

EVALUACIÓN DE UNA BATERÍA DE ESTÍMULOS DE RECONOCIMIENTO EMOCIONAL AUDITIVO

Kreither Johanna^{1,2} ✉ | Contreras Renata¹  | Cueto José¹ 

1. Programa de Investigación Asociativa (PIA) en Ciencias Cognitivas, Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas (CICC), Facultad de Psicología, Universidad de Talca, Chile.

2. Centro de Psicología Aplicada (CEPA), Facultad de Psicología, Universidad de Talca, Chile

Correspondencia

Dra. Johanna Kreither
Facultad de Psicología, Universidad de Talca, Campus Lircay, Avenida Lircay s/n, Talca, Chile. CP 3460000.

✉ jkreither@utalca.cl

Resumen

Introducción: el reconocimiento emocional auditivo (REA) es la capacidad de reconocer estados emocionales en otros, poniendo énfasis en las características prosódicas, tales como tono, intensidad y frecuencia. La literatura sobre esta área es escasa y en la actualidad no hay baterías de estímulos de REA validadas en Latinoamérica.

Objetivo: evaluar una batería de estímulos de REA en una muestra de población adulta chilena.

Material y métodos: 140 adultos de entre 18 y 50 años de edad respondieron un formulario online que contenía la batería de estímulos auditivos y preguntas asociadas. Los estímulos fueron elaborados a través de un modulador sintético de acuerdo a los parámetros sugeridos en la literatura. Se solicitó a los participantes que asociaran los estímulos auditivos a estados emocionales.

Resultados: la característica FOM es clave para el reconocimiento de las emociones alegría y enojo, FOSD es importante para la emoción Tristeza y HF500 para la emoción Enojo; se encontraron diferencias significativas entre las medias de respuesta entre participantes que reportaron un trastorno psiquiátrico al momento del estudio y aquellos que no lo reportaron.

Conclusiones: varios de los estímulos fueron evaluados por los/las participantes como representativos de algún estado emocional en alta proporción. Se encontraron similitudes entre los resultados de este estudio y la literatura en cuanto a la importancia de la presencia/ausencia de HF500 en la identificación de las emociones Alegría, Tristeza y Enojo, así como de FOM en el caso de Alegría y FOSD en el de Alegría y Tristeza.

Palabras clave: emoción, reconocimiento emocional auditivo. prosodia.

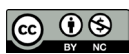
Introducción

El reconocimiento emocional (RE) juega un papel fundamental en la cognición social, pues nos permite predecir el comportamiento de otros en nuestro entorno y, con esto, adaptarnos a las exigencias del contexto social.¹

El reconocimiento emocional auditivo (REA) es la capacidad de interpretar componentes perceptivos del habla² e identificar estados emocionales a través de estas características prosódicas,³ lo que resulta de gran relevancia puesto que proporciona mayor información para un entendimiento cabal del ambiente social y comunicativo.⁴ El estudio respecto a este tipo de reconocimiento es limitado en comparación con el de tipo visual;⁵ la mayoría de la investigación desarrollada se ha enfocado en una combinación de estímulos de distinta naturaleza.^{6,7,3}

La emoción es transmitida por variaciones en el tono de la voz, lo que conduce al proceso de reconocimiento emocional vocal receptivo (también llamado reconocimiento emocional auditivo); la interpretación de esta característica (el tono), permite a los individuos inferir el verdadero estado emocional del hablante, aunque el contenido verbal del discurso sea neutro.⁸ La voz, debido a sus características de tono y amplitud, permite expresar emociones más complejas que la expresión facial, pues el hablante tiene la posibilidad de agregar intenciones con mayor eficacia.⁴

Se han identificado patrones relativamente distintivos de señales acústicas según emociones específicas: 1) tono, el cual tiene los componentes de frecuencia fundamental media (FOM), variabilidad de la frecuencia fundamental (FOSD) y forma del contorno de la frecuencia fundamental (FOcontour); 2) intensidad, que se conforma de intensidad media de la



voz (VoiceintM), variabilidad de la intensidad de la voz (VoiceintSD) y tasa de aumento de la amplitud (ATTACK); **3**) calidad, compuesta por la proporción relativa de energía acústica por encima y por debajo de 500Hz (HF500) y ancho de banda del primer formante (F1BW), y **4**) temporalidad, establecido por la velocidad del habla (ritmo del habla) y cantidad de pausas en el habla (proporción de pausas).^{2,8}

Actualmente, en Latinoamérica y en Chile no existen baterías ni estudios de validación de éstas sobre el REA. La literatura sugiere que las características vocales que expresan dichos estados emocionales pueden aproximarse mediante audios no vocales y de ondas sonoras puras, de la misma naturaleza que los utilizados en esta investigación. Así, se vuelve necesario conocer los parámetros exactos de estas características físicas y cómo los cambios en ellas afectan el reconocimiento de ciertas emociones en la población chilena.

Por lo tanto, se buscó evaluar una batería de estímulos de reconocimiento emocional auditivo (REA) generados sintéticamente en una población de adultos chilenos, estableciendo la tasa de respuesta y frecuencia de estímulos de REA según las características físicas asociadas a cada tipo de emoción.

Material y métodos

Muestra

Se trabajó con 140 adultos de nacionalidad chilena (104 mujeres), con edades entre los 18 y 50 años. Del total de participantes, 31 reportaron haber sido diagnosticados con algún trastorno psiquiátrico (esto fue señalado en las respuestas del cuestionario demográfico incluido en la encuesta online, que no consideraban verificación clínica, sólo el reporte de los/las participantes). Los/las participantes leyeron y validaron un consentimiento informado, en el cual se aceptaba la participación voluntaria en la tarea y la utilización de los datos en la investigación.

Diseño y procedimiento

Este proyecto fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Psicología de la Universidad de Talca.

Se desarrolló un cuestionario online a través de la plataforma SurveyMonkey, que incluyó el consentimiento informado, con su correspondiente aceptación o rechazo, un cuestionario demográfico y la secuencia de estímulos auditivos. El cuestionario continuaba solo para aquellos participantes que aceptaban participar en el estudio en la etapa de consentimiento informado.

Las instrucciones para la secuencia de estímulos auditivos se requirió el uso de audífonos y ajustar el volumen al 50%, un estímulo de prueba, y, por último, se presentaron, un estímulo a la vez, los 42 estímulos auditivos aleatorizados en su presentación entre los/las participantes. Cada participante debía reproducir cada sonido y responder a la pregunta “¿qué emoción está demostrando este sonido?”, seleccionando una de 5 respuestas (alegría, tristeza, enojo, miedo o sin emoción).

Instrumento y Variables

- Cuestionario demográfico.** El cuestionario demográfico incluyó 14 ítems que abarcaban información autoreportada relacionada con la edad, sexo, nivel educacional, diagnósticos psiquiátricos, entre otros.
- Batería de estímulos auditivos.** La batería contó con 42 estímulos representativos de 4 emociones básicas (miedo, enojo, alegría y tristeza) y una expresión sin emoción o neutra; el tiempo aproximado de aplicación fue de 15 minutos.

En cuanto a los estímulos de REA, se trataron de archivos de audio, de 500 ms de duración, creados a través de un modulador sintético y de carácter no vocal, puesto que corresponden a un sonido modulado. Fueron creados por la Dra. Johanna Kreither, como parte del proyecto Fondecyt 11180961, mediante el Software Matlab. Los estímulos seguían las características que Juslin y Laukka⁹ y Kantrowitz et al.⁸ plantean para que el sonido represente una emoción en particular. Adicionalmente, las características operacionales de los estímulos auditivos se detallan a continuación: **1**) F0M: frecuencia fundamental media, su incremento varía la percepción de emociones, siendo sus niveles 125=bajo, 225=medio y 378=alto. Este tono modulado es típicamente percibido como “alegría” (etiqueta “Alegría 378/125”); **2**) F0SD: variabilidad de la frecuencia fundamental, su fluctuación en la altura varía la percepción, siendo sus niveles “bajos” 20, 40 y 60, “medio” 80 y 125 y “alto” 150 y 175. Este tono modulado es típicamente percibido como “tristeza” (etiqueta “Tristeza 125/20”); **3**) HF500: ruido de alta energía que se sobrepone al tono estándar actuando como interferencia sin afectar la frecuencia fundamental ni la variabilidad de la altura. Este sonido es típicamente percibido como “enojo” o “miedo” (etiqueta “Enojo/Miedo HF500”). Dicho parámetro estuvo presente (Si) o ausente (No) en los audios, lo que dividió los estímulos en dos grupos. Estas características se encuentran resumidas en la [Tabla 1](#).

Por último, se realizó un apartado luego de cada estímulo, que refería a la emoción que representaba el ítem según el participante.

Tabla 1. Resumen simplificado de los patrones de señales del sonido, específicos para determinadas emociones básicas

Características	Enojo	Miedo	Felicidad	Tristeza
Tono				
F0 M	Alto	Medio	Alto	Bajo
F0 SD	Alto	Bajo	Alto	Bajo
F0 cont	Medio	Alto	Alto	Bajo
Intensidad				
Int M	Alta	Baja	Alta	Baja
Int SD	Grande	Grande	Grande	Pequeña
Ataque	Alto	Bajo	Medio	Medio
Calidad				
F1 BW	Bajo	Alto	Alto	Alto
HF 500	Alto	Bajo	Alto	Bajo
Señales Temporales				
Velocidad del sonido	Medio	Alto	Medio	Medio
Proporción de la pausa	Bajo	Medio	Medio	Alto

Nota. Adaptación del resumen aparecido en "Impact of intended emotion intensity on cue utilization and decoding accuracy in vocal expression of emotion", de Juslin y Laukka, 2001.⁹

Plan de Análisis

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante los softwares SPSS versión 26 y Excel de Microsoft 365.

- Plan de análisis para frecuencias por estímulo.** Con el objetivo de mostrar cuántas respuestas se obtuvieron para cada estímulo auditivo y por cada emoción, se dividieron los estímulos en dos grupos: del 100 al 120, que incluía los estímulos auditivos sin ruido de fondo (HF500), y del 200 al 220, que sí lo presentaban. Luego de esto, se calcularon los porcentajes de frecuencia de las emociones asociadas a cada estímulo.
- Plan de análisis para determinar diferencias según reporte de trastorno psiquiátrico.** Para identificar posibles variables intervinientes en el proceso de REA, se compararon las medias de frecuencia respecto a cada emoción según la presencia o ausencia de un trastorno psiquiátrico al momento de la realización del cuestionario. Para ello se llevó a cabo la prueba T de Student para muestras independientes.

Resultados

Resultados de análisis para frecuencias por estímulo. El porcentaje de respuestas de los estímulos del 100 al 120 se presentan en la [Tabla 2](#). Se encontraron estímulos que obtuvieron frecuencias altas (sobre 35%) asociados a Alegría, Tristeza y Sin Emoción.

Tabla 2. Resumen de porcentaje de respuestas por estímulo del 100 al 120

Estímulo	Características		Porcentajes de respuestas (%)				
	F0M/F0SD (Hz)	HF500	Alegría	Enojo	Miedo	Sin Emoción	Tristeza
100	125/20	No	2,9	10,7	20,7	26,4	39,3
101	125/40	No	5,0	15,0	20,0	33,6	26,4
102	125/60	No	5,7	17,9	22,9	30,0	23,6
103	125/80	No	7,1	17,1	17,1	34,3	24,3
104	125/125	No	7,1	11,4	29,3	28,6	23,6
105	125/150	No	13,6	9,3	20,7	38,6	17,9
106	125/175	No	16,4	16,4	19,3	30,0	17,9
107	225/20	No	5,0	1,4	20,7	15,7	57,1
108	225/40	No	13,6	5,0	14,3	21,4	45,7
109	225/60	No	12,9	5,7	20,7	21,4	39,3
110	225/80	No	15,0	7,1	14,3	34,3	29,3
111	225/125	No	22,1	10,0	16,4	27,9	23,6
112	225/150	No	30,7	10,7	13,6	25,7	19,3
113	225/175	No	30,7	12,1	14,3	30,0	12,9
114	378/20	No	17,9	0,7	14,3	12,1	55,0
115	378/40	No	22,9	5,7	17,9	13,6	40,0
116	378/60	No	33,6	5,0	14,3	18,6	28,6
117	378/80	No	39,3	5,7	12,9	17,1	25,0
118	378/125	No	45,0	5,7	17,1	18,6	13,6
119	378/150	No	56,4	7,9	7,9	18,6	9,3
120	378/175	No	62,1	7,9	10,0	11,4	8,6

Nota. Se han destacado en los porcentajes de respuestas por emoción los valores > 35%. Las características operacionales y moduladas son F0M: frecuencia fundamental, F0SD: altura de la frecuencia y HF500: ruido de alta energía.

Los estímulos del 200 al 220 mostraron porcentajes de respuesta altos (> 35%) para las emociones Enojo y Alegría ([Tabla 3](#)).

Resultados de análisis para determinar diferencias según reporte de trastorno psiquiátrico

Se obtuvieron diferencias significativas en la emoción Miedo ($p < 0,01$) entre quienes sí reportaron un trastorno psiquiátrico ($M=11,42$; $SD=5,94$) y aquellos que no lo reportaron ($M=8,52$; $SD=5,15$), al igual que en la emoción Tristeza ($p < 0,05$), entre los participantes que reportaron un trastorno psiquiátrico ($M=10$; $SD=5,61$) y quienes no ($M=7,93$; $SD=4,44$). Algo similar ocurrió en el caso de Sin Emoción: el grupo de quienes reportaron un trastorno psiquiátrico ($M = 5,26$; $SD = 5,26$) y el grupo que no reportó un trastorno psiquiátrico ($M=10,37$; $SD=11,12$) presentaron diferencias significativas ($p < 0,01$).

Tabla 3. Resumen de porcentaje de respuestas por estímulo del 200 al 220

Estímulo	Características		Porcentaje de respuestas (%)				
	FOM/FOSD (Hz)	HF500	Alegría	Enojo	Miedo	Sin Emoción	Tristeza
200	125/20	Sí	2,9	38,6	32,9	17,9	7,9
201	125/40	Sí	0,7	45,0	27,1	21,4	5,7
202	125/60	Sí	2,9	40,7	31,4	15,0	10,0
203	125/80	Sí	3,6	40,7	30,0	20,0	5,7
204	125/125	Sí	3,6	38,6	30,0	17,9	10,0
205	125/150	Sí	7,1	32,1	22,9	25,7	12,1
206	125/175	Sí	2,1	35,7	30,7	25,7	5,7
207	225/20	Sí	3,6	18,6	32,9	13,6	31,4
208	225/40	Sí	4,3	25,7	27,9	20,0	22,1
209	225/60	Sí	7,1	34,3	23,6	22,9	12,1
210	225/80	Sí	13,6	31,4	22,1	23,6	9,3
211	225/125	Sí	10,7	27,1	25,7	27,1	9,3
212	225/150	Sí	13,6	27,1	25,7	25,0	8,6
213	225/175	Sí	12,1	35,0	23,6	25,7	3,6
214	378/20	Sí	8,6	9,3	33,6	15,0	33,6
215	378/40	Sí	17,1	13,6	28,6	15,7	25,0
216	378/60	Sí	20,7	22,1	21,4	16,4	19,3
217	378/80	Sí	19,3	15,7	27,9	23,6	13,6
218	378/125	Sí	35,0	24,3	19,3	15,7	5,7
219	378/150	Sí	37,1	22,9	23,6	13,6	2,9
220	378/175	Sí	35,7	27,9	17,1	14,3	5,0

Nota. Se han destacado en los porcentajes de respuestas por emoción los valores > 35%. Las características operacionales y moduladas son FOM: frecuencia fundamental, FOSD: altura de la frecuencia y HF500: ruido de alta energía.

Discusión

Esta investigación utilizó estímulos sintéticos con variaciones en tono (FOM/FOSD) y calidad (HF500), lo cual permitió evaluar los efectos de la variabilidad de esos tres componentes físicos en el reconocimiento emocional. Esto potencialmente permite, como fue señalado por Kantrowitz et al.,⁸ el uso de la misma batería de estímulos en poblaciones interculturales sin las barreras del lenguaje, la adaptación y traducción. Por tanto, fue posible valorar cómo la información de la literatura expuesta y los resultados de estudios anteriores se replicaban en población chilena.

En cuanto a las características físicas de los estímulos utilizados, tono se compone de frecuencia fundamental (FOM) y variabilidad de la frecuencia fundamental (FOSD).

Respecto a los resultados de esta investigación, se evidenció que el nivel de la frecuencia fundamental (bajo=125; medio=225; alto=378) tiene un papel clave en el porcentaje de identificación de emociones como Alegría y Enojo; en estímulos con niveles altos de FOM se reconoce Alegría en mayor medida, mientras que en estímulos con niveles bajos de FOM se identifica más Enojo. En relación con la variabilidad de la frecuencia fundamental, se encontró que esta característica determina el porcentaje de precisión para la identificación de Alegría, esto es, hay un mayor porcentaje de identificación de esta emoción cuando aumenta la variabilidad, lo que se aprecia en el aumento en los estímulos 114 al 120 (Ver Tabla 2). En el caso de Tristeza, dicha variabilidad cumple principalmente un rol significativo en su reconocimiento, aunque también juega un papel en la precisión, lo que se evidencia en los estímulos mejor identificados, que tuvieron las características 225/20, 378/20 y 225/40, demostrándose que FOSD es el parámetro que permite el reconocimiento de esta emoción, según los resultados de los estímulos 107, 114 y 108. Con respecto a Alegría, esta característica debe ser mayor a 60 Hz (medio=80 - 125; alto=150 - 175) y su aumento es directamente proporcional con el porcentaje de reconocimiento, por ejemplo, el estímulo con parámetros 378/80 tuvo un menor porcentaje que el estímulo con características 378/175. En contraste, para el reconocimiento de Tristeza, FOSD tiene que encontrarse en niveles bajos (20 - 40 - 60), incluso cuando la característica FOM se encuentre en nivel alto o medio, lo cual amplía los hallazgos de los estudios de Juslin y Laukka⁹ y Kantrowitz et al.,⁸ quienes proponen que los parámetros para reconocer Tristeza deben ser FOM bajo y FOSD bajo. Cabe mencionar que, si bien el estímulo "estereotípico" de Tristeza (125/20) es identificado en este estudio como tal emoción, el porcentaje de respuesta es de los más bajos, lo que supone que su reconocimiento está más ligado a la característica FOSD que al nivel de FOM.

En cuanto a calidad (HF500), su presencia en los estímulos, según la literatura, está ligada al aumento de la percepción de Enojo y a la disminución con respecto a Tristeza⁸, lo que se condice con lo encontrado en este estudio, ya que el primer set de estímulos, que no presentó el ruido HF500, no mostró porcentajes significativos de la percepción de Enojo, a diferencia del segundo set, que sí lo presentó y en el que aumentó la identificación de esta emoción, al tiempo que fueron eliminados porcentajes significativos en la percepción de Tristeza. En relación con la emoción Alegría, ésta fue identificada transversalmente en ambos sets de estímulos, pero su reconocimiento se redujo en el grupo que contenía el ruido HF500, contrario a lo postulado por Juslin y Laukka.⁹

Era esperable que no se obtuvieran percepciones significativas (>35%) para Miedo, ya que el estudio de Kantrowitz et al.⁸ en el que se basó esta investigación, no trabajó con dicha emoción, por lo que se desconocen los efectos específicos de las características trabajadas en esta batería de estímulos en su reconocimiento. Por su parte, el estudio de Juslin y Laukka⁹ sí postula posibles características para que un estímulo pueda identificarse correctamente como Miedo, lo cual no se comprueba en la presente investigación. Lo anterior puede deberse a que los estímulos de la presente se modificaron según 3 aspectos prosódicos, y Miedo podría requerir la modulación FOSD en niveles bajos junto con otros aspectos, como forma del contorno de la frecuencia fundamental (FOcont), que tendría que encontrarse en nivel alto.² Dicha característica del tono varía en esta emoción más que en otras, por ejemplo, Tristeza, con la que comparte varios parámetros.

En los estudios que trabajaron con estímulos auditivos para REA con muestras de población clínica (esquizofrenia) y controles,^{2,8} se encontraron diferencias significativas en el rendimiento de los grupos según el reconocimiento emocional, sin discriminación por emoción. La presente investigación arrojó diferencias significativas en el porcentaje de respuestas de identificación entre participantes que reportaban un trastorno psiquiátrico y aquellos que no con respecto a las emociones Miedo y Tristeza y la expresión Sin Emoción, lo que coincide parcialmente con la literatura, puesto que las emociones Alegría y Enojo no mostraron diferencias, en contraste con estudios anteriores. Esta diferencia parcial podría deberse a que los parámetros de los estímulos generan distintas respuestas en la población chilena y en la de los estudios de Leitman et al.² y Kantrowitz et al.⁸

Cabe mencionar que el presente estudio, al ser, a saber de los autores, el primero que plantea evaluar una batería de estímulos en la población chilena, buscó establecer los parámetros de reconocimiento de emociones por medio de estímulos auditivos en adultos, y evaluarlos de manera exploratoria. Por esta misma razón, se decidió no descartar los resultados de los participantes que reportaron un trastorno psiquiátrico, ya que el porcentaje de prevalencia de éstos es el que se encontraría en la población chilena.

En conclusión, este estudio en población chilena tuvo resultados similares a los de investigaciones previas, específicamente los que se desprenden de los estudios de Juslin y Laukka⁹ y Kantrowitz et al.⁸ basados en población angloparlante. Por un lado, se confirmó que el parámetro FOM en niveles altos determina la identificación de Alegría, y el parámetro FOSD

en niveles bajos la de tristeza, con la salvedad de que, a diferencia de los estudios anteriores, FOM alto y FOSD bajo aún permite el reconocimiento de Tristeza, lo cual muestra que en esta población FOM no cumple un papel determinante en la identificación de dicha emoción. Por otro lado, la presencia o ausencia del sonido de alta energía HF500 se relaciona con la aparición de Enojo y la desaparición de Tristeza, aunque se amplifica para la emoción de Alegría. La literatura postularía que con el sonido de alta energía esta emoción no debería reconocerse tan claramente; en este estudio sólo disminuyó su porcentaje de reconocimiento, que nunca bajó de 35%, lo cual se evidencia en los estímulos 218 a 220.

Este trabajo es relevante dado el número limitado de estudios en reconocimiento emocional auditivo y la inexistencia de investigaciones en español al respecto. Adicionalmente, se encuentra el hallazgo de que, contrario a lo que postulan Kantrowitz et al.⁸ respecto al uso de baterías de estímulos no verbales sintetizados y el reconocimiento de las emociones que evocan según distintos contextos culturales, hay menores diferencias en la identificación de ciertas emociones. Esto puede deberse a que dichas emociones estén determinadas por factores culturales, tanto en su expresión como en su interpretación, lo que abre nuevas líneas de investigación en torno a la evaluación de parámetros específicos de los estímulos y sus características físicas (FOM, FOSD y HF500) adaptados a la población participante.

Dentro de las recomendaciones para estudios futuros en poblaciones latinoamericanas, se encuentra contar con un mayor número de participantes en función de la validez y utilidad de los datos, así como con participantes controles y pacientes de algún diagnóstico verificado clínicamente, lo cual debe ser parte de los criterios de inclusión. Además, es necesaria una mayor producción de este tipo de estudios con diversos parámetros prosódicos de los estímulos emocionales auditivos.

Fuentes de Financiamiento

Esta investigación fue financiada por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), y se enmarca en el proyecto Fondecyt N° 11180961, dirigido por la Dra. Johanna Kreither. Adicionalmente, este trabajo fue apoyado por el Programa de Investigación Asociativa (PIA) en Ciencias Cognitivas (RU-158-2019), Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas (CICC), Facultad de Psicología, Universidad de Talca, Chile.

Referencias

1. Celdrán J. La importancia del reconocimiento emocional (RE) en la infancia : estudio, propuesta y validación de una prueba de evaluación de RE dirigida a niños [Tesis doctoral]. Murcia: Universidad de Murcia; 2018. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10201/55679>
2. Leitman D, Laukka P, Juslin P, Saccence E, Butler P, Javitt D. Getting the cue: Sensory contributions to auditory emotion recognition impairments in schizophrenia. *Schizophr Bull.* 2010; 36(3):545-56. doi: [10.1093/schbul/sbn115](https://doi.org/10.1093/schbul/sbn115)
3. Taberner M, Politis D. Reconocimiento facial de emociones básicas y prosodia emocional en Demencia Frontotemporal variante conductual. *Neuropsicología Latinoamericana.* 2012;4(4):36-41. Disponible en: https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/127
4. Morningstar M, Nelson E, Dirks M. Maturation of vocal emotion recognition: Insights from the developmental and neuroimaging literature. *Neurosci Biobehav Rev.* 2018;90:221-30. doi: [10.1016/j.neubiorev.2018.04.019](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.04.019)
5. Chaturvedi R, Kraus M, Keefe RS. A new measure of authentic auditory emotion recognition: Application to patients with schizophrenia. *Schizophr Res.* 2020;222:450-4. doi: [10.1016/j.schres.2019.11.043](https://doi.org/10.1016/j.schres.2019.11.043)
6. Pascual S, Solé B, Castellón J, Jesús A, Tejedor C. Prosodia afectiva y reconocimiento facial y verbal de la emoción en la esquizofrenia. *Rev Psiquiatría Fac Med Barna.* 2005;32(4):179-83. https://sid-inico.usal.es/idsocs/F8/ART13456/prosodia_afectiva.pdf
7. Philip RC, Whalley HC, Stanfield AC, Sprengelmeyer R, Santos IM, Young AW, et al. Deficits in facial, body movement and vocal emotional processing in autism spectrum disorders. *Psychol Med.* 2010;40(11):1919-29. doi: [10.1017/s0033291709992364](https://doi.org/10.1017/s0033291709992364)
8. Kantrowitz JT, Leitman DI, Lehrfeld JM, Laukka P, Juslin PN, Butler PD, et al. Reduction in tonal discriminations predicts receptive emotion processing deficits in schizophrenia and schizoaffective disorder. *Schizophr Bull.* 2013;39(1):86-93. doi: [10.1093/schbul/sbr060](https://doi.org/10.1093/schbul/sbr060)
9. Juslin PN, Laukka P. Impact of intended emotion intensity on cue utilization and decoding accuracy in vocal expression of emotion. *Emotion.* 2001;1(4):381-412. doi: [10.1037/1528-3542.1.4.381](https://doi.org/10.1037/1528-3542.1.4.381)