128.78
	Pacientes de 4 años	9	162.8444	148.50243	49.50081	48.6954	276.9935	69.77	537.48
	Pacientes de 5 años	3	78.6400	48.48693	27.99394	-41.8082	199.0882	49.13	134.60
	Pacientes de 6 años	3	92.4467	34.17812	19.73275	7.5435	177.3498	61.35	129.04
	Total	17	130.5994	113.36198	27.49432	72.3141	188.8848	49.13	537.48
	Modelo	Efectos fijos			118.83852	28.82258	68.3320	192.8668	
	Efectos aleatorios				28.82258 <sup>a</sup>	38.8731 <sup>a</sup>	222.3257 <sup>a</sup>		-1859.62475
DTOescobaBa	Pacientes de 3 años	2	98.1300	6.84479	4.84000	36.6320	159.6280	93.29	102.97
	Pacientes de 4 años	4	59.5025	42.12374	21.06187	-7.5258	126.5308	31.42	121.91
	Pacientes de 5 años	1	54.9700	-	-	-	-	54.97	54.97

	Pacientes de 6 años	1	56.2800	.	.	.	.	56.28	56.28
	Total	8	68.1900	33.34108	11.78785	40.3162	96.0638	31.42	121.91
	Modelo			36.64042	12.95434	32.2230	104.1570		
	Efectos fijos								
	Efectos aleatorios				12.95434 <sup>a</sup>	26.9635 <sup>a</sup>	109.4165 <sup>a</sup>		-307.85633
DTOdienteTe	Pacientes de 3 años	4	106.5700	32.71098	16.35549	54.5195	158.6205	75.31	146.38
	Pacientes de 4 años	14	128.3421	163.50334	43.69811	33.9381	222.7462	23.53	672.18
	Pacientes de 5 años	9	102.2156	26.64450	8.88150	81.7348	122.6963	41.11	134.40
	Pacientes de 6 años	2	40.8600	15.69777	11.10000	-100.1789	181.8989	29.76	51.96
	Total	29	111.1976	115.18478	21.38928	67.3836	155.0115	23.53	672.18
	Modelo			119.44360	22.18012	65.5168	156.8784		
	Efectos fijos								
	Efectos aleatorios				22.18012 <sup>a</sup>	40.6105 <sup>a</sup>	181.7846 <sup>a</sup>		-1491.51245
DTOtapaPa	Pacientes de 3 años	4	88.3500	48.35382	24.17691	11.4083	165.2917	48.20	152.09
	Pacientes de 4 años	13	138.4092	71.63985	19.86932	95.1177	181.7008	64.48	324.70
	Pacientes de 5 años	9	126.9356	41.98683	13.99561	94.6616	159.2095	51.36	186.43
	Pacientes de 6 años	3	52.1900	31.06067	17.93289	-24.9690	129.3490	26.25	86.61
	Total	29	119.0245	61.88992	11.49248	95.4832	142.5658	26.25	324.70
	Modelo			58.18391	10.80448	96.7722	141.2767		
	Efectos fijos								
	Efectos aleatorios				18.03971	61.6141	176.4349		638.22512
DTOchicoKo	Pacientes de 3 años	4	119.2925	32.44888	16.22444	67.6591	170.9259	85.75	163.58
	Pacientes de 4 años	9	130.6433	45.44766	15.14922	95.7092	165.5775	59.80	207.14
	Pacientes de 5 años	8	127.6250	36.98900	13.07759	96.7014	158.5486	76.88	174.27
	Pacientes de 6 años	3	47.8633	29.91094	17.26909	-26.4396	122.1662	18.09	77.91
	Total	24	117.3979	45.67588	9.32355	98.1107	136.6852	18.09	207.14
	Modelo			39.40136	8.04277	100.6210	134.1748		
	Efectos fijos								
	Efectos aleatorios				16.70010	64.2508	170.5451		725.78409
DTOplatoTo	Pacientes de 3 años	3	142.8600	19.33869	11.16520	94.8200	190.9000	128.78	164.91
	Pacientes de 4 años	14	134.3829	86.05599	22.99943	84.6956	184.0701	20.40	332.93
	Pacientes de 5 años	11	135.2200	48.79551	14.71240	102.4387	168.0013	34.55	186.09
	Pacientes de 6 años	3	75.8500	44.93473	25.94308	-35.7741	187.4741	27.75	116.75
	Total	31	129.8358	67.01495	12.03624	105.2545	154.4171	20.40	332.93
	Modelo			68.00585	12.21421	104.7743	154.8973		
	Efectos fijos								
	Efectos aleatorios				12.21421 <sup>a</sup>	90.9647 <sup>a</sup>	168.7069 <sup>a</sup>		-198.76404
DTOclavoBo	Pacientes de 3 años	1	87.3800	.	.	.	.	87.38	87.38
	Pacientes de 4 años	6	78.2700	32.45742	13.25069	44.2080	112.3320	29.51	129.74
	Pacientes de 5 años	2	68.0150	4.13657	2.92500	30.8494	105.1806	65.09	70.94
	Pacientes de 6 años	2	34.8550	19.65050	13.89500	-141.6977	211.4077	20.96	48.75
	Total	11	69.3400	29.75992	8.97295	49.3470	89.3330	20.96	129.74
	Modelo			28.46219	8.58167	49.0476	89.6324		
	Efectos fijos								

	Efectos aleatorios			10.69184	35.3138	103.3662			109.35799
DTOtrompoPo	Pacientes de 3 años	4	141.7600	53.28427	26.64214	56.9728	226.5472	95.89	218.66
	Pacientes de 4 años	12	101.1100	59.53103	17.18513	63.2858	138.9342	23.48	208.20
	Pacientes de 5 años	7	115.8429	61.29482	23.16727	59.1546	172.5311	32.90	189.90
	Pacientes de 6 años	3	85.0200	61.37921	35.43730	-67.4544	237.4944	23.23	145.98
	Total	26	109.4738	58.19454	11.41289	85.9686	132.9791	23.23	218.66
Modelo	Efectos fijos			59.38249	11.64587	85.3218	133.6259		
	Efectos aleatorios			11.64587 <sup>a</sup>	72.4115 <sup>a</sup>	146.5362 <sup>a</sup>			-198.22955
DTO hombreBe	Pacientes de 3 años	2	37.9550	27.30139	19.30500	-207.3383	283.2483	18.65	57.26
	Pacientes de 4 años	3	42.0933	27.55133	15.90677	-26.3480	110.5346	19.59	72.82
	Pacientes de 5 años	3	44.6433	40.89845	23.61273	-56.9540	146.2407	15.63	91.42
	Pacientes de 6 años	1	27.0800	.	.	.	.	27.08	27.08
	Total	9	40.3556	27.06673	9.02224	19.5502	61.1609	15.63	91.42
Modelo	Efectos fijos			33.49293	11.16431	11.6568	69.0543		
	Efectos aleatorios			11.16431 <sup>a</sup>	4.8257 <sup>a</sup>	75.8854 <sup>a</sup>			-483.10597
DTOombigoBi	Pacientes de 3 años	0	.	.	.	.	.	.	.
	Pacientes de 4 años	6	50.3533	33.89470	13.83746	14.7830	85.9236	18.98	113.00
	Pacientes de 5 años	1	27.1500	.	.	.	.	27.15	27.15
	Pacientes de 6 años	3	38.3333	12.27780	7.08859	7.8336	68.8331	31.14	52.51
	Total	10	44.4270	27.21594	8.60644	24.9579	63.8961	18.98	113.00
Modelo	Efectos fijos			29.38839	9.29343	22.4515	66.4025		
	Efectos aleatorios			9.29343 <sup>a</sup>	4.4406 <sup>a</sup>	84.4134 <sup>a</sup>			-204.95070
DTOombigoGo	Pacientes de 3 años	2	56.0500	39.54141	27.96000	-299.2155	411.3155	28.09	84.01
	Pacientes de 4 años	5	50.6000	15.66740	7.00668	31.1463	70.0537	24.14	63.74
	Pacientes de 5 años	2	42.3650	25.33564	17.91500	-185.2667	269.9967	24.45	60.28
	Pacientes de 6 años	2	49.5750	28.88531	20.42500	-209.9492	309.0992	29.15	70.00
	Total	11	49.9073	20.52683	6.18907	36.1172	63.6974	24.14	84.01
Modelo	Efectos fijos			23.96917	7.22698	32.8182	66.9964		
	Efectos aleatorios			7.22698 <sup>a</sup>	26.9078 <sup>a</sup>	72.9067 <sup>a</sup>			-200.58052
DTOpuertaTa	Pacientes de 3 años	4	90.9325	32.10466	16.05233	39.8468	142.0182	49.44	127.76
	Pacientes de 4 años	13	111.6323	74.29552	20.60587	66.7360	156.5286	48.86	332.10
	Pacientes de 5 años	10	127.6080	33.69272	10.65457	103.5057	151.7103	54.17	173.72
	Pacientes de 6 años	3	60.3900	19.55108	11.28782	11.8224	108.9576	47.03	82.83
	Total	30	109.0733	56.40321	10.29777	88.0120	130.1346	47.03	332.10
Modelo	Efectos fijos			55.57784	10.14708	88.2157	129.9310		
	Efectos aleatorios			12.09581	70.5791	147.5676			132.68999
DTOaltoTo	Pacientes de 3 años	3	145.0800	55.02825	31.77057	8.3823	281.7777	82.73	186.86
	Pacientes de 4 años	12	181.5417	160.94200	46.45995	79.2840	283.7993	39.57	586.98

Pacientes de 5 años	11	171.1036	43.75697	13.19322	141.7073	200.5000	113.23	255.56	
Pacientes de 6 años	3	97.2100	7.80301	4.50507	77.8263	116.5937	92.34	106.21	
Total	29	165.0866	108.38429	20.12646	123.8594	206.3137	39.57	586.98	
Modelo	Efectos fijos		111.40024	20.68650	122.4819	207.6912			
	Efectos aleatorios			20.68650 <sup>a</sup>	99.2529 <sup>a</sup>	230.9202 <sup>a</sup>			-964.59120

a. Advertencia: la varianza entre componente es negativa. Fue sustituida por 0,0 en el cálculo de esta medida de efectos aleatorios.

#### Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
DTOzapatoPa	Se basa en la media	.360	3	23	.782
	Se basa en la mediana	.399	3	23	.755
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.399	3	22.239	.755
	Se basa en la media recortada	.354	3	23	.787
DTOzapatoTo	Se basa en la media	1.436	3	28	.253
	Se basa en la mediana	.798	3	28	.506
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.798	3	19.756	.510
	Se basa en la media recortada	1.091	3	28	.369
DTOsopaPa	Se basa en la media	1.330	3	25	.287
	Se basa en la mediana	.526	3	25	.669
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.526	3	11.123	.674
	Se basa en la media recortada	.818	3	25	.496
DTOgatoTo	Se basa en la media	1.201	3	29	.327
	Se basa en la mediana	.717	3	29	.550
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.717	3	16.177	.556

	Se basa en la media recortada	.775	3	29	.518
DTOmñecaKa	Se basa en la media	.859	3	23	.476
	Se basa en la mediana	.926	3	23	.444
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.926	3	20.829	.446
	Se basa en la media recortada	.862	3	23	.475
DTOvacaBa	Se basa en la media	1.176	1	11	.301
	Se basa en la mediana	.275	1	11	.610
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.275	1	6.791	.616
	Se basa en la media recortada	1.113	1	11	.314
DTOvacaKa	Se basa en la media	.653	3	24	.589
	Se basa en la mediana	.239	3	24	.869
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.239	3	18.613	.868
	Se basa en la media recortada	.590	3	24	.628
DTOestrellaTe	Se basa en la media	1.619	3	19	.218
	Se basa en la mediana	1.418	3	19	.268
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1.418	3	16.612	.273
	Se basa en la media recortada	1.552	3	19	.234
DTObolsaBo	Se basa en la media	1.365	2	6	.325
	Se basa en la mediana	.423	2	6	.673
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.423	2	4.000	.681
	Se basa en la media recortada	1.312	2	6	.337
DTOarbolBo	Se basa en la media	.741	2	5	.523
	Se basa en la mediana	.527	2	5	.620
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.527	2	3.000	.636
	Se basa en la media recortada	.678	2	5	.549

DTOtamborBo	Se basa en la media	1.118	1	5	.339
	Se basa en la mediana	.159	1	5	.706
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.159	1	4.000	.710
	Se basa en la media recortada	.785	1	5	.416
DTOdoctorTo	Se basa en la media	.333	3	21	.801
	Se basa en la mediana	.135	3	21	.938
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.135	3	13.070	.938
	Se basa en la media recortada	.243	3	21	.865
DTOfaldaDa	Se basa en la media	1.145	2	8	.365
	Se basa en la mediana	1.194	2	8	.352
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1.194	2	6.519	.361
	Se basa en la media recortada	1.154	2	8	.363
DTOdedosDe	Se basa en la media	.017	1	9	.900
	Se basa en la mediana	.000	1	9	.991
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.000	1	7.556	.991
	Se basa en la media recortada	.011	1	9	.920
DTOescobaKo	Se basa en la media	1.045	3	13	.406
	Se basa en la mediana	.403	3	13	.754
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.403	3	8.543	.755
	Se basa en la media recortada	.764	3	13	.534
DTOescobaBa	Se basa en la media	2.595	1	4	.182
	Se basa en la mediana	.553	1	4	.498
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.553	1	3.000	.511
	Se basa en la media recortada	2.053	1	4	.225
DTOdienteTe	Se basa en la media	1.349	3	25	.281
	Se basa en la mediana	.635	3	25	.599

	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.635	3	13,342	.605
	Se basa en la media recortada	.821	3	25	.495
DTOtapaPa	Se basa en la media	.973	3	25	.421
	Se basa en la mediana	.560	3	25	.646
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.560	3	17,400	.648
	Se basa en la media recortada	.805	3	25	.503
DTOchicoKo	Se basa en la media	.641	3	20	.597
	Se basa en la mediana	.603	3	20	.621
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.603	3	18,646	.621
	Se basa en la media recortada	.656	3	20	.589
DTOplatoTo	Se basa en la media	.986	3	27	.414
	Se basa en la mediana	1.047	3	27	.388
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1.047	3	19,571	.394
	Se basa en la media recortada	.991	3	27	.412
DTOclavoBo	Se basa en la media	.805	2	7	.485
	Se basa en la mediana	.803	2	7	.485
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.803	2	5,000	.498
	Se basa en la media recortada	.805	2	7	.485
DTOtrompoPo	Se basa en la media	.108	3	22	.954
	Se basa en la mediana	.147	3	22	.931
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.147	3	20,244	.931
	Se basa en la media recortada	.112	3	22	.952
DTOhombreBe	Se basa en la media	.857	2	5	.478
	Se basa en la mediana	.073	2	5	.931
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.073	2	3,181	.931

	Se basa en la media recortada	.731	2	5	.527
DToombligoBi	Se basa en la media	1.335	1	7	.286
	Se basa en la mediana	.929	1	7	.367
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.929	1	5,842	.373
	Se basa en la media recortada	1.157	1	7	.318
	Se basa en la media	2.627	3	7	.132
DToombligoGo	Se basa en la mediana	2.141	3	7	.183
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2.141	3	4,000	.238
	Se basa en la media recortada	2.566	3	7	.137
	Se basa en la media	1.190	3	26	.333
	Se basa en la mediana	.739	3	26	.538
DTopuertaTa	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.739	3	15,305	.545
	Se basa en la media recortada	.901	3	26	.454
	Se basa en la media	4.193	3	25	.016
	Se basa en la mediana	2.982	3	25	.050
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2.982	3	12,577	.072
DToaltoTo	Se basa en la media recortada	3.636	3	25	.026

Los grupos están definidos por la edad, y sólo se consideran los individuos con TF. Observar las palabras DEDOS Y CHIKO

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
DTozapatoPa	Entre grupos	1481.217	3	493.739	.329	.804
	Dentro de grupos	34464.483	23	1498.456		
	Total	35945.700	26			
DTozapatoTo	Entre grupos	4269.209	3	1423.070	.388	.763
	Dentro de grupos	102728.443	28	3668.873		
	Total	106997.651	31			

DTOsopaPa	Entre grupos	30511.907	3	10170.636	.747	.535
	Dentro de grupos	340577.027	25	13623.081		
	Total	371088.934	28			
DTOgatoTo	Entre grupos	9991.394	3	3330.465	.555	.649
	Dentro de grupos	173938.395	29	5997.876		
	Total	183929.788	32			
DTOmñeecaKa	Entre grupos	8750.752	3	2916.917	2.422	.092
	Dentro de grupos	27701.548	23	1204.415		
	Total	36452.300	26			
DTOvacaBa	Entre grupos	3685.079	2	1842.539	1.800	.211
	Dentro de grupos	11259.192	11	1023.563		
	Total	14944.271	13			
DTOvacaKa	Entre grupos	6274.792	3	2091.597	1.651	.204
	Dentro de grupos	30401.072	24	1266.711		
	Total	36675.864	27			
DTOestrellaTe	Entre grupos	6913.984	3	2304.661	.953	.435
	Dentro de grupos	45968.927	19	2419.417		
	Total	52882.911	22			
DTObolsaBo	Entre grupos	1613.502	2	806.751	.365	.709
	Dentro de grupos	13261.242	6	2210.207		
	Total	14874.744	8			
DTOarbolBo	Entre grupos	3161.925	3	1053.975	.724	.580
	Dentro de grupos	7281.629	5	1456.326		
	Total	10443.554	8			
DTOtamborBo	Entre grupos	16509.221	3	5503.074	.220	.879
	Dentro de grupos	124919.200	5	24983.840		
	Total	141428.420	8			
DTOdoctorTo	Entre grupos	13868.487	3	4622.829	.730	.546
	Dentro de grupos	132958.344	21	6331.350		
	Total	146826.831	24			
DTOfaldaDa	Entre grupos	4646.388	2	2323.194	.838	.467
	Dentro de grupos	22184.054	8	2773.007		
	Total	26830.441	10			
DTOdedosDe	Entre grupos	5004.127	2	2502.063	4.468	.045
	Dentro de grupos	5039.569	9	559.952		
	Total	10043.696	11			
DTOescobaKo	Entre grupos	22021.302	3	7340.434	.520	.676
	Dentro de grupos	183593.731	13	14122.595		

	Total	205615.032	16			
DToescobaBa	Entre grupos	2411.314	3	803.771	.599	.649
	Dentro de grupos	5370.080	4	1342.520		
	Total	7781.394	7			
DToienteTe	Entre grupos	14821.604	3	4940.535	.346	.792
	Dentro de grupos	356669.334	25	14266.773		
	Total	371490.937	28			
DToapaPa	Entre grupos	22612.495	3	7537.498	2.226	.110
	Dentro de grupos	84634.180	25	3385.367		
	Total	107246.676	28			
DTochicoKo	Entre grupos	16935.248	3	5645.083	3.636	.030
	Dentro de grupos	31049.337	20	1552.467		
	Total	47984.585	23			
DToplatoTo	Entre grupos	9860.635	3	3286.878	.711	.554
	Dentro de grupos	124869.477	27	4624.795		
	Total	134730.112	30			
DToclavoBo	Entre grupos	3185.853	3	1061.951	1.311	.344
	Dentro de grupos	5670.673	7	810.096		
	Total	8856.526	10			
DTotrompoPo	Entre grupos	7086.952	3	2362.317	.670	.580
	Dentro de grupos	77578.172	22	3526.281		
	Total	84665.124	25			
DTohombreBe	Entre grupos	251.980	3	83.993	.075	.971
	Dentro de grupos	5608.883	5	1121.777		
	Total	5860.864	8			
DToombligoBi	Entre grupos	620.622	2	310.311	.359	.710
	Dentro de grupos	6045.744	7	863.678		
	Total	6666.365	9			
DToombligoGo	Entre grupos	191.858	3	63.953	.111	.951
	Dentro de grupos	4021.649	7	574.521		
	Total	4213.507	10			
DTouertaTa	Entre grupos	11947.027	3	3982.342	1.289	.299
	Dentro de grupos	80311.310	26	3088.897		
	Total	92258.338	29			
DToaltoTo	Entre grupos	18669.973	3	6223.324	.501	.685
	Dentro de grupos	310250.319	25	12410.013		
	Total	328920.293	28			

### Comparaciones múltiples

DMS

Variable dependiente	(I) Años	(J) Años	Diferencia de medias (I-J)		Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
				Dev. Error		Límite inferior	Límite superior
DTozapatoPa	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	6.88333	25.21326	.787	-45.2743	59.0409
		Pacientes de 5 años	-9.28667	25.48197	.719	-62.0001	43.4268
		Pacientes de 6 años	-7.13333	31.60649	.823	-72.5163	58.2497
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	-6.88333	25.21326	.787	-59.0409	45.2743
		Pacientes de 5 años	-16.17000	16.91357	.349	-51.1584	18.8184
		Pacientes de 6 años	-14.01667	25.21326	.584	-66.1743	38.1409
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	9.28667	25.48197	.719	-43.4268	62.0001
		Pacientes de 4 años	16.17000	16.91357	.349	-18.8184	51.1584
		Pacientes de 6 años	2.15333	25.48197	.933	-50.5601	54.8668
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	7.13333	31.60649	.823	-58.2497	72.5163
		Pacientes de 4 años	14.01667	25.21326	.584	-38.1409	66.1743
		Pacientes de 5 años	-2.15333	25.48197	.933	-54.8668	50.5601
DTozapatoTo	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	-14.20464	34.34066	.682	-84.5483	56.1390
		Pacientes de 5 años	-17.35341	35.36597	.627	-89.7973	55.0905
		Pacientes de 6 años	21.76750	46.26204	.642	-72.9960	116.5310
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	14.20464	34.34066	.682	-56.1390	84.5483
		Pacientes de 5 años	-3.14877	24.40484	.898	-53.1398	46.8423
		Pacientes de 6 años	35.97214	38.53596	.359	-42.9652	114.9095
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	17.35341	35.36597	.627	-55.0905	89.7973
		Pacientes de 4 años	3.14877	24.40484	.898	-46.8423	53.1398
		Pacientes de 6 años	39.12091	39.45240	.330	-41.6937	119.9355
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	-21.76750	46.26204	.642	-116.5310	72.9960
		Pacientes de 4 años	-35.97214	38.53596	.359	-114.9095	42.9652
		Pacientes de 5 años	-39.12091	39.45240	.330	-119.9355	41.6937
DTozapaPa	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	-14.78417	75.34112	.846	-169.9521	140.3838
		Pacientes de 5 años	-61.21939	76.02295	.428	-217.7916	95.3528
		Pacientes de 6 años	40.71333	95.29981	.673	-155.5603	236.9870

	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	14.78417	75.34112	.846	-140.3838	169.9521	
		Pacientes de 5 años	-46.43523	48.72082	.350	-146.7776	53.9072	
		Pacientes de 6 años	55.49750	75.34112	.468	-99.6704	210.6654	
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	61.21939	76.02295	.428	-95.3528	217.7916	
		Pacientes de 4 años	46.43523	48.72082	.350	-53.9072	146.7776	
		Pacientes de 6 años	101.93273	76.02295	.192	-54.6395	258.5049	
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	-40.71333	95.29981	.673	-236.9870	155.5603	
		Pacientes de 4 años	-55.49750	75.34112	.468	-210.6654	99.6704	
		Pacientes de 5 años	-101.93273	76.02295	.192	-258.5049	54.6395	
DTOgatoTo	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	-29.43150	43.58127	.505	-118.5652	59.7022	
		Pacientes de 5 años	-34.11205	45.21869	.457	-126.5947	58.3706	
		Pacientes de 6 años	21.33917	59.15032	.721	-99.6368	142.3152	
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	29.43150	43.58127	.505	-59.7022	118.5652	
		Pacientes de 5 años	-4.68055	30.74280	.880	-67.5666	58.1955	
		Pacientes de 6 años	50.77067	48.98112	.309	-49.4070	150.9483	
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	34.11205	45.21869	.457	-58.3706	126.5947	
		Pacientes de 4 años	4.68055	30.74280	.880	-58.1955	67.5566	
		Pacientes de 6 años	55.45121	50.44357	.281	-47.7175	158.6199	
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	-21.33917	59.15032	.721	-142.3152	99.6368	
		Pacientes de 4 años	-50.77067	48.98112	.309	-150.9483	49.4070	
		Pacientes de 5 años	-55.45121	50.44357	.281	-158.6199	47.7175	
	DTOmñecaKa	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	6.90333	20.03676	.734	-34.5459	48.3525
			Pacientes de 5 años	-17.64500	21.25219	.415	-61.6085	26.3185
			Pacientes de 6 años	44.32667	26.50614	.108	-10.5055	99.1588
		Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	-6.90333	20.03676	.734	-48.3525	34.5459
			Pacientes de 5 años	-24.54833	15.84045	.135	-57.3168	8.2201
			Pacientes de 6 años	37.42333	22.40178	.108	-8.9183	83.7649
Pacientes de 5 años		Pacientes de 3 años	17.64500	21.25219	.415	-26.3185	61.6085	
		Pacientes de 4 años	24.54833	15.84045	.135	-8.2201	57.3168	
		Pacientes de 6 años	61.97167	23.49518	.015	13.3682	110.5752	
Pacientes de 6 años		Pacientes de 3 años	-44.32667	26.50614	.108	-99.1588	10.5055	
		Pacientes de 4 años	-37.42333	22.40178	.108	-83.7649	8.9183	
		Pacientes de 5 años	-61.97167	23.49518	.015	-110.5752	-13.3682	
DTOvacaKa		Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	11.34038	20.34987	.583	-30.6597	53.3405
			Pacientes de 5 años	2.22000	21.79488	.920	-42.7624	47.2024
			Pacientes de 6 años	52.55500	27.18299	.065	-3.5479	108.6579
		Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	-11.34038	20.34987	.583	-53.3405	30.6597
			Pacientes de 5 años	-9.12038	15.99307	.574	-42.1285	23.8877

		Pacientes de 6 años	41.21462	22.79641	.083	-5.8349	88.2641
Pacientes de 5 años		Pacientes de 3 años	-2.22000	21.79488	.920	-47.2024	42.7624
		Pacientes de 4 años	9.12038	15.99307	.574	-23.8877	42.1285
		Pacientes de 6 años	50.33500	24.09515	.047	.6051	100.0649
Pacientes de 6 años		Pacientes de 3 años	-52.55500	27.18299	.065	-108.6579	3.5479
		Pacientes de 4 años	-41.21462	22.79641	.083	-88.2641	5.8349
		Pacientes de 5 años	-50.33500	24.09515	.047	-100.0649	-.6051
DTOestrellaTe	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	-37.73000	37.81079	.331	-116.8689	41.4089
		Pacientes de 5 años	-31.45875	38.88619	.429	-112.8485	49.9310
		Pacientes de 6 años	17.91500	49.18757	.720	-85.0358	120.8658
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	37.73000	37.81079	.331	-41.4089	116.8689
		Pacientes de 5 años	6.27125	22.85551	.787	-41.5659	54.1084
		Pacientes de 6 años	55.64500	37.81079	.157	-23.4939	134.7839
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	31.45875	38.88619	.429	-49.9310	112.8485
		Pacientes de 4 años	-6.27125	22.85551	.787	-54.1084	41.5659
		Pacientes de 6 años	49.37375	38.88619	.220	-32.0160	130.7635
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	-17.91500	49.18757	.720	-120.8658	85.0358
		Pacientes de 4 años	-55.64500	37.81079	.157	-134.7839	23.4939
		Pacientes de 5 años	-49.37375	38.88619	.220	-130.7635	32.0160
DTOdoctorTo	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	27.57462	60.43759	.653	-98.1122	153.2615
		Pacientes de 5 años	50.69625	62.90543	.429	-80.1228	181.5153
		Pacientes de 6 años	102.39000	79.56978	.212	-63.0844	267.8644
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	-27.57462	60.43759	.653	-153.2615	98.1122
		Pacientes de 5 años	23.12163	35.75536	.525	-51.2357	97.4790
		Pacientes de 6 años	74.81538	60.43759	.229	-50.8715	200.5022
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	-50.69625	62.90543	.429	-181.5153	80.1228
		Pacientes de 4 años	-23.12163	35.75536	.525	-97.4790	51.2357
		Pacientes de 6 años	51.69375	62.90543	.420	-79.1253	182.5128
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	-102.39000	79.56978	.212	-267.8644	63.0844
		Pacientes de 4 años	-74.81538	60.43759	.229	-200.5022	50.8715
		Pacientes de 5 años	-51.69375	62.90543	.420	-182.5128	79.1253
DTOescobaKo	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	-42.17944	92.90035	.657	-242.8784	158.5196
		Pacientes de 5 años	42.02500	108.48423	.705	-192.3409	276.3909
		Pacientes de 6 años	28.21833	108.48423	.799	-206.1476	262.5843
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	42.17944	92.90035	.657	-158.5196	242.8784
		Pacientes de 5 años	84.20444	79.22568	.307	-86.9522	255.3611
		Pacientes de 6 años	70.39778	79.22568	.390	-100.7589	241.5545
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	-42.02500	108.48423	.705	-276.3909	192.3409

		Pacientes de 4 años	-84.20444	79.22568	.307	-255.3611	86.9522
		Pacientes de 6 años	-13.80667	97.03125	.889	-223.4299	195.8166
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	-28.21833	108.48423	.799	-262.5843	206.1476
		Pacientes de 4 años	-70.39778	79.22568	.390	-241.5545	100.7589
		Pacientes de 5 años	13.80667	97.03125	.889	-195.8166	223.4299
DTOdienteTe	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	-21.77214	67.71816	.750	-161.2403	117.6960
		Pacientes de 5 años	4.35444	71.77667	.952	-143.4724	152.1813
		Pacientes de 6 años	65.71000	103.44119	.531	-147.3311	278.7511
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	21.77214	67.71816	.750	-117.6960	161.2403
		Pacientes de 5 años	26.12659	51.03188	.613	-78.9755	131.2287
		Pacientes de 6 años	87.48214	90.29087	.342	-98.4754	273.4397
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	-4.35444	71.77667	.952	-152.1813	143.4724
		Pacientes de 4 años	-26.12659	51.03188	.613	-131.2287	78.9755
		Pacientes de 6 años	61.35556	93.37336	.517	-130.9505	253.6616
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	-65.71000	103.44119	.531	-278.7511	147.3311
		Pacientes de 4 años	-87.48214	90.29087	.342	-273.4397	98.4754
		Pacientes de 5 años	-61.35556	93.37336	.517	-253.6616	130.9505
DTOtapaPa	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	-50.05923	33.26792	.145	-118.5758	18.4573
		Pacientes de 5 años	-38.58556	34.96418	.280	-110.5956	33.4245
		Pacientes de 6 años	36.16000	44.43869	.423	-55.3632	127.6832
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	50.05923	33.26792	.145	-18.4573	118.5758
		Pacientes de 5 años	11.47368	25.23024	.653	-40.4890	63.4363
		Pacientes de 6 años	86.21923	37.26753	.029	9.4653	162.9731
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	38.58556	34.96418	.280	-33.4245	110.5956
		Pacientes de 4 años	-11.47368	25.23024	.653	-63.4363	40.4890
		Pacientes de 6 años	74.74556	38.78927	.065	-5.1424	154.6336
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	-36.16000	44.43869	.423	-127.6832	55.3632
		Pacientes de 4 años	-86.21923	37.26753	.029	-162.9731	-9.4653
		Pacientes de 5 años	-74.74556	38.78927	.065	-154.6336	5.1424
DTOchicoKo	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	-11.35083	23.67727	.637	-60.7407	38.0391
		Pacientes de 5 años	-8.33250	24.12830	.733	-58.6633	41.9983
		Pacientes de 6 años	71.42917	30.09328	.028	8.6557	134.2027
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	11.35083	23.67727	.637	-38.0391	60.7407
		Pacientes de 5 años	3.01833	19.14562	.876	-36.9187	42.9554
		Pacientes de 6 años	82.78000	26.26757	.005	27.9868	137.5732
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	8.33250	24.12830	.733	-41.9983	58.6633
		Pacientes de 4 años	-3.01833	19.14562	.876	-42.9554	36.9187
		Pacientes de 6 años	79.76167	26.67484	.007	24.1189	135.4044

	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	-71.42917	30.09328	028	-134.2027	-8.6557
		Pacientes de 4 años	-82.78000	26.26757	005	-137.5732	-27.9868
		Pacientes de 5 años	-79.76167	26.67484	007	-135.4044	-24.1189
DTOplatoTo	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	8.47714	43.26593	846	-80.2972	97.2515
		Pacientes de 5 años	7.64000	44.29486	864	-83.2455	98.5255
		Pacientes de 6 años	67.01000	55.52654	238	-46.9211	180.9411
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	-8.47714	43.26593	846	-97.2515	80.2972
		Pacientes de 5 años	-83714	27.40034	976	-57.0580	55.3837
		Pacientes de 6 años	58.53286	43.26593	187	-30.2415	147.3072
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	-7.64000	44.29486	864	-98.5255	83.2455
		Pacientes de 4 años	.83714	27.40034	976	-55.3837	57.0580
		Pacientes de 6 años	59.37000	44.29486	191	-31.5155	150.2555
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	-67.01000	55.52654	238	-180.9411	46.9211
		Pacientes de 4 años	-58.53286	43.26593	187	-147.3072	30.2415
		Pacientes de 5 años	-59.37000	44.29486	191	-150.2555	31.5155
DTOtrampoPo	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	40.65000	34.28450	248	-30.4517	111.7517
		Pacientes de 5 años	25.91714	37.21995	494	-51.2723	103.1066
		Pacientes de 6 años	56.74000	45.35413	224	-37.3187	150.7987
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	-40.65000	34.28450	248	-111.7517	30.4517
		Pacientes de 5 años	-14.73286	28.24201	607	-73.3032	43.8375
		Pacientes de 6 años	16.09000	38.33123	679	-63.4041	95.5841
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	-25.91714	37.21995	494	-103.1066	51.2723
		Pacientes de 4 años	14.73286	28.24201	607	-43.8375	73.3032
		Pacientes de 6 años	30.82286	40.97781	460	-54.1599	115.8056
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	-56.74000	45.35413	224	-150.7987	37.3187
		Pacientes de 4 años	-16.09000	38.33123	679	-95.5841	63.4041
		Pacientes de 5 años	-30.82286	40.97781	460	-115.8056	54.1599
DTOombligoGo	Pacientes de 3 años	Pacientes de 4 años	5.45000	20.05405	794	-41.9703	52.8703
		Pacientes de 5 años	13.68500	23.96917	586	-42.9931	70.3631
		Pacientes de 6 años	6.47500	23.96917	795	-50.2031	63.1531
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 3 años	-5.45000	20.05405	794	-52.8703	41.9703
		Pacientes de 5 años	8.23500	20.05405	694	-39.1853	55.6553
		Pacientes de 6 años	1.02500	20.05405	961	-46.3953	48.4453
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 3 años	-13.68500	23.96917	586	-70.3631	42.9931
		Pacientes de 4 años	-8.23500	20.05405	694	-55.6553	39.1853
		Pacientes de 6 años	-7.21000	23.96917	772	-63.8881	49.4681
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 3 años	-6.47500	23.96917	795	-63.1531	50.2031
		Pacientes de 4 años	-1.02500	20.05405	961	-48.4453	46.3953
DTOpuertaTa	Pacientes de 3 años	Pacientes de 5 años	7.21000	23.96917	772	-49.4681	63.8881
		Pacientes de 4 años	-20.69981	31.77785	521	-86.0201	44.6205
		Pacientes de 5 años	-36.67550	32.88029	275	-104.2619	30.9109
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 6 años	30.54250	42.44828	478	-56.7112	117.7962
		Pacientes de 3 años	20.69981	31.77785	521	-44.6205	86.0201
		Pacientes de 5 años	-15.97569	23.37728	500	-64.0284	32.0770
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 6 años	51.24231	35.59831	162	-21.9311	124.4157
		Pacientes de 3 años	36.67550	32.88029	275	-30.9109	104.2619
		Pacientes de 4 años	15.97569	23.37728	500	-32.0770	64.0284
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 6 años	67.21800	36.58581	078	-7.9852	142.4212
		Pacientes de 3 años	-30.54250	42.44828	478	-117.7962	56.7112
		Pacientes de 4 años	-51.24231	35.59831	162	-124.4157	21.9311
DTOaltoTo	Pacientes de 3 años	Pacientes de 5 años	-67.21800	36.58581	078	-142.4212	7.9852
		Pacientes de 4 años	-36.46167	71.90854	617	-184.5601	111.6368
		Pacientes de 5 años	-26.02364	72.55931	723	-175.4623	123.4151
	Pacientes de 4 años	Pacientes de 6 años	47.87000	90.95791	603	-139.4613	235.2013
		Pacientes de 3 años	36.46167	71.90854	617	-111.6368	184.5601
		Pacientes de 5 años	10.43803	46.50108	824	-85.3327	106.2088
	Pacientes de 5 años	Pacientes de 6 años	84.33167	71.90854	252	-63.7668	232.4301
		Pacientes de 3 años	26.02364	72.55931	723	-123.4151	175.4623
		Pacientes de 4 años	-10.43803	46.50108	824	-106.2088	85.3327
	Pacientes de 6 años	Pacientes de 6 años	73.89364	72.55931	318	-75.5451	223.3323
		Pacientes de 3 años	-47.87000	90.95791	603	-235.2013	139.4613
		Pacientes de 4 años	-84.33167	71.90854	252	-232.4301	63.7668
		Pacientes de 5 años	-73.89364	72.55931	318	-223.3323	75.5451

\*, La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.