



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

Facultad de Letras  
Dirección de Postgrado  
Magíster en Letras mención Lingüística  
Asignatura: Tesis 1  
Profesor: Carlos González  
Profesor Guía: Domingo Román

## **Proyecto de tesis:**

# **Descripción fonético-acústica de emisiones hipernasales en portadores de fisura labiopalatina e insuficiencia velofaríngea**

Tesis Financiada por CONICYT  
y patrocinada por Fundación Gantz.

**JULIO H. SILVA C.**  
[jhsilva@uc.cl](mailto:jhsilva@uc.cl)

# Índice

---

<b>Contenidos...</b>	<b>Página</b>
<b>Presentación del problema</b>	<b>3</b>
<b>Esquema del marco teórico</b>	<b>6</b>
<b>Objetivos de investigación</b>	<b>8</b>
<b>Propuesta de metodología para la recolección y análisis de los datos</b>	<b>9</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>14</b>
<b>Anexos</b>	<b>16</b>

## **Presentación del problema**

Los niños portadores de fisura de labio y paladar deben ser sometidos a tratamientos y operaciones desde sus primeros meses de vida hasta, en los casos más extremos, la mayoría de edad. Los síntomas asociados a los distintos tipos de fisura son variados. En lo que respecta a la producción de habla, algunos de los síntomas más notorios son la dificultad para producir ciertos fonemas, el uso de articulaciones compensatorias y la presencia de hipernasalidad.

Sobre este último punto, Álvarez, Palomares y Millenas (2008) definen la hipernasalidad como la excesiva resonancia nasal durante la producción de fonemas orales, asociada al escape nasal de aire causada por insuficiencia velofaríngea. En otras palabras, la voz de estos niños se caracteriza por la presencia de hipernasalidad en la mayoría de los fonemas que ocupan en su habla cotidiana. Esto provoca en ellos inseguridad y problemas de diversa índole, tales como autoestima baja, problemas de adaptabilidad y aprendizaje (Monasterio y cols., 2008).

En este contexto, los niños portadores de fisura a los 6 años llegan a un momento importante de su tratamiento, puesto que deben ser evaluados por el área de fonoaudiología para decidir si es necesario o no hacer la última cirugía de su tratamiento.

Las fonoaudiólogas utilizan diversas técnicas para evaluar el grado de hipernasalidad de sus pacientes. La técnica de uso más extendido es la del espejo de Glatzel. Dicha técnica consiste en colocar, horizontalmente bajo la nariz del paciente, una lámina de metal bruñido con muescas semicirculares que trazan una línea que conecta ambos extremos. Luego se observa la respiración del sujeto a través de la huella en la placa metálica que deja la condensación del vapor del aire espirado, mientras el paciente ejecuta ejercicios de habla y respiración. Otro test utilizado es el de Rosenthal, que consiste en obturar la narina del sujeto con el dedo pulgar o índice durante ocho inspiraciones y espiraciones (Monasterio y cols., 2008). Actualmente, se aplica en la Fundación Gantz el “Protocolo de Evaluación para Pacientes Portadores de Fisura Labiopalatina”<sup>1</sup> que evalúa distintos síntomas, entre ellos, la hipernasalidad.

Estas evaluaciones, actualmente vigentes en Chile, orientan al especialista tratante. Sin embargo, estos procedimientos entregan información gruesa sobre el grado de

---

<sup>1</sup> Anexo 1

hipernasalidad de los pacientes, no otorgando información lo suficientemente detallada para que el especialista pueda concluir en qué momento preciso del tratamiento está o cuánto tiempo más de terapia es necesario. Los resultados de este protocolo ganarían en robustez y confiabilidad si se pudieran objetivar con una herramienta que permita entregar una mayor capacidad de discriminación de los diversos niveles posibles de hipernasalidad.

Por otro lado, en el ámbito de la fonética del español, no existe una preocupación mayor por el tema de la nasalización, puesto que no es un fenómeno preponderante tanto fonológica como fonéticamente. Esto se debe a que se presenta únicamente en tres consonantes: ellas son /m/, /n/ y /ɲ/. En cuanto a las vocales, no existe una nasalización fonológica en ellas, a diferencia de otros lenguajes, como el portugués o el francés, en el que existen varias vocales nasalizadas. En el caso del español existe una nasalización de vocal únicamente cuando dicho fonema se encuentra entre dos consonantes nasales, por ejemplo, /mam/ (Quilis, 1982, 1993; Martínez Celdrán y Fernández Planas, 2007).

De esta manera, el objetivo general de esta investigación es *caracterizar acústicamente emisiones de sujetos portadores de fisura labiopalatina e insuficiencia velofaríngea*. Para llevar a cabo este objetivo, es necesario describir acústicamente emisiones en las cuales exista una nasalización producto de dicha malformación facial, además de poder compararlas con emisiones de informantes que no tengan estas patologías. Para hacer comparables estas muestras de habla patológica y no patológica, se utilizará el “Protocolo de Evaluación para Pacientes Portadores de Fisura Labiopalatina” creado por la Fundación Gantz. Este test se concentra en el estudio de consonantes oclusivas y fricativas, además, tiene como metodología de aplicación la repetición inmediata de estímulos. Por este motivo, es que en el marco teórico de esta investigación, se revisará bibliográficamente las consonantes oclusivas y fricativas, además de las nasales, puesto que su estudio permitirá entender y profundizar el tema de la hipernasalidad. Además, dicho marco abarcará una descripción del ámbito de las malformaciones craneofaciales, específicamente las vinculadas a la fisura de labio y paladar: su etiología, tratamiento, sintomatología y los efectos que tiene en el habla de los sujetos.

Es por estos motivos que esta investigación se enmarca en un contexto de interdisciplinariedad que vincula la fonética acústica con el estudio de los trastornos del lenguaje. Esta capacidad de generar interdisciplina en la fonética acústica la evidencia Román (2011) en su reciente manual de fonética acústica y Pavez (1999) ya la

anunciaba de manera general años antes, en su argumentación por una lingüística aplicada a los trastornos del lenguaje.

Finalmente, la motivación que subyace a esta investigación es la de poder aportar herramientas de análisis desde la fonética acústica que contribuyan a un diagnóstico más detallado y objetivo de los grados de hipernasalidad en niños portadores de fisura labiopalatina e insuficiencia velofaríngea y, de esta manera, señalar las potencialidades de los estudios de fonética acústica aplicados a la investigación de los trastornos del lenguaje.

## Esquema de marco teórico

1. Sonidos nasales en español
  - 1.1 Consonantes nasales
    - 1.1.1 Punto de vista articulatorio
      - 1.1.1.1 Descripción de la cavidad oral
      - 1.1.1.2 Descripción de la cavidad nasal
      - 1.1.1.3 Esfínter velo-faríngeo
        - 1.1.1.3.1 Descripción
        - 1.1.1.3.2 Funciones vinculadas a la articulación nasal
    - 1.1.2 Modo de articulación de las consonantes nasales
    - 1.1.3 Puntos de articulación de las consonantes nasales
  - 1.2 Descripción de vocales nasalizadas
  - 1.3 Otros posibles casos de nasalizaciones.  
Punto de vista acústico
    - 1.3.1 Consonantes nasales
      - 1.3.1.1 Valores de formantes
      - 1.3.1.2 Duración
      - 1.3.1.3 Intensidad
      - 1.3.1.4 Presencia de antiformantes
    - 1.3.2 Vocales nasalizadas
      - 1.3.2.1 Valores de formantes
      - 1.3.2.2 Duración
      - 1.3.2.3 Intensidad
      - 1.3.2.4 Presencia de antiformantes
  - 1.5 Percepción de la nasalización
2. Los sonidos obstruyentes en español
  - 2.1 Las oclusivas sordas [p, t, k]
    - 2.1.1 Punto de vista articulatorio
      - 2.1.1.1 Modo de articulación
      - 2.1.1.2 Punto de articulación
    - 2.1.2 Punto de vista acústico
  - 2.2 Las oclusivas sonoras [b, d, g]
    - 2.2.1 Punto de vista articulatorio
      - 2.2.1.1 Modo de articulación
      - 2.2.1.2 Punto de articulación
    - 2.2.2 Punto de vista acústico
    - 2.2.3 Percepción de las oclusivas
  - 2.3 Las fricativas
    - 2.3.1 Punto de vista articulatorio
      - 2.3.1.1 Naturaleza de las fricativas
      - 2.3.1.2 Punto de articulación
    - 2.3.2 Punto de vista acústico
    - 2.3.3 Percepción de las fricativas

- 3. Fisura labiopalatina
  - 3.1 Definición
  - 3.2 Etiología
  - 3.3 Tipos de fisuras
    - 3.3.1 Fisura de labio
    - 3.3.2 Fisuras de paladar
    - 3.3.3 Fisuras de labio y paladar
  - 3.4 Patologías asociadas y síntomas
    - 3.4.1 Insuficiencia velofaríngea
    - 3.4.2 Hipernasalidad
    - 3.4.3 Articulaciones compensatorias
    - 3.4.4 Turbulencia nasal
  - 3.5 Diagnóstico y tratamiento
    - 3.5.1 Diagnóstico fonaudiológico de la hipernasalidad
    - 3.5.2 Protocolo de evaluación de IVF Fundación Gantz
    - 3.5.3 Faringoplastia
  - 3.6 Impacto social de ser portador de fisura labiopalatina e IVF

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general:**

Caracterizar acústicamente emisiones de sujetos portadores de fisura labiopalatina e insuficiencia velofaríngea.

### **Objetivos específicos:**

Describir los principales rasgos acústicos de las consonantes oclusivas, fricativas y nasales en sujetos portadores de fisura labiopalatina e insuficiencia velofaríngea

Comparar la emisión de consonantes oclusivas, fricativas y nasales de hablantes con voz patológicamente nasalizada con las de hablantes sin dicha patología.

## **Propuesta de metodología para la recolección y análisis de los datos**

### ***Hipótesis y variables***

H1: “existe una diferencia estadísticamente significativa entre las emisiones de consonantes oclusivas, fricativas y nasales de sujetos portadores de fisura labiopalatina y de informantes sin dicha patología”

H0: “no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las emisiones de consonantes oclusivas, fricativas y nasales de sujetos portadores de fisura labiopalatina y de informantes sin dicha patología”

Variables dependientes: diferencias de intensidades (oclusivas), duración (fricativas) y valores de F1 (nasales).

Variables independientes controladas: edad, sexo y grupo socio-económico.

### ***Sobre la recolección de datos***

Para la concreción de los objetivos planteados, se establecieron lazos de cooperación con la Fundación Gantz. Esta fundación es la única institución privada chilena, sin fines de lucro, dedicada al tratamiento y rehabilitación integral de los niños portadores de fisuras faciales. Cuenta con un equipo de profesionales que desde 1985 ha atendido a más de 7200 pacientes y desde 2002 ha realizado más de 2000 intervenciones en su propio hospital.

### ***Sobre los informantes***

A la edad de 6 años, los niños portadores de fisura labiopalatina llegan a un momento importante de su tratamiento, puesto que son evaluados con el “protocolo de evaluación” de la Fundación Gantz para determinar si es necesario realizar la última cirugía de su tratamiento. Esta operación consiste, en términos simples, en la reconstitución de las funciones del esfínter velofaríngeo en lo que respecta a su funcionamiento relacionado con el habla. Si la evaluación del protocolo tiene como resultado en la categoría “Resonancia hipernasal” grado 3 y, además, insuficiencia velofaríngea, el niño es candidato a la cirugía. Luego de esta cirugía, el paciente debe tener controles fonoaudiológicos al primer, tercer, sexto y décimo segundo mes posterior a la cirugía.

En este contexto, el paciente deberá ser un niño de 6 años, portador de fisura labiopalatina y de insuficiencia velofaríngea, diagnosticado con el “Protocolo de Evaluación para Pacientes Portadores de Fisura Labiopalatina” de la Fundación Gantz y el resultado de dicha evaluación deberá ser “Resonancia hipernasal grado 3”. Además, debido a la naturaleza del test que se aplicará, se seleccionará a sujetos que presenten resultados en audiometría cercanos a la media esperada. Finalmente, estos pacientes serán grabados antes de su intervención.

Por otro lado, se grabará a informantes que no sean portadores de fisura labiopalatina ni de insuficiencia velofaríngea, como control<sup>2</sup>. Se le aplicará el mismo test y tendrán la misma edad, el mismo sexo y provendrán del mismo grupo socio-económico.

### ***Características del instrumento***

El instrumento que se utilizará en esta investigación está basado en el “Protocolo de Evaluación para Pacientes Portadores de Fisura Labiopalatina” de la fundación Gantz.

Los parámetros incluidos en el protocolo de evaluación de la Fundación Gantz son: *emisión nasal*, la que puede ser visible en forma inconsistente o consistente, audible y/o presentarse como turbulencia nasal; *baja presión intraoral*; movimientos faciales asociados; *resonancia de la voz*, la que puede ser normal, hiponasal, hipernasal o mixta; y *articulaciones compensatorias* (Álvarez, Palomares y Millenas, 2008).

---

<sup>2</sup> Para esta investigación, se asume el grupo control como un grupo de referencia y no en términos de “grupo control” en terminología estadística.

El protocolo usa la repetición inmediata de una serie de estímulos que tienen como característica la presencia de consonantes oclusivas y fricativas. Los estímulos se dividen en sílabas, palabras y oraciones en las que predomina el uso de las consonantes mencionadas.

Para esta investigación, se aplicará el mismo protocolo, pero se agregará la medición de consonantes nasales y las categorías de análisis pertenecen a la fonética acústica. Por ejemplo, para estudiar las oclusivas se ocuparán oraciones como “pepe patea la pelota”, luego se repetirá el ejercicio con palabras graves con estructura CVCV, por ejemplo “Pipo, papa, pepe, papi”, finalmente, en las repeticiones de sílabas, estructuras CV como “pe pe pe pe pe”. En este caso, se utilizará el programa Praat para medir la diferencia de intensidad de las vocales que rodean a la consonante oclusiva, por ejemplo, en “pepe” se medirá la diferencia de intensidades de las vocales /e/.

En el caso de las fricativas, se ocuparán oraciones como “sisi sale sola”, luego se repetirá el ejercicio con palabras graves con estructura CVCV, por ejemplo, “sisi, sasa, susi”, finalmente, en las repeticiones de sílabas, estructuras CV como “si si si si si”. En este caso, se utilizará el programa Praat para medir la duración de la segunda consonante fricativa en estructuras CVCV.

Finalmente, en las consonantes nasales, se ocuparán oraciones como “nena nada mucho”, en las repeticiones de palabras serán CVCV graves, por ejemplo, “nena, nana, mama”, y, finalmente, en las repeticiones de sílabas, estructuras CV como “na na na na”. En este caso, se utilizará el programa Praat para medir los valores de F1 de la segunda consonante nasal en estructuras CVCV.

Para eliminar la influencia que podría tener el investigador en la pronunciación de los estímulos, un locutor profesional o un buen hablante los grabará con anterioridad para la repetición en el test. Posteriormente, el investigador reproducirá los estímulos en un medio electrónico y dará las instrucciones al sujeto durante la aplicación de la prueba.

## ***Validación del instrumento***

### ***Pilotaje del instrumento***

Se realizará un pilotaje del instrumento, idealmente, a 2 informantes: uno con fisura y otro sin fisura. Durante este pilotaje se evaluará si el instrumento posee demasiados estímulos que resulten aburridos, si algunos estímulos son poco claros para la comprensión auditiva o si poseen una velocidad de reproducción inadecuada para la edad de los informantes.

### ***Prueba estadística, potencia y tamaño de efecto de la muestra***

Una vez sometido el instrumento a todos los procesos de validación y confiabilidad explicados anteriormente, se aplicará la prueba *t de Student* para muestras independientes, para comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes portadores de fisura de labio y paladar y sujetos sin patologías asociadas a fisuras o insuficiencia velofaríngea.

El tamaño de efecto para esta prueba es de 0,8 ( $\rho$ ). La probabilidad de error (alfa) es de 0,05 y la potencia de efecto es de 0,95. Estos resultados fueron obtenidos con la herramienta computacional G\*Power 3.1.2.

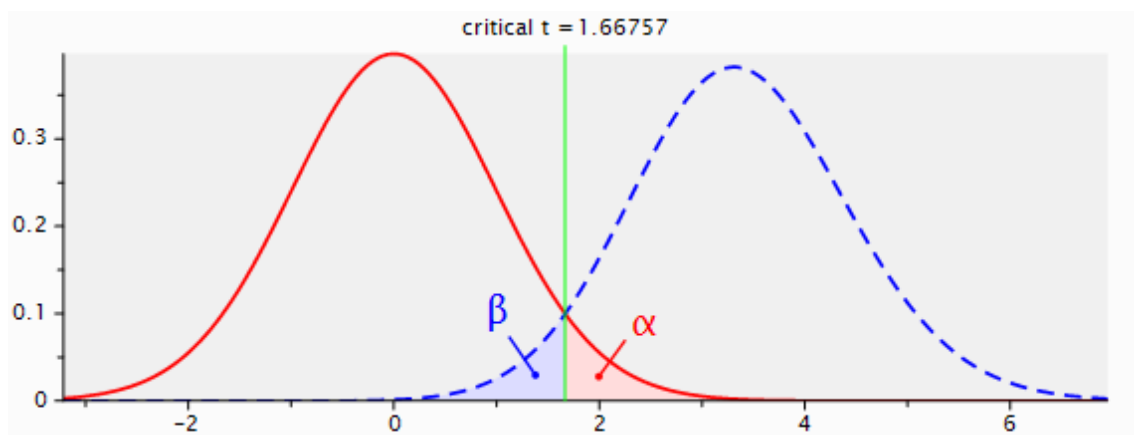


Imagen 1. Resultado de análisis de potencia y tamaño de efecto para determinación de muestra.

En la Imagen 1 el punto  $T = 1,66757$ . El N total que arroja el programa es de 70. Lo que significa que para poder comparar los dos grupos de emisiones será necesario tener un mínimo de 35 informantes por cada grupo.

## Bibliografía consultada y por consultar

Altmann, E. (1997). Fissuras Labiopalatinas. Sao Paulo: Pró-fono

Álvarez, D., Palomares, M y Villena, C. (2004). Evaluación de la insuficiencia velofaríngea: presentación de un protocolo de evaluación para pacientes portadores de fisura labiopalatina. *Revista Chilena de Fonoaudiología* v. 5 N° 3. 41-55.

Boersma, P. & Weenink, D. (2007). Praat: doing phonetics by computer (Version 5.1.29) [Programa informático]. En <http://www.praat.org/>

Camargo, M. (2006). Avances en la descripción del habla de personas con fisura labiopalatina. *Rev. Cienc. Salud* v.4.

Diamante, V. (2004). *Otorrino-laringología y afecciones conexas*. Madrid: Ateneo.

Domínguez, C. (2008). Análisis fonético desde una visión clínica de las patologías del lenguaje. *Estudios de Fonética Experimental*. V. XVII. 249-261.

Faul, F. (2009). G\*Power (versión 3.1.2) [Programa informático]. Universität Kiel: Alemania.

Fernández Planas, M. (2009). Características linguopalatales de la nasal palatizada en Español. *Estudios de fonética experimental* V. XVIII. 161-174.

Hewlett, N. y Beck, J. (2006). *An Introduction to the Science of Phonetics*. London - Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associated.

Yzunza, A. y Pamplona, M. (2002). *Diagnóstico y tratamiento de los trastornos de articulación en el niño con paladar hendido*. México: Editorial Porruá.

Martínez Celadrán, E. (1984). *Fonética: con especial referencia a la lengua castellana*. Barcelona: Teide.

Martínez Celadrán, E. (2003). *El sonido en la comunicación humana*. Madrid: Octaedro.

Martínez Celadrán, E. y Fenandez Planas, A. (2007). *Manual de fonética española*. Barcelona: Ariel.

Monasterio, L. y cols. (2008). *Tratamiento interdisciplinario de las fisuras labio palatinas*. Edición privada: Santiago.

Quilis, D. (1993). *Tratado de fonología y fonética españolas*. Madrid: Gredos

Quilis, A. y Fernández, J. (1982). *Curso de fonética y fonología españolas*. Madrid: Instituto Miguel de Cervantes.

Llisterri, J. (1996). Los sonidos del habla, en Martín Vide (ed.), *Elementos de lingüística*, Ed. Octaedro, Barcelona, 67-128

Pavez, M. (1999). *Lingüística aplicada a los trastornos del lenguaje*. Homenaje al Profesor Ambrosio Rabanales. BFUCh XXXVII: 953-968.

Román, D. (2011). *Manual para el análisis fonético acústico*. Santiago de Chile: Pfeiffer.

# ANEXOS

## Anexo 1. Protocolo de evaluación de la Fundación Gantz



Nombre: \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico: \_\_\_\_\_ Examinador: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_  
 Ficha: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_

<b>EMISIÓN NASAL</b>			
- Ausente	0		
- Inconsistente	1		
- Consistente Visible	1	2	3
- Consistente Audible	1	2	3
- Turbulencia	1	2	3
- Baja Presión Intraoral	1	2	3
<b>MOVIMIENTOS FACIALES</b>	1	2	3
<b>RESONANCIA DE LA VOZ</b>			
- Normal / Hiponasal	0		
- Hipernasal	1	2	3
- Mixta	1	2	
<b>COMPENSACIONES ARTICULATORIAS</b>	Sí		No