




ANÁLISIS DE LA FRECUENCIA FUNDAMENTAL DE INMIGRANTES COSTARRICENSES EN CHILE MEDIANTE AUDIOS DE WHATSAPP

An Analysis of the Fundamental Frequency of Costa Rican Immigrants in Chile Based on WhatsApp Audio Recordings

Randall Ledezma Rodríguez^{1*} 

RESUMEN

Este artículo² analiza las tonalidades de inmigrantes costarricenses en Chile frente a hablantes chilenos y costarricenses nativos mediante audios de WhatsApp. Los inmigrantes tienden a converger hacia la prosodia chilena en interacciones laborales, con una mediana de 19.06 semitonos y un rango tonal amplio (94.27 Hz a 180.84 Hz). Sin embargo, conservan rasgos de su prosodia original al dirigirse a costarricenses. Estos últimos mantienen un estilo estable con menor variación (13.84 semitonos, 97.07 Hz a 149.34 Hz). Los resultados subrayan la importancia del contexto sociolingüístico en la adaptación prosódica.

Palabras clave: Convergencia prosódica, frecuencia fundamental, inmigración, sociolingüística, adaptación lingüística.

ABSTRACT

This article analyzes the tonal patterns of Costa Rican immigrants in Chile compared to Chilean and native Costa Rican speakers using WhatsApp audio messages. Immigrants tend to converge towards Chilean prosody in workplace interactions, with a median of 19.06 semitones and a wide tonal range (94.27 Hz to 180.84 Hz). However, they retain aspects of their original prosody when addressing Costa Ricans. The latter exhibit a stable style with less variation (13.84 semitones, 97.07 Hz to 149.34 Hz). The findings highlight the significance of the sociolinguistic context in prosodic adaptation.

Keywords: Prosodic convergence, fundamental frequency, immigration, sociolinguistics, linguistic adaptation.

^{1*} Profesor en el Ministerio de Educación Pública, Santiago, Chile. Magíster en Lingüística por la Universidad de Santiago de Chile. Correo electrónico: randall.ledezma@usach.cl. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8441-8437>

² Parte de proyecto de investigación para optar por el Magíster en Lingüística, 2024. Universidad de Santiago de Chile.

DOI: <https://doi.org/10.15517/663nzg67>

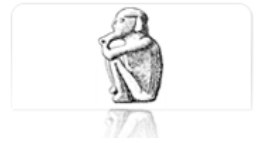
Recepción: 08/12/2024 Aceptación: 08/04/2025



1. Introducción

La migración internacional no solo implica el traslado físico de individuos, sino también un proceso de adaptación sociocultural que puede influir en aspectos lingüísticos, como la entonación o tonalidad en la comunicación oral. En este contexto, los inmigrantes suelen adoptar, de forma consciente o inconsciente, rasgos lingüísticos del grupo receptor, como parte de su integración al nuevo entorno social y laboral. No obstante, estos procesos de cambio prosódico han sido poco explorados, particularmente en el caso de los inmigrantes costarricenses en Chile, quienes enfrentan una variedad dialectal distinta al de su país de origen (M. Á. Quesada Pacheco, [1996](#), [2013](#); M. Á. Quesada Pacheco, [2010](#); M. Á. Quesada Pacheco y Vargas Vargas, [2019](#)).

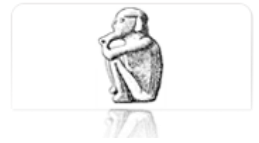
En el fenómeno conocido como convergencia fonética, el proceso por el cual los hablantes adoptan características del habla de sus interlocutores, se ha observado en varias características lingüísticas (Babel, [2010](#); Kim et al., [2011](#); Sanker, [2016](#)). Este fenómeno puede verse influenciado por factores sociales y puede diferir entre las medidas lingüísticas. En español, se han identificado procesos fonológicos convergentes entre el habla rural y urbana en Antioquia, Colombia, lo que sugiere una tendencia hacia la nivelación urbana andina (González-Rátiva, [2022](#)). De manera similar, la eliminación de la /r/ final de palabra en portugués brasileño y español americano demuestra resultados convergentes, con procesos morfológicos y fonéticos que contribuyen a este fenómeno (Schwindt y Chaves, [2019](#)). Sin embargo, el grado de convergencia y transferencia en situaciones de contacto en español sigue siendo objeto de debate. Si bien algunos autores proponen cambios potenciales en la fonología, la morfosintaxis y la pragmática, se cuestiona la inevitabilidad de la convergencia y su estabilidad a largo plazo, lo que indica que el cambio inducido por el contacto puede no ser tan común como se suponía inicialmente (Gandarillas, [2021](#)).



Investigaciones recientes han rastreado la relación entre la prosodia, la frecuencia fundamental (F0) y la expresión emocional en el habla. La investigación sobre hispanohablantes en México encontró variaciones significativas de F0 al expresar alegría y enojo, y el sexo y el nivel educativo influyeron en estos patrones (Villalva Camacho y Velásquez-Upegui, [2024](#)). Otro estudio observó regularidad y direccionalidad en el comportamiento F0 durante las reacciones emocionales en conversaciones coloquiales (Padilla, [2022](#)). En pacientes con esquizofrenia, se notaron déficits en la pragmática y la prosodia afectiva, incluidas interpretaciones literales y expresión emocional monótona (Martínez et al., [2018](#)). La importancia de F0 en la categorización de las emociones vocales se destacó en un trabajo académico que utilizó el Toronto Emotional Speech Set, que analizó las señales acústicas para diferenciar las emociones (Pichora-Fuller et al., [2016](#)). Estos hallazgos enfatizan colectivamente el papel crucial de F0 y la prosodia en la transmisión y percepción de emociones en el habla, con implicaciones tanto para la población típica como para la clínica.

El presente artículo busca llenar esta brecha al analizar las tonalidades empleadas por hablantes costarricenses y chilenos en comparación con inmigrantes costarricenses que laboran en Chile. A través del estudio acústico de mensajes de voz en WhatsApp se pretende identificar si los inmigrantes mantienen rasgos de su tonalidad costarricense original o si comienzan a asimilar características de la tonalidad chilena, especialmente en contextos laborales.

Esta investigación contribuye al campo de la sociolingüística y la fonética al proporcionar datos empíricos sobre los procesos de convergencia prosódica en entornos de migración laboral, un área aún poco inspeccionada. Además, ofrece una perspectiva novedosa sobre la influencia del contexto social y cultural en la adaptación lingüística, lo que podría tener implicaciones tanto académicas como prácticas en políticas de integración cultural y lingüística.



2. Metodología

La muestra consta de 30 participantes, distribuidos de manera equitativa entre tres grupos: inmigrantes costarricenses que residen en Chile, chilenos residentes en Santiago, y costarricenses que viven en Costa Rica. Cada grupo cuenta con 10 participantes, lo que facilita comparaciones directas entre los colectivos. La recolección se realizó mediante la obtención de 180 audios, que se distribuyeron en contextos específicos según el interlocutor y la situación comunicativa. Estos contextos comprendieron situaciones formales, donde los participantes se comunicaban con superiores y subalternos en el ámbito laboral, así como contextos informales, que involucraban a familiares, amigos y desconocidos.

Los audios se recolectaron utilizando la plataforma WhatsApp, seleccionando participantes de grupos representativos, como «Ticos en Chile», que agrupa a inmigrantes costarricenses, y otros grupos como excompañeros de trabajo del investigador en Costa Rica y conocidos chilenos que cedieron sus audios. La decisión de usar WhatsApp responde a la relevancia actual de las aplicaciones de mensajería instantánea para el intercambio de comunicaciones cotidianas, lo cual permitió capturar ejemplos representativos y auténticos de la prosodia en uso en los contextos mencionados. Para cada participante, se solicitó la grabación de audios de al menos 10 segundos de duración, lo cual proporcionó cadenas melódicas para la observación acústica.

La población objetivo de este artículo está compuesta por tres grupos distintos:

- a) Inmigrantes originarios del valle central costarricense que residen y trabajan en Chile, específicamente de Santiago.
- b) Ciudadanos chilenos que residen en Chile, particularmente en la misma área geográfica que los inmigrantes costarricenses, para controlar variables contextuales.



- c) Ciudadanos costarricenses que residen y trabajan en Costa Rica, seleccionados del Valle Central.

Las características descritas de los grupos pueden ser visualizadas en la siguiente tabla:

Tabla 1

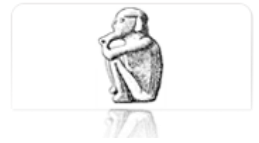
Características sociales de los entrevistados

Grupo	Edad	Sexo	Educación	Origen	Residencia	Estadía
Chileno	25-60			Santiago	Santiago	Nativo
Inmigrante	años	Masculino	Completa	Valle Central	Santiago	2-10 años
Costarricense				Valle Central	Valle Central	Nativo

Nota. Elaboración propia.

El tamaño de la muestra es de 30 participantes, el cual se determinó al tener en consideración algunas limitaciones prácticas, como el tiempo y los recursos disponibles para la recopilación de datos. Esta cantidad es manejable para llevar a cabo análisis estadísticos descriptivos e inferenciales con un nivel aceptable de confianza y precisión. La elección corresponde a que se alinea con los estándares aceptados en investigaciones similares en el campo de la sociolingüística y la fonética, en los que muestras comparables han demostrado ser suficientes para identificar tendencias y diferencias significativas. La razón es que esta envergadura permite una selección de información más profunda y detallada de cada participante, lo cual es especialmente relevante en estudios que buscan capturar variaciones en características tan sutiles y complejas como la tonalidad en diferentes contextos lingüísticos.

Se ha implementado un esquema de etiquetado riguroso para los audios recopilados con el objetivo de facilitar una organización coherente y sistemática. Este esquema abarca cuatro criterios fundamentales: la procedencia del informante, el número asignado a este, el contexto o estilo de la interacción y la procedencia del destinatario del mensaje. A cada audio se le coloca una etiqueta con un código alfanumérico que integra estas pautas.



Tal y como se muestra en la Tabla 2, para la procedencia del informante se emplea una letra inicial: ‘C’ para chilenos, ‘I’ para inmigrantes costarricenses en Chile y ‘R’ para costarricenses residentes en Costa Rica. A cada uno de ellos se le asigna un número único dentro de su grupo específico, que varía de 0 a 9, con lo que se otorga una identificación numérica a los 10 miembros de cada conjunto. El contexto o estilo de la interacción se denota mediante una letra adicional: ‘A’ para interacciones con superiores en el entorno laboral, ‘B’ para subalternos, ‘C’ para familiares, ‘D’ para amigos y ‘E’ para desconocidos. Finalmente, la procedencia del destinatario del mensaje se indica con otra letra: ‘C’ si el interlocutor es chileno y ‘R’ si es costarricense.

Tabla 2

Etiquetas utilizados en los audios

Procedencia del informante	Número de informante	Estilo	Procedencia del destinatario
C, I o R	(0-9)	A para superior	C o R: si el interlocutor al que se dirigía era chileno, una C; o R, si era costarricense
C para Chileno	10 participantes	B para subalterno	
I para inmigrante		C para familiar	
R para costarricense		D para amigo	
		E para desconocido	

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 3 se ilustra que la muestra se compone de un total de 180 audios, estratégicamente seleccionados y etiquetados de acuerdo con diversos criterios, para abordar la complejidad inherente a la tonalidad y las formas de tratamiento en distintos contextos. Se han agrupado audios de tres poblaciones diferentes: chilenos (denotados por ‘C’), inmigrantes costarricenses en Chile (‘I’) y costarricenses residentes en Costa Rica (‘R’ o ‘CR’).

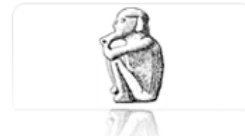


Tabla 3

Cantidad de audios utilizados y su clasificación en estilos formal e informal

Grupo	Formal				Informal					
	<i>Grupo dirigiéndose a</i>									
	<i>Superior</i>		<i>Subalterno</i>		<i>Familiar</i>		<i>Amigo</i>		<i>Desconocido</i>	
	C	CR	C	CR	C	CR	C	CR	C	CR
<i>*C</i>	10		10		10		10		10	
<i>**I</i>	10		10		10	10	10	10	10	10
<i>***R</i>		10		10		10		10		10
Total: 180	20	10	20	10	20	20	20	20	20	20

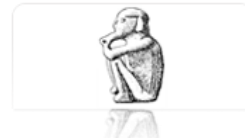
Nota. Elaboración propia. *C representa a grupo Chileno o interlocutor chileno, **I representa a grupo inmigrante costarricense, ***R representa a Grupo costarricense y CR representa a interlocutor costarricense.

Dentro de cada grupo las grabaciones de audio se clasifican según con quién se comunica el informante y si la interacción es en un estilo formal o informal. En el ámbito formal, se han recopilado audios dirigidos a un superior o a un subalterno en su entorno laboral. En el ámbito informal, se añaden interacciones con familiares, amigos y desconocidos.

Para el grupo de chilenos ('C'), se han recogido 10 grabaciones de audio en cada una de las categorías de superior, subalterno y familiar, y otros 10 en los que dialogan con desconocidos. No se incluyen ejemplos de chilenos dirigiéndose a amigos o costarricenses.

En el caso de los inmigrantes costarricenses en Chile ('I') se cuenta con un repertorio más completo. Se han reunido 10 audios para cada una de las subcategorías, lo cual abarca tanto estilos formales como informales; asimismo, las interacciones tanto con chilenos como con costarricenses.

Para los costarricenses residentes en Costa Rica ('R' o 'CR'), se han tomado 10 grabaciones en los que hablan con un superior o a un amigo en su país de origen, así como 10 audios en los cuales se dirigen a desconocidos.

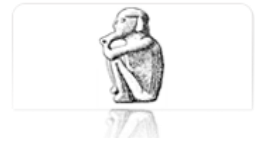


Para garantizar un estudio fonético riguroso, se inicia con la implementación del software Praat (Boersma y Weenink, [2001](#)), especializado en el procesamiento fonético, en un sistema computacional con las capacidades técnicas adecuadas para el procesamiento de datos acústicos. Una vez asegurada la instalación del programa, se procede a su activación y se verifica la correcta visualización de la interfaz de usuario.

El siguiente paso consiste en la incorporación de las grabaciones de audio al entorno de trabajo de Praat, operación que se lleva a cabo a través de la ruta File -> Read -> Read from file.... De este modo, se suben los archivos en formato .wav, que constituirán la base para la exploración fonética. Una vez cargados, son seleccionados desde la lista de objetos disponibles en la interfaz de Praat.

La configuración de los parámetros de tono representa una fase crítica en este proceso. Mediante el menú Analyze -> Pitch -> To Pitch..., se accede a una ventana de diálogo que permite ajustar diversas variables esenciales para la extracción de la traza de tono, entre las cuales se destacan Time Step, que establece el intervalo de tiempo entre puntos consecutivos analizables, y Pitch Floor y Pitch Ceiling, que definen los límites de frecuencia inferior y superior. Tras confirmar la configuración de estos indicadores, el software Praat procede a la creación de un objeto de tono que encapsula la traza del tono correspondiente al audio en cuestión. Este es posteriormente utilizado para realizar observaciones adicionales, tales como la medición de la altura tonal media y la extracción de contornos tonales, que consiguen una mayor profundidad en la observación acústica y, por ende, en los resultados interpretativos subsiguientes.

Para afianzar la precisión de la exploración, se realiza un proceso de edición manual utilizando la funcionalidad de «Unvoice» en Praat. Esta función permite desmarcar aquellos segmentos que puedan considerarse anomalías o «puntos extraños» en la cadena melódica, lo cual es esencial para depurar la traza de tono y obtener información más fiable. Este paso mejora la calidad del *dataset*



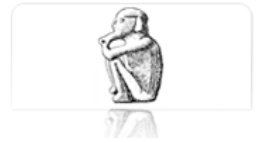
tonal, lo que invita a una representación más precisa de las características fonéticas estudiadas. Al eliminar estas anomalías se minimiza el riesgo de interpretaciones erróneas o artefactos que pudieran comprometer la validez de los resultados.

La implementación de este proceso de edición manual constituye un protocolo metodológico integral que, en conjunción con los pasos previos de selección de parámetros y generación de objeto de tono, contribuye significativamente a la rigurosidad y fiabilidad del análisis acústico al reforzar su replicabilidad y la validez interpretativa de los hallazgos.

Para la obtención y examinación de ficheros acústicos, se empleó un *script* desarrollado en Praat. Este *script* se diseñó para automatizar la extracción de métricas específicas de tono a partir de una colección de archivos de audio y de tono (Pitch), junto con sus anotaciones, todos almacenados en un directorio previamente seleccionado por el usuario. Una vez elegido el directorio, el *script* crea listas de los nombres de los registros sonoros correspondientes Pitch para tono. Estas listas son posteriormente verificadas para asegurar la consistencia en el número de audios de cada tipo; de no ser así, el *script* notifica al usuario de la discrepancia.

Después, se crea una tabla vacía para el almacenamiento de los tonos por extraer. La tabla se etiqueta con variables como «procedencia», «informante» y «conversación», los cuales son extraídos directamente de los nombres de los archivos de tono.

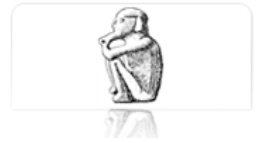
El *script* realiza, entonces, un bucle que itera a través de cada registro de audio para la extracción de la frecuencia máxima y mínima (en Hertz), la media de la frecuencia, y una medida de semitono calculada mediante la fórmula $12 \times \left(\frac{\min}{\max}\right)$. Los conjuntos separados ofrecen una descripción musicalmente relevante del rango de frecuencias, lo que transforma el intervalo de octavas a semitonos, una unidad más fácilmente comprensible y comparable.



Tras su extracción automatizada, se almacenó en un archivo CSV y se procedió a la etapa de visualización mediante el software estadístico RStudio. Este entorno de desarrollo integrado para R permitió la manipulación efectiva de los datos, así como la generación de gráficos y visualizaciones que facilitan la interpretación y comparación.

Se crearon gráficos que representan las distintas combinaciones de variables, como la procedencia del informante, el estilo de conversación, entre otros, con el objetivo de discernir patrones y diferencias significativas en las características de tono entre los distintos grupos y contextos de conversación. La utilización de RStudio en este proceso no solo agilizó la investigación, sino que también aportó un rigor metodológico adicional al artículo, con lo que se implementaron técnicas estadísticas avanzadas. Por lo tanto, la integración de estos métodos computacionales añade una capa adicional de precisión y confiabilidad.

El uso de un gráfico basado en quintiles facilita la confrontación de tendencias porque enseña, de un vistazo, cómo se distribuyen en cada grupo, sin verse dominado por valores extremos. Al trazar los quintiles 20% (Q1) y 80% (Q4) junto con la mediana, el diagrama destaca la zona central donde se concentra el 60% de las observaciones, de modo que se revelaron diferencias en la posición (tendencia central) y en la dispersión (amplitud del rango interquintílico) entre procedencias. Si la banda interquintílica de un grupo se desplaza hacia valores más altos o más bajos que la de otro, se infiere un cambio sistemático en la variable estudiada; si es notablemente más ancha, indica mayor variabilidad interna. Además, la visualización explícita de valores atípicos identifica casos excepcionales sin que distorsionen la escala general. De esta manera, el gráfico representa simultáneamente tendencia, variabilidad y *outliers*, que ofrecen una confrontación robusta y clara de los patrones prosódicos entre chilenos, inmigrantes y costarricenses.



Para asegurar un tratamiento transparente y reproducible, el procesamiento estadístico se llevó a cabo íntegramente en RStudio 2024.12.1 (R 4.3) con apoyo de los paquetes *dplyr* 1.1.4 y *ggplot2* 3.5.1 del ecosistema *tidyverse*. Primero se importaron los archivos.csv generados en Praat y se depuraron los registros incompletos por medio de la reclasificación de la variable de procedencia en los tres grupos de interés (chileno, inmigrante y costarricense). A continuación, se calcularon los parámetros descriptivos —mínimo, máximo, mediana y quintiles— y el rango intercuartílico (RIQ), definido como la diferencia entre los quintiles 20% y 80%. Los casos que excedían $\pm 1.5 \cdot \text{RIQ}$ se etiquetaron como valores atípicos y se representaron explícitamente en los *boxplots*. Las figuras se elaboraron con `geom_boxplot()` y una escala uniforme para facilitar el contraste entre grupos. El código completo, incluido el ajuste de semilla con `set.seed(123)`, se ofrece en un archivo suplementario (.Rmd) para garantizar la replicabilidad de los resultados.

3. Resultados

La Figura 1 compara las procedencias de hablantes chilenos, de inmigrantes costarricenses que se dirigen a chilenos y de costarricenses en términos de variaciones prosódicas medidas en semitonos. Por un lado, los gráficos muestran que el grupo de chilenos y el de inmigrantes costarricenses que habla con chilenos presentan similitudes en la mediana de semitonos. Por otro lado, el grupo de costarricenses exhibe una mediana más baja en la producción de semitonos, lo que refleja una menor variación prosódica en contraste con los otros dos grupos.

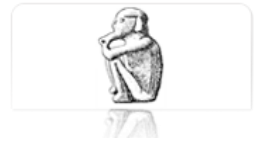
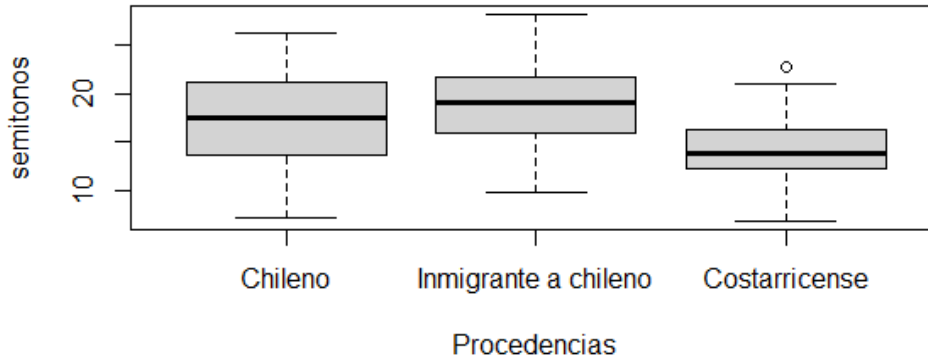


Figura 1

Comparación de procedencias con inmigrante dirigiéndose a chileno en semitonos



Nota. Elaboración propia con ayuda del procesador RStudio, utilizando los paquetes ggplot2 y dplyr.

En cambio, La Figura 2 modela las variaciones prosódicas en semitonos entre chilenos, costarricenses e inmigrantes costarricenses dirigiéndose a costarricenses. Los resultados demuestran que el grupo de costarricenses presenta una menor variación en semitonos, a diferencia de los chilenos y los inmigrantes que hablan con costarricenses. Además, los inmigrantes, en sus comunicaciones con los costarricenses, tienden a mantener una prosodia más cercana a la de los chilenos que a la de los costarricenses, lo que implica que no consiguen mantenerse completamente en el estilo costarricense. Este análisis evidencia cómo los inmigrantes ajustan su melodía de habla de manera diferenciada, en consonancia con el contexto sociolingüístico y el origen de sus interlocutores.

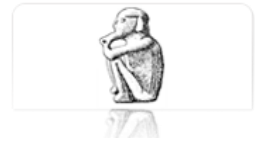
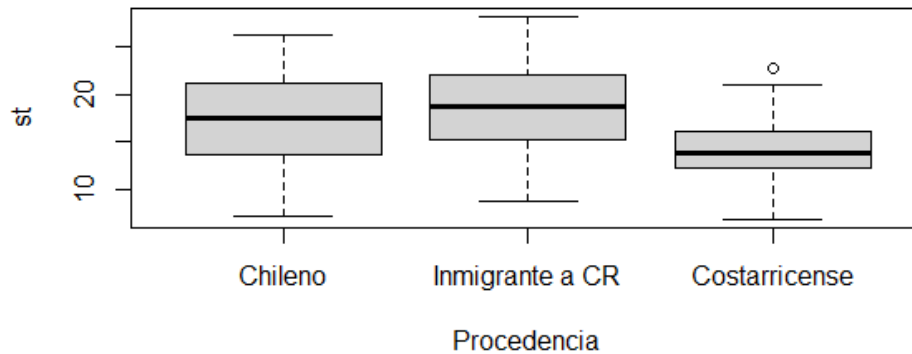


Figura 2

Comparación de procedencias con inmigrante dirigiéndose a costarricense en semitonos

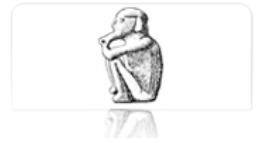


Nota. Elaboración propia con el procesador RStudio, utilizando los paquetes ggplot2 y dplyr.

La Tabla 1 corresponde a los valores de la Figura 1 con el cotejo de procedencias de inmigrantes dirigiéndose a chilenos en semitonos. En el conjunto chileno, los valores de los quintiles manifiestan un rango amplio (7.20 a 26.31) con una mediana (Q50) de 17.52, lo que se traduce en una variación significativa en los semitonos de la prosodia chilena.

Por un lado, en el conjunto de inmigrantes costarricenses que dialogan con chilenos se presenta un rango aún más amplio (9.78 a 28.16) en contraste con los chilenos, con una mediana ligeramente superior (19.06 frente a 17.52). Esto indica que los inmigrantes amplían su rango prosódico al dirigirse a los chilenos, posiblemente para adaptarse a las características prosódicas chilenas. Por otro lado, el conjunto de hablantes costarricenses registra un rango más reducido (6.87 a 22.81) y una mediana significativamente más baja (13.84) que la de los otros dos grupos, lo cual refleja una prosodia menos variada en semitonos.

En consecuencia, los inmigrantes tienden a adaptar su ritmo y entonación a las de los chilenos para mostrar un rango similar, mas con una amplitud ligeramente mayor. Los



costarricenses, en cambio, mantienen una melodía de habla más restringida y menos adaptada a la interacción con los chilenos.

Tabla 4

Comparación de procedencia con inmigrante dirigiéndose a chileno en semitonos

Procedencia	Quintiles_0	Quintiles_25	Quintiles_50	Quintiles_75	Quintiles_100
Chileno	7.20	13.89	17.52	21.11	26.31
Inmigrante	9.78	16.02	19.06	21.41	28.16
Costarricense	6.87	12.25	13.84	16.10	22.81

Nota. Elaboración propia.

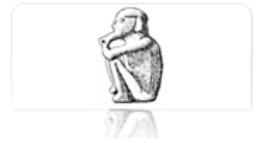
En la Tabla 4 se observan los valores correspondientes a la Figura 2, en los que se compara la prosodia de chilenos, costarricenses y los inmigrantes costarricenses dirigiéndose a costarricenses en términos de variación de semitonos. En cuanto a los inmigrantes costarricenses que conversan con costarricenses, los valores advierten un rango amplio (8.82 a 28.20) y una mediana de 18.82. Aquí se plasma que los inmigrantes se acercan más a la prosodia de los chilenos que a la de los costarricenses, sin llegar a readaptarse completamente al estilo de los costarricense. Los costarricenses, por su parte, presentan menor variación y más consistencia, independientemente de si interactúan con chilenos o inmigrantes.

Tabla 5

Comparación de procedencia con inmigrante dirigiéndose a costarricense en semitonos

Procedencia	Quintiles_0	Quintiles_25	Quintiles_50	Quintiles_75	Quintiles_100
Chileno	7.20	13.89	17.52	21.11	26.31
Inmigrante a R	8.82	15.42	18.82	21.98	28.20
Costarricense	6.87	12.25	13.84	16.10	22.81

Nota. Elaboración propia

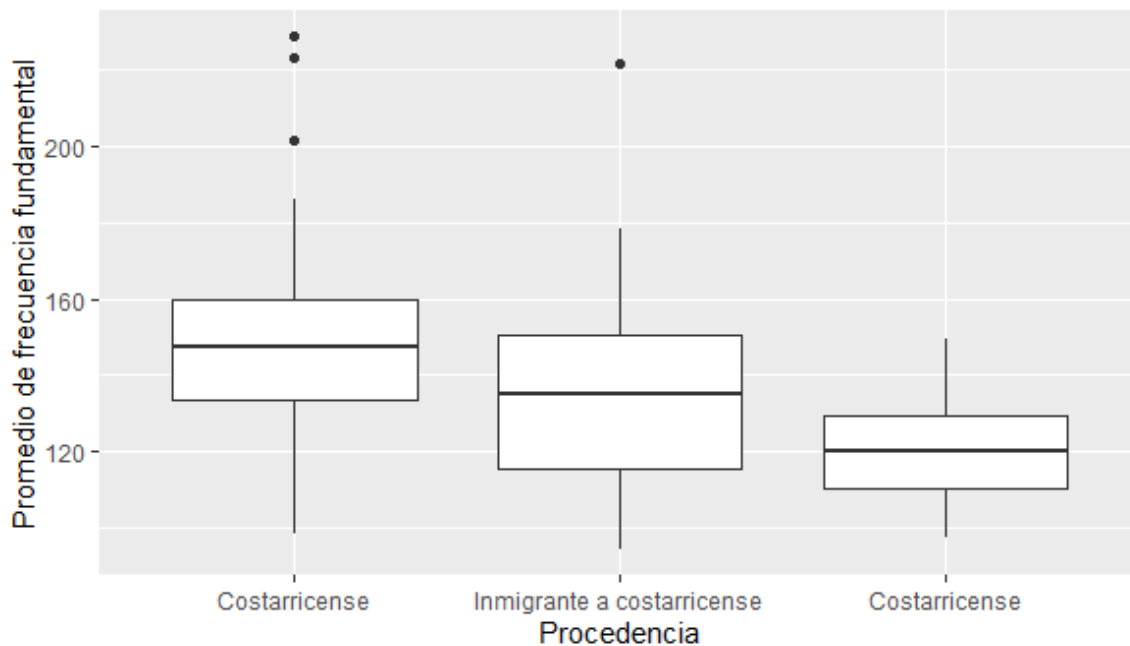


La información indica que los inmigrantes se ajustan a su interlocutor, para lo cual emplean una mayor adaptación al comunicarse con chilenos en comparación a cuando lo hacen con costarricenses. Por el contrario, los costarricenses preservan una melodía de habla más restringida y uniforme; los chilenos, en cambio, una más variada, con un rango amplio de semitonos.

Para analizar el promedio de frecuencia fundamental en hercios (Hz), es importante observar cómo las características prosódicas varían entre los grupos de hablantes al interactuar con receptores costarricenses. La Figura 3 y la Tabla 5 proporcionan una representación clara de estas diferencias, en tanto demuestra las variaciones en los valores de frecuencia fundamental promedio, distribuidos por quintiles, así como la presencia de posibles valores atípicos. A partir de estos datos, se puede identificar cómo cada grupo se adapta en función del contexto y la procedencia del interlocutor.

Figura 3

Comparación de procedencias con inmigrante dirigiéndose a costarricense en Hz.



Nota. Elaboración propia con el procesador RStudio, utilizando los paquetes ggplot2 y dplyr.



La Figura 3 evalúa el promedio de la frecuencia fundamental (en hercios) entre tres conjuntos: costarricenses, inmigrantes costarricenses dirigiéndose a costarricenses, y, nuevamente, costarricenses, en interacciones realizadas a través de audios de WhatsApp. Como característica destacada del inmigrante costarricense al dirigirse a costarricenses, los primeros presentan un rango intercuartílico amplio en comparación con los nativos, lo que indica mayor variabilidad en su prosodia. La mediana se sitúa entre los valores de los otros dos grupos, lo que insinúa que el inmigrante costarricense no adapta completamente su frecuencia fundamental al estilo más uniforme de los costarricenses. Aunque los inmigrantes exhiben una distribución amplia, su rango máximo incluye valores más altos que los costarricenses nativos, lo que revela la influencia de su experiencia sociolingüística previa. La presencia de valores atípicos (*outliers*) hacia los extremos superiores destaca mayor variación en su forma de hablar.

Los costarricenses nativos tienen un rango más reducido y una frecuencia fundamental promedio más estable. Lo anterior sugiere una prosodia menos variable en sus interacciones. Por su parte, los inmigrantes costarricenses poseen una más dinámica, lo que podría estar relacionado con factores como la intención comunicativa, la adaptación parcial o la influencia de otros contextos prosódicos previos.

Por tanto, el gráfico refleja que los inmigrantes costarricenses mantienen una frecuencia fundamental más variada al dirigirse a costarricenses mediante audios de WhatsApp. Esto podría interpretarse como un intento de ajuste prosódico que, sin embargo, no logra imitar completamente el estilo prosódico más estable y uniforme de los costarricenses nativos. La interacción sociolingüística y el contexto de inmigración parecen influir en esta variedad.

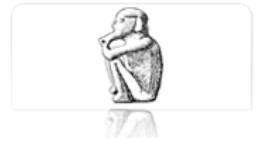


Tabla 6

Variación por quintil de Hz. en la interacción de inmigrantes con receptores costarricenses

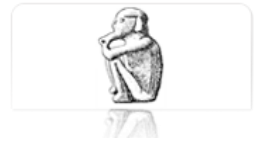
Procedencia	Mínimo	Quintil 25	Mediana	Quintil 75	Máximo	Outliers
Chileno	98.21	133.67	147.65	159.62	185.98	201.80, 223.19, 228.90
Inmigrante	94.27	115.15	135.21	150.63	180.84	221.55
Costarricense	97.07	110.41	119.80	129.10	149.34	

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 6, se expone la variación de la frecuencia fundamental en hercios (Hz) según los quintiles para chilenos, inmigrantes y costarricenses en interacciones con receptores costarricenses a través de audios de WhatsApp.

Los chilenos presentan un rango amplio de 98.21 Hz a 185.98 Hz, con una mediana de 147.65 Hz, lo cual indica una mayor variabilidad en la frecuencia fundamental, lo que lo distingue de los otros grupos. Existen valores significativamente altos fuera del rango máximo (201.80, 223.19, 228.90 Hz), lo que destaca una tendencia a producir frecuencias excepcionalmente altas en ciertos momentos. La chilena es más dinámica en esta interacción, con una frecuencia fundamental elevada y una mayor dispersión en los valores.

Los inmigrantes presentan un rango intermedio, de 94.27 Hz a 180.84 Hz, y una mediana de 135.21 Hz, que, por un lado, es más baja que la de los chilenos, y, por otro, mayor que la de los costarricenses. El rango intercuartílico (115.15 Hz a 150.63 Hz) es amplio, lo que prueba una considerable variabilidad en su prosodia al dirigirse a costarricenses. Un valor atípico de 221.55 Hz indica que, aunque generalmente se ajustan a un rango menos dinámico que los chilenos, aún

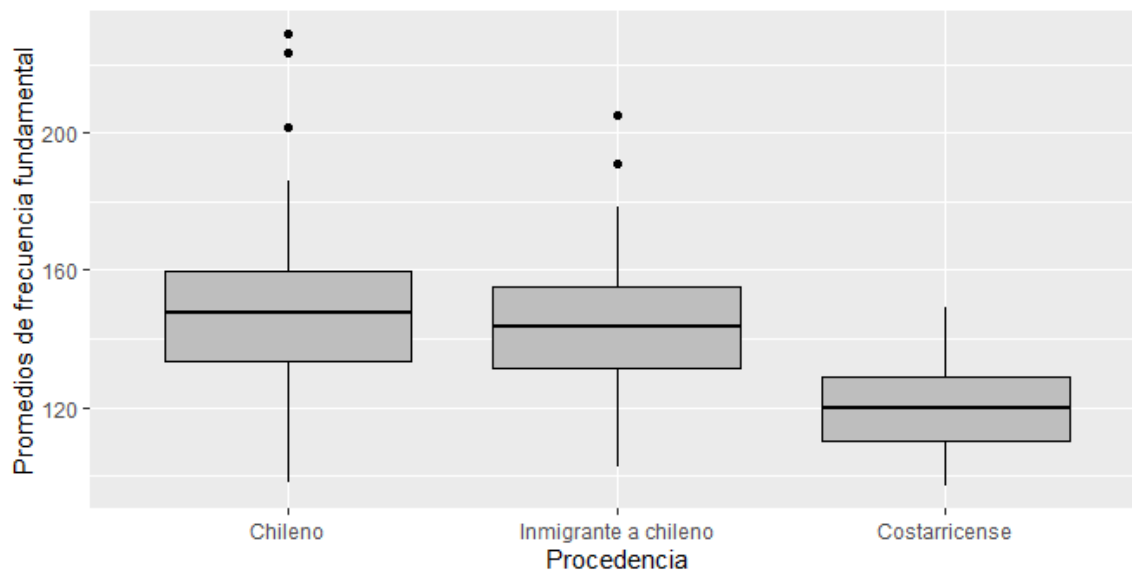


pueden producir frecuencias altas en contextos específicos. Parece que los inmigrantes intentan adaptar su ritmo y entonación, aunque conservan características más cercanas a los chilenos; en otras palabras, manifiestan una frecuencia fundamental más elevada y variable que la de los costarricenses.

Los costarricenses tienen el rango más reducido (97.07 Hz a 149.34 Hz) y la mediana más baja (119.80 Hz) de los tres grupos, lo que señala que es más estable y consistente. El rango intercuartílico (110.41 Hz a 129.10 Hz) es considerablemente más estrecho, en tanto presenta menor variación en la frecuencia fundamental. Los costarricenses mantienen una frecuencia fundamental más uniforme y menos dinámica, lo que evidencia un estilo prosódico más conservador, en contraste con los inmigrantes y los chilenos.

Figura 4

Comparación de procedencias con inmigrante con receptor chileno en Hz



Nota. Elaboración propia con el procesador RStudio, utilizando los paquetes ggplot2 y dplyr.



La Figura 4 enseña una diferenciación del promedio de frecuencia fundamental (en hercios, Hz) entre tres grupos: hablantes chilenos, inmigrantes costarricenses que se dialogan con chilenos, y hablantes costarricenses; todos en interacciones comunicativas con receptores chilenos.

Los inmigrantes tienen un rango similar al de los chilenos, aunque un intercuartílico más amplio, lo que implica mayor variación en la frecuencia fundamental al interactuar con receptores chilenos. La mediana está ligeramente por debajo de la de los chilenos, lo que invita a suponer que los inmigrantes intentan aproximarse a la prosodia chilena, pero con una ligera diferencia en la media. De igual modo, se observan valores atípicos en frecuencias altas, similares a las de los chilenos, lo que refuerza la tendencia a adaptarse al estilo prosódico chileno.

Los hablantes chilenos y los inmigrantes que interactúan con estos primeros utilizan una melodía del habla dinámica y variable, con una mediana de frecuencia fundamental más elevada y rangos amplios, adaptándose al contexto comunicativo. Si bien los inmigrantes intentan imitar la prosodia chilena, conservan cierta variabilidad característica, evidenciada por un rango ligeramente más amplio y una mediana algo menor. En contraste, los costarricenses mantienen un estilo prosódico más uniforme, con frecuencias fundamentales más bajas y menos variación, lo que contrasta significativamente con los patrones de los otros dos grupos. Esto constata que no se adaptan completamente al contexto chileno.

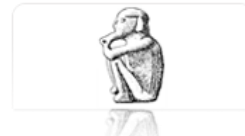


Tabla 7

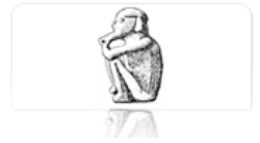
Variación procedencia de quintiles en Hz. en comparación con la variante inmigrante en interacción con receptores chilenos

Procedencia	Mínimo	Quintil 25	Mediana	Quintil 75	Máximo	Outliers
Chileno	98.21	133.67	147.65	159.62	185.98	201.80, 223.19, 228.90
Inmigrante a receptor chileno	102.46	131.53	143.45	154.94	179.07	191.20, 204.97.
Costarricense	97.07	110.41	119.80	129.10	149.34	

Nota. Elaboración propia

La Tabla 7 confirma las observaciones sobre la prosodia de los diferentes grupos al interactuar con receptores chilenos. Los hablantes chilenos tienen un rango amplio de frecuencia fundamental, desde 98.21 Hz (mínimo) hasta 185.98 Hz (máximo), con *outliers* que alcanzan hasta 228.90 Hz. Su mediana de 147.65 Hz refleja un estilo prosódico dinámico y elevado por sobre los otros grupos. El rango intercuartílico (133.67 Hz a 159.62 Hz), de igual manera, es de amplitud superior, lo que marca una considerable variación en la prosodia. Lo anterior comprueba un patrón comunicativo adaptable y variado.

Los inmigrantes presentan un rango extenso, de 102.46 Hz a 179.07 Hz, con valores que se acercan a los máximos de los chilenos y *outliers* que alcanzan los 204.97 Hz. La mediana de 143.45 Hz es ligeramente inferior a la de los chilenos, por lo que indica un intento de adaptación a la prosodia chilena, sin lograr igualar completamente su frecuencia fundamental promedio. El rango intercuartílico (131.53 Hz a 154.94 Hz) es amplio, pero un poco menor que el de los



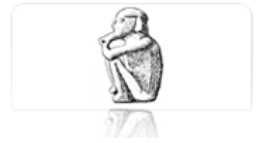
chilenos, lo que indica que los inmigrantes conservan cierta variabilidad propia mientras se aproximan al estilo chileno.

Los costarricenses tienen el rango más reducido, desde 97.07 Hz a 149.34 Hz, sin valores atípicos significativos. Su mediana de 119.80 Hz es significativamente minúscula en comparación con la de los otros dos grupos, lo que significa una prosodia menos elevada. El rango intercuartílico (110.41 Hz a 129.10 Hz) es notablemente estrecho, lo que revela una menor variación en su frecuencia fundamental: más estable y uniforme.

4. Discusión

El presente artículo proporciona una contribución a la sociolingüística y la fonética al explorar los procesos de convergencia prosódica en un contexto migratorio específico: el de los inmigrantes costarricenses en Chile. A través del análisis de la frecuencia fundamental y la variabilidad tonal en audios de WhatsApp, se identificaron patrones que permiten discutir las dinámicas de adaptación lingüística, la influencia del entorno sociolingüístico y las diferencias contextuales entre los grupos estudiados.

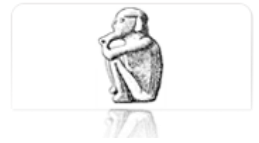
El fenómeno de convergencia prosódica observado en los inmigrantes costarricenses, especialmente en su interacción con hablantes chilenos, evidencia la capacidad adaptativa del lenguaje en entornos sociales nuevos. Los inmigrantes muestran una mediana de frecuencia fundamental y una variabilidad tonal más próximas a las características prosódicas de los chilenos que a las de los costarricenses. No obstante, este ajuste no es completo, puesto que los inmigrantes retienen ciertos rasgos característicos de su tonalidad costarricense, como se percibe en los rangos más amplios y los valores atípicos. Esta permanencia implica que el proceso de integración lingüística en el nivel prosódico no es inmediato ni homogéneo, sino que depende de factores sociales, contextuales y personales.



El cotejo de los datos entre los gráficos y tablas revela que los inmigrantes adaptan su prosodia de manera diferenciada según el interlocutor. En sus interacciones con chilenos, los inmigrantes presentan una mayor similitud en términos de frecuencia fundamental y rango tonal, lo que parece una intención de converger hacia las características lingüísticas del grupo receptor dominante. En contraparte, al dirigirse a costarricenses, los inmigrantes mantienen más variación, con rangos más amplios y medianas superiores, a diferencia de los hablantes costarricenses nativos. Esto refuerza la idea de que la adaptación prosódica no solo responde a las características del idioma receptor, sino también a la percepción social y cultural del interlocutor.

El estilo prosódico de los costarricenses se caracteriza por su estabilidad y uniformidad, con un rango tonal más restringido y una menor variación en la frecuencia fundamental en contraste con los chilenos y los inmigrantes. Estas distinciones podrían estar relacionado con patrones lingüísticos específicos del español costarricense, como su entonación relativamente plana, que contrasta con el mayor dinamismo prosódico observado en los chilenos. Por su parte, los hablantes chilenos hacen uso de una prosodia más dinámica y adaptable, con valores significativamente altos en la frecuencia fundamental y un rango tonal amplio, lo que podría representar el carácter sociolingüístico de un contexto urbano y heterogéneo como Santiago.

El artículo subraya la importancia del contexto social y cultural en la configuración de la frecuencia fundamental de los hablantes. En el caso de los inmigrantes costarricenses, la adaptación parcial con los chilenos podría interpretarse como una estrategia de integración en un entorno laboral y social que favorece la convergencia lingüística. Sin embargo, la conservación de ciertos rasgos prosódicos originales sugiere que esta adaptación no implica una pérdida total de identidad lingüística, sino un equilibrio dinámico entre integración y preservación cultural.



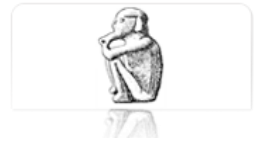
Aunque el análisis proporciona una base sólida para entender los procesos de convergencia prosódica, se limita a un contexto específico (audios de WhatsApp en interacciones laborales y sociales). Sería relevante extender el estudio a otros contextos comunicativos, como interacciones cara a cara o en ambientes informales, para evaluar la consistencia de estos patrones. Además, futuras investigaciones podrían incorporar variables adicionales, como el nivel de aculturación de los inmigrantes o la percepción de los interlocutores, para profundizar en la relación entre prosodia, identidad y adaptación sociocultural.

5. Conclusiones

Los inmigrantes costarricenses muestran una mediana de frecuencia fundamental (19.06 semitonos) y un rango tonal más cercano a los hablantes chilenos (17.52 semitonos) que a los costarricenses (13.84 semitonos) cuando se comunican con chilenos. Esto prueba un proceso de convergencia hacia la prosodia chilena en contextos de interacción directa con hablantes nativos de este país.

Los inmigrantes se ajustan a el interlocutor. Cuando interactúan con costarricenses presentan una mediana de frecuencia fundamental de 18.82 semitonos, con lo que manifiestan más variación que los costarricenses nativos (13.84 semitonos), y más cercanía al rango chileno (17.52 semitonos). Este ajuste refleja una adaptación parcial al estilo chileno que no se replica completamente en interacciones con costarricenses.

Los costarricenses nativos usan un rango más reducido de semitonos (6.87 a 22.81) y una mediana consistentemente baja si se tienen en cuenta los otros grupos. En términos de frecuencia fundamental, advierten un rango de 97.07 Hz a 149.34 Hz, con una mediana de 119.80 Hz, lo que revela uniformidad y estabilidad, independientemente del contexto o interlocutor.



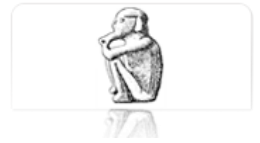
Los hablantes chilenos presentan una prosodia más dinámica, con un rango amplio tanto en semitonos (7.20 a 26.31) como en frecuencia fundamental (98.21 Hz a 185.98 Hz) y con valores atípicos que alcanzan los 228.90 Hz. Su flexibilidad y variabilidad contrastan marcadamente con el de los costarricenses, lo que podría explicar la tendencia de los inmigrantes a converger hacia este patrón.

Los inmigrantes costarricenses poseen características distintivas, como rangos más amplios en frecuencia fundamental (94.27 Hz a 180.84 Hz) y semitonos (8.82 a 28.20). Esto significa que, aunque intentan adaptarse a los chilenos, conservan elementos de su melodía de habla original, lo que demuestra una integración lingüística parcial.

Las diferencias en la mediana de semitonos (13.84 para costarricenses, 19.06 para inmigrantes dirigiéndose a chilenos) y en frecuencia fundamental (119.80 Hz para costarricenses, 143.45 Hz para inmigrantes que se dirigen a chilenos) cuantifican la magnitud de la adaptación lingüística. Estos números indican que los procesos de convergencia prosódica son observables y medibles, mas no implican una asimilación completa.

El contexto de interacción y la percepción social del interlocutor parecen ser factores clave en la configuración del estilo de entonación. Los inmigrantes tienden a aproximarse más a la prosodia chilena en entornos laborales y sociales con hablantes chilenos, mientras que conservan más elementos de su melodía de habla original al interactuar con costarricenses.

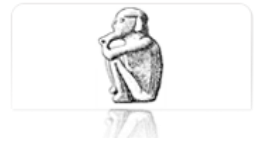
Este estudio cuantifica las dinámicas de convergencia prosódica y resalta la necesidad de ampliar el análisis a otros contextos comunicativos y grupos migrantes. La relación entre prosodia, integración social y preservación cultural continúa siendo un campo abierto para explorar. Por último, para futuras investigaciones sería pertinente incorporar variables como el nivel de aculturación de los inmigrantes —medido a través de indicadores como la duración de la residencia



en Chile, el consumo de medios locales y la participación en redes sociales mixtas—, así como la percepción subjetiva de los hablantes sobre su propia identidad lingüística y grado de integración. Estas dimensiones podrían modular los grados de convergencia prosódica observados y ofrecer una visión más matizada de cómo la adaptación tonal se relaciona con procesos de asimilación cultural y autoevaluación identitaria.

Referencias

- Babel, M. (2010). Dialect divergence and convergence in New Zealand English. *Language in Society*, 39(4), 437-456. JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/40925791>
- Boersma, P., y Weenink, D. (2001). PRAAT, a system for doing phonetics by computer. *Glott international*, 5, 341-345.
- Gandarillas, M. (2021). Convergencia y transferencia en el español en contacto. *Dicenda. Estudios de lengua y literatura españolas*, 39, 5-8. <https://doi.org/10.5209/dice.76400>
- Kim, M., Horton, W. S., y Bradlow, A. R. (2011). Phonetic convergence in spontaneous conversations as a function of interlocutor language distance. *Laboratory phonology*, 2(1), 125-156. <https://doi.org/10.1515/labphon.2011.004>
- Martínez, A., Martínez-Lorca, M., Santos, J. L., y Martínez-Lorca, A. (2018). Protocolo de evaluación de la prosodia emocional y la pragmática en personas con esquizofrenia. *Revista de Investigación en Logopedia*, 8(2), 129-146. <https://doi.org/10.5209/RLOG.59892>
- Padilla, X. A. (2022). La voz como reacción emocional: De qué nos informa la prosodia. *Spanish in Context*, 19(1), 72-98. <https://doi.org/10.1075/sic.20029.pad>



- Pichora-Fuller, M. K., Dupuis, K., y Van Lieshout, P. (2016). Importance of F0 for predicting vocal emotion categorization. *Journal of the Acoustical Society of America*, 140(4), 3401-3401. <https://doi.org/10.1121/1.4970917>
- Quesada Pacheco, M. Á. (1996). *Manual de dialectología hispánica: El español de América* (M. Alvar, Ed.). Editorial Ariel.
- Quesada Pacheco, M. Á. (2013). *El español hablado en América Central: Nivel morfosintáctico*. Iberoamericana Vervuert; Digitalia. <https://www.digitaliapublishing.com/a/37120>
- Quesada Pacheco, M. Á. (Ed.). (2010). *El español hablado en América Central*. Iberoamericana Vervuert; Digitalia. <https://www.digitaliapublishing.com/a/18338>
- Quesada Pacheco, M. Á., y Vargas Vargas, L. (2019). Rasgos Fonéticos Del Español De Costa Rica. En M. Á. Quesada Pacheco. (Ed.), *El español hablado en América Central* (Vol. 39, pp. 155-176). Iberoamericana Vervuert. <https://doi.org/10.31819/9783865278708-007>
- RStudio. (2020). *RStudio Team (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA. URL: <http://www.rstudio.com/>*. Studio, PBC.
- Sanker, C. (2016). *Comparison of Phonetic Convergence in Multiple Measures*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:9815659>
- Schwindt, L. C., y Chaves, R. G. (2019). CONVERGÊNCIA DE PROCESSOS NO APAGAMENTO DE /R/ EM PORTUGUÊS E ESPANHOL. *Linguística*, 35(1). <https://doi.org/10.5935/2079-312X.20190007>
- González-Rátiva, M. C. (2022). Procesos fonológicos convergentes en el español hablado en Antioquia, a partir del Atlas Lingüístico de Antioquia y del Corpus PRESEEA-Medellín. *Anuario de Letras. Lingüística y Filología*, 10(1), 219-254. <https://doi.org/10.19130/iifl.adel.2022.10.1.2877X37>



Villalva Camacho, S. A., y Velásquez-Upegui, E. P. (2024). Entonación y emociones en hablantes del estado de Querétaro, México. *Journal of Experimental Phonetics*, 33, 35-56. <https://doi.org/10.1344/efe-2024-33-35-56>



Esta obra está disponible bajo una licencia <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Anexo

Anexo

procedencia, informante, origen, destino, xfo, max, min, st

- 1 C,0,A,C,175.07615134432194,301.7979829272707,75.13198098778844,24.07300939831298
- 2 C,0,B,C,150.01327334516964,255.7939155610978,68.37424960621661,22.84148337798814
- 3 C,0,C,C,155.72186199804136,311.347839693023,75.15283926341327,24.607533047082747
- 4 C,0,D,C,170.48802054105934,277.3375790186154,70.73942685570161,23.652680141156765
- 5 C,0,E,C,228.90145971127765,328.6619719813668,130.87444645406305,15.941053236951763
- 6 C,1,A,C,140.41446362406973,234.27300314960496,94.99544577836845,15.62712548471374
- 7 C,1,B,C,160.7698834834675,208.1927980744414,77.93492596492356,17.0109390174772
- 8 C,1,C,C,159.74080536495993,208.7984153008279,124.06890503039826,9.0116301534548
- 9 C,1,D,C,159.74080536495993,208.7984153008279,124.06890503039826,9.0116301534548
- 10 C,1,E,C,147.62678469093677,215.58480694731867,74.41053168165593,18.41612132602389
- 11 C,2,A,C,165.19105574768915,223.2158519049749,71.15014902150185,19.794009620955137
- 12 C,2,B,C,130.25007753815945,168.65866576098517,85.45733459065289,11.769962656164653
- 13 C,2,C,C,133.5398660735784,211.31750250138614,77.33417714307787,17.402810616588745
- 14 C,2,D,C,128.01409936731008,193.71578796522047,94.55999125253892,12.415676786004237
- 15 C,2,E,C,201.80930814326558,271.3052174986928,84.39324512756937,20.216608293396828
- 16 C,3,A,C,140.88766029222356,224.1889355648914,72.57919098517952,19.52504637024625
- 17 C,3,B,C,167.5990315555645,294.81968773363207,77.67492295885968,23.09174470436186
- 18 C,3,C,C,151.35805529217708,305.2350563914437,66.76927135821417,26.31197352295965
- 19 C,3,D,C,150.23646194753127,279.3185737261595,72.38613976252613,23.3775134911576
- 20 C,3,E,C,121.38719737656444,252.59056230026246,75.13713884611892,20.99043180225895
- 21 C,4,A,C,122.42074658278726,288.51986346786987,76.48785166603622,22.98441736791974
- 22 C,4,B,C,149.72483113787567,314.0369806079296,69.25885612469351,26.17036792482596
- 23 C,4,C,C,185.98159908733123,258.86901600794226,73.45086183188351,21.80845171015215
- 24 C,4,D,C,134.4911608121733,188.28496848899053,67.07472553514111,17.868920129568927
- 25 C,4,E,C,116.38286030351456,230.7945270882495,83.30473356729476,17.64166359550377
- 26 C,5,A,C,136.6256189386288,245.51262876219246,85.73627090409526,18.213835951466788
- 27 C,5,B,C,114.28727909863431,155.2809042749696,87.67226994283787,9.896255015783797
- 28 C,5,C,C,166.61656506631226,214.90971503380803,88.0721593006201,15.443673107616117
- 29 C,5,D,C,105.94617427297356,136.85242580967912,83.97477255849853,8.455117435776508
- 30 C,5,E,C,107.33690888205386,145.65745274833444,80.13198276191262,10.345553289885409
- 31 C,6,A,C,162.59683118689892,246.81727877634316,68.11085705914353,22.289840454844217
- 32 C,6,B,C,146.23065459272578,208.61505582526016,77.11893113046702,17.228235844825093
- 33 C,6,C,C,146.53709397713732,168.40514036753473,76.28465901291693,13.709655755453372
- 34 C,6,D,C,133.04282909573672,172.08050030887904,74.75759852798731,14.433497925491041
- 35 C,6,E,C,98.21111478365576,126.95431140700856,74.78678878155837,9.161448564907744
- 36 C,7,A,C,121.89099279906108,203.39063825907135,82.81666849204629,15.555122434165288
- 37 C,7,B,C,134.4745951966046,206.8982078780547,77.12452153441427,17.08391531564518
- 38 C,7,C,C,159.28794710623578,232.0143929925643,81.8416946385304,18.03967658652874
- 39 C,7,D,C,146.1835749049534,197.57174923531588,89.83232476736251,13.644841151235923
- 40 C,7,E,C,154.14013812800565,256.4674252444123,75.62540744826252,21.1419921704864
- 41 C,8,A,C,125.08351982524321,190.7494922400208,77.17628276780884,15.665397049797374
- 42 C,8,B,C,142.81175536695469,211.44833837812328,77.90393026641833,17.2864464646258182
- 43 C,8,C,C,134.06963210136445,143.20172917430395,94.46227972687146,7.202863857068108
- 44 C,8,D,C,223.19052622117158,332.05498676463225,159.13385608320584,12.734176320506329
- 45 C,8,E,C,141.74769453504595,189.63565373049713,107.59317828544093,9.811723482493683
- 46 C,9,A,C,147.67450012961262,224.50934958251,71.79241256035934,19.73846690080343
- 47 C,9,B,C,149.03138216009745,243.11782471242626,75.31159326691927,20.288541597813417
- 48 C,9,C,C,155.03537932432187,259.00456078834895,76.29120083815535,21.160667113043825
- 49 C,9,D,C,152.26452363096575,277.6250713758133,106.00189317537452,16.66857392855834
- 50 C,9,E,C,154.59891409827603,298.11662172808127,88.4652090909299,21.032336594519418



51 I,0,A,C,159.5264180249284,206.60832316041353,117.42762052967106,9.781519015592547
52 I,0,B,C,151.458735658793,194.99137862836938,69.04720689054142,17.973064527223418
53 I,0,C,C,151.69192752476988,193.88083965244482,82.72367675904628,14.745576251969617
54 I,0,C,R,160.8508737973816,235.18417812161,112.34731744579146,12.789903957012944
55 I,0,D,C,178.26907989436663,327.84801266275366,73.2912471655355,25.935771962937068
56 I,0,D,R,118.30706605120518,147.94914523131715,88.87269241700353,8.823471129139794
57 I,0,E,C,151.46567562868935,200.0167388710764,77.61912101438446,16.387640875501113
58 I,0,E,R,148.2398198150165,339.2612769386763,94.82934427006418,22.06789567284529
59 I,1,A,C,150.808387001744,225.76306205014976,98.35548498348808,14.38478455300778
60 I,1,B,C,138.32011800269194,223.56009758208126,92.30608423439394,15.313980724435922
61 I,1,C,C,121.22984752001065,213.178502086149,76.24203507243347,17.80084108404059
62 I,1,C,R,168.76330927163275,332.63828565818415,70.82514485336372,26.779448107823175
63 I,1,D,C,115.49104969847107,197.38475369148168,76.08518971667154,16.503875978353534
64 I,1,D,R,134.84440616466313,211.18552010422914,82.76901795477934,16.21617809713575
65 I,1,E,C,139.32015121605136,236.67856605317345,77.0055712584787,19.438731930814832
66 I,1,E,R,110.49890756411561,300.1432619555814,73.13097122868629,24.445162241044706
67 I,2,A,C,136.13960087356116,389.2318572452851,76.50953159024128,28.16302078483603
68 I,2,B,C,135.86889915840513,191.57746672110383,77.65530378363235,15.633258167286595
69 I,2,C,C,163.58761054471472,227.9007106273309,76.44397571219619,18.911168469796316
70 I,2,C,R,151.04413960251367,225.95002705752302,74.94260531660619,19.10574830449482
71 I,2,D,C,139.17537040640107,214.02843871765864,85.3776529980532,15.910465155725436
72 I,2,D,R,221.55311614690024,386.7925566840572,75.85533138962693,28.202850543398434
73 I,2,E,C,170.49117300949166,254.8071642724439,77.83304911243737,20.531412727836013
74 I,2,E,R,122.96680008449577,157.13774247429174,76.53861803914513,12.453239780364816
75 I,3,A,C,143.27333965228772,316.3737189029872,78.6225472026913,24.103377006587934
76 I,3,B,C,142.54154424263683,273.617588322059,70.32688793096636,23.52015225806723
77 I,3,C,C,137.92794681381534,207.0621927428528,68.13546617589176,19.24303560728022
78 I,3,C,R,111.1574070559012,260.15336821787,75.16566395527211,21.494600385210063
79 I,3,D,C,129.76271662100206,226.38709607322676,80.6574199316473,17.86695078103896
80 I,3,D,R,135.59083230931148,260.1869864018484,72.68918819871742,22.07683328425854
81 I,3,E,C,172.70478948485268,266.0588817882945,80.9235644312348,20.605365514522674
82 I,3,E,R,132.7250598568774,264.90356023509315,74.65903760742749,21.92494099771757
83 I,4,A,C,110.51135018997344,216.1523523804656,73.53887066054199,18.665635330021825
84 I,4,B,C,130.89377559523948,233.54912741902226,81.29062534707539,18.2707819612693
85 I,4,C,C,161.0335155230555,210.8535901216937,66.72033944786708,19.920516626760225
86 I,4,C,R,129.78483781105783,194.98426419576728,78.43056545471583,15.766437504962363
87 I,4,D,C,160.2282903423236,296.26684477217555,85.00156138236561,21.616031232306824
88 I,4,D,R,141.46869766463644,242.5573651092811,83.11660912297279,18.541407399612666
89 I,4,E,C,147.10568037538644,230.5468893119405,79.9152698767628,18.342205216106763
90 I,4,E,R,138.9295354946515,308.37790954691775,91.98142378821329,20.943419853865336
91 I,5,A,C,142.60151303855557,319.228814355894,74.12997390828097,25.277543637951638
92 I,5,B,C,156.03568601050694,234.01364334850481,111.57006171553773,12.823712300886253
93 I,5,C,C,151.16045808202222,295.5444524858293,75.39020338065228,23.65111406069527
94 I,5,C,R,120.14222636140451,211.5070077835323,76.11895660555594,17.692533278212004
95 I,5,D,C,123.98932151803673,274.8204378653477,90.252541800926,19.27739795985779
96 I,5,D,R,98.09910178843327,216.68529216147002,74.9598670074809,18.376931197950476
97 I,5,E,C,176.32122168405374,303.53961884292266,95.76757277862725,19.971308291965755
98 I,5,E,R,114.78149724800699,195.5088888084411,80.71662396296604,15.315557546156146
99 I,6,A,C,144.08320653813198,199.16995494348953,89.9278985782124,13.765912437602204
100 I,6,B,C,140.49656706859633,206.21593203258792,78.29377729734576,16.766234937324473
101 I,6,C,C,147.0014933862946,218.30322884093965,69.35640936473055,19.850788232221333
102 I,6,C,R,137.25204788775804,240.20757237781655,93.0436160655521,16.419630714306855
103 I,6,D,C,132.16015531565978,273.6091276998716,73.33434685476226,22.794664774120285
104 I,6,D,R,154.50261041872415,239.3422595872813,67.11807908788272,22.01162181410052
105 I,6,E,C,170.54922385202602,262.50443138179844,71.77943267981065,22.448392219468808



106 I,6,E,R,136.04700118184851,213.93295053770288,67.52075781345114,19.965068474846284
107 I,7,A,C,129.14682737573705,237.556173527689,72.96520244376583,20.435858358789094
108 I,7,B,C,131.32774204715727,242.79131125523776,67.3585716759475,22.197400093836837
109 I,7,C,C,127.76758139665218,242.07850685318755,76.66050844027276,19.9070342682404
110 I,7,C,R,178.62439514812166,296.5066487575375,74.42591227078695,23.930250602149858
111 I,7,D,C,204.97386167980085,314.4333288900364,74.18719487952482,25.002144603525096
112 I,7,D,R,107.92468485365633,261.0177847102362,75.27293662475596,21.527339376653252
113 I,7,E,C,111.76304807540735,170.55630976399888,68.45800669512096,15.803483254548965
114 I,7,E,R,112.45666244071785,202.84070681082264,76.35135888880531,16.91545760969835
115 I,8,A,C,138.49086040550083,216.75129270952735,107.46048409167551,12.146812265563623
116 I,8,B,C,150.72212756455772,360.94727712932604,108.37491436238442,20.829087208728247
117 I,8,C,C,159.99532330290964,293.19015110656375,111.65995691070418,16.712696838358248
118 I,8,C,R,153.55929685094222,230.8749089193638,118.02296875696264,11.616524862189518
119 I,8,D,C,191.2031054001435,325.4228273943461,75.45763911810353,25.302919049786503
120 I,8,D,R,165.81439398223569,256.5476536572185,114.92407858213411,13.902548780643835
121 I,8,E,C,144.7037275289472,208.66962850490916,91.1488748737023,14.339086571573723
122 I,8,E,R,149.39805094232025,223.15822862573577,110.26822766735783,12.204598169957613
123 I,9,A,C,102.46291349620205,151.12819007084587,77.78810276384483,11.49781640801115
124 I,9,B,C,147.43699884712686,256.97363151539486,84.6749204992414,19.219364369050794
125 I,9,C,C,143.63844764174826,196.7883329604114,82.16207889669924,15.1212011871465
126 I,9,C,R,116.24084270843892,311.5603042013098,74.92188252058541,24.67262852217178
127 I,9,D,C,127.49535156549584,195.24281052114065,75.01262435910549,16.56076923567597
128 I,9,D,R,94.27094803775786,232.98357788415674,73.5538957186739,19.960255304714117
129 I,9,E,C,128.7154682233255,276.37847846337655,75.71203553861673,22.416608599611823
130 I,9,E,R,114.79645754687353,149.92651049418865,82.676703943475,10.304432742110452
131 R,0,A,R,125.00467259252935,174.84900332844614,83.66873075343594,12.760189411317185
132 R,0,B,R,120.267907250704,164.51841170198034,75.3337555079204,13.522568304330907
133 R,0,C,R,123.47380086017675,155.31909868902258,87.93959257770037,9.847805841297635
134 R,0,D,R,116.2198961027113,154.92772932134483,75.84575788037516,12.365459849641425
135 R,0,E,R,114.08338491692197,153.9957031062644,75.8203136282958,12.266805205438533
136 R,1,A,R,112.40843340469355,134.785938995387,90.61622096907332,6.873945233561967
137 R,1,B,R,140.62331752246317,178.23762039415507,93.25734096859367,11.214152121734628
138 R,1,C,R,113.92182886111844,161.87158278924016,81.18696644663471,11.94635630974555
139 R,1,D,R,128.43224770395486,172.5219408357085,95.1009048208857,10.310986545127786
140 R,1,E,R,132.36116307483888,190.97099356248822,94.12529837281176,12.248389042548322
141 R,2,A,R,127.0569394669909,163.976478509786,75.82220222142043,13.353559423931564
142 R,2,B,R,115.73862694633662,154.20037789055178,75.57679573983673,12.345492507765867
143 R,2,C,R,120.77325988202377,170.30387403894932,75.57225502122756,14.066192112133894
144 R,2,D,R,126.70333102417476,185.05323200218078,76.4987424598495,15.293188749846113
145 R,2,E,R,128.97879496639493,179.88892539101417,74.08525221196935,15.358177030025484
146 R,3,A,R,110.40820999042377,252.93336190654924,75.09681516084703,21.023204534766066
147 R,3,B,R,123.38928259296773,155.64449438119647,89.52390316688323,9.57491642535389
148 R,3,C,R,101.72204950019253,121.53069355435424,81.64615275167967,6.8863669538428915
149 R,3,D,R,125.48212913555466,198.76534438639,76.5641648698943,16.51590027678849
150 R,3,E,R,107.44045438515717,163.31937825469677,75.12604662447264,13.443730684218815
151 R,4,A,R,111.46510832398974,282.36921112935073,75.58196999144793,22.817625145059907
152 R,4,B,R,131.74007394361578,246.7680308210542,74.72111778772441,20.682810731548454
153 R,4,C,R,108.52500620288366,168.02914582277586,67.27973208228539,15.84561161392171
154 R,4,D,R,128.45798634920354,230.78369521460618,74.72878732022185,19.521663429384787
155 R,4,E,R,119.34364670748225,195.07709463336076,66.40251532274797,18.656815128747485
156 R,5,A,R,110.42913523201616,175.76184947845823,71.02814474374338,15.685910978446891
157 R,5,B,R,133.4450788755039,207.65793365706034,86.02734360697177,15.256101554721058
158 R,5,C,R,105.52614735052407,206.19602216996603,74.9801289742001,17.51323546667202
159 R,5,D,R,108.40744643401189,187.5596723163179,75.19822680605877,15.822949384397708
160 R,5,E,R,134.18257339988247,179.937781785991,75.168828485427,15.111500622217488



161 R,6,A,R,149.34268129608893,203.83078150744552,74.95451843957031,17.31941497811694
162 R,6,B,R,121.13775068998216,166.32561838223026,75.71540239112197,13.624220188670389
163 R,6,C,R,132.42939436498568,185.89121234173314,85.66486129826906,13.412197399625384
164 R,6,D,R,115.87035542490534,179.27590654519824,75.45180969458531,14.982650446811075
165 R,6,E,R,132.99173979225353,180.67682818304309,68.92698442435739,16.683248266037424
166 R,7,A,R,110.1184544901499,150.42267311932383,90.10682345877149,8.871765296156019
167 R,7,B,R,112.07695307937264,169.50170846075133,87.82179868224524,11.383785924327508
168 R,7,C,R,111.92417980835424,136.60161946298766,90.94606908444561,7.042696799404705
169 R,7,D,R,113.42625126837433,147.26756571740302,87.815767341316,8.9506538534309
170 R,7,E,R,110.30927471341481,144.9679703785347,78.53856800809545,10.611131804553716
171 R,8,A,R,103.97584410868842,154.2894634109318,75.56186115304422,12.358912800384513
172 R,8,B,R,101.55319911083703,154.8435845938612,75.0308235173245,12.543075757628916
173 R,8,C,R,97.07978968899997,154.76237547113507,74.97156576639752,12.547672082799327
174 R,8,D,R,103.34567780310523,188.2522934610408,73.01542502569299,16.39673112457611
175 R,8,E,R,105.56194918630311,187.31065208970318,67.62995279923418,17.636384327348363
176 R,9,A,R,133.68583526176562,192.96757265292916,75.73742988960049,16.19136071139934
177 R,9,B,R,137.97144298270854,195.50007262187484,83.15448566979234,14.799637779058735
178 R,9,C,R,134.48628752726037,205.56918692910546,89.04749659332829,14.483724896914918
179 R,9,D,R,130.7149193280007,205.2077800554194,79.31008972686934,16.458109301491344
180 R,9,E,R,129.15239597553122,184.15148790837057,74.40286378745489,15.689555960675785