

# FONTES LINGVÆ VASCONVM stvdia et docvmenta



SEPARATA

Año XLVI • Número 117 • 2014

## Oinarrizko emozioen ezaugarri akustikoez

IÑAKI GAMINDE / URTZA GARAY  
AINTZANE ETXEBARRIA / ASIER ROMERO

# FONTES LINGVÆ VASCONVM stvdia et docvmenta



Xahoren Aitor Hegoaldeko XIX. mendeko narratiban <i>Ana M. Toledo</i>	5
Artzibarko aldaera deitu izanaren inguruan (8 – Elkanoko aldaerarekiko zenbait elkaketa) <i>Koldo Artola</i>	25
Oinarrizko emozioen ezaugarri akustikoez <i>Iñaki Gaminde / Urtza Garay / Aintzane Etxebarria / Asier Romero</i>	101
Euskal hitz-ordenaren norabidea: idealismo ideologikotik pragmatismo komunikatiborantz <i>Julian Maia</i>	121
Juan Arin Dorronsororen «Material Toponímico» argitaragabearen 25. paper-zorroa <i>Luis Mari Zaldúa</i>	169
A Descriptive Analysis of Basque Hypocoristics <i>Patxi Salaberri Zarategi / Iker Salaberri Izko</i>	187

Año XLVI  
Número 117  
2014

# Oinarrizko emozioen ezaugarri akustikoez

IÑAKI GAMINDE\*/ URTZA GARAY\*  
AINTZANE ETXEARRIA\*/ ASIER ROMERO\*

## SARRERA

Azken urteotan emozioen gauzapenen gaineko azterketek ikerlarien artea erakarri dute, baita Euskal Herrian ere. Hainbat dira ikuspuntu desberdinez burutu diren lanak eta badirudi honekiko interesa zabalduz doala.

Orain arte egineko lanetan esparru honetako arlo batzuk landu dira; ikerketa batzuk sintesiaren ikergunetik sortu dira (Navas eta lag., 2004a, 2004b, 2005, 2007; Saratxaga eta lag., 2006; Sainz eta lag., 2008), beste batzuk azterketa linguistikoen esparrutik datoz hizkuntzaren deskripzioa egiteko edo arlo honetan dagoen bariazioa azaltzeko (Gaminde, 2010; Gaminde eta lag., 2013), baita hizkuntzaren didaktikaren esparrutik sortutakoak ere aurki ditzakegu (Garay eta lag., 2011a, 2011d, 2012).

Ikerketa gehienak hiztunen ekoizpenez arduratu dira; hala ere, badira pertzepzioaz arduratu direnak ere (Gaminde, 2007a, 2007b; Garay eta lag., 2011b, 2011c, 2012). Ikerketa batzuetan emozioen azterketa fonologikoa hartzen da oinarriztat eta beste batzuetan azterketa fonetikoa; badira arlo bien garrantzia nabarmentzen dutenak ere.

Gure helburua oraingo honetan, iker-eremu berria izanik, oinarrizko emozioen ezaugarri akustikoak aztertzea da. Era berean, informatzaileen ama hizkuntzaren eta jatorri geografikoaren eraginak neurtu nahi izan dira.

Hiru dira honen moduko azterketetan lantzen diren izari akustikoak (Ambruš, 2000; Mesut Meral eta lag., 2002; Seppänen eta lag., 2003; Makarova eta Petrushin, 2003; Liscombe, 2007) oinarrizko maiztasuna edo  $f_0$ , iraupena eta energia. Gaminderen (2010) lanean ebakitzen hasitako bidetik,  $f_0$ ren kasuan neurri bi hartu ditugu kontuan,  $f_0$ ren batez bestekoa ( $Xf_0$ ) eta  $f_0$ ren ibiltartea ( $f_0ibi$ ); energiarekin gauza bera egin dugu, esaldi osoaren energia ( $Xdb$ ) eta esaldiaren energiaren ibiltartea ( $dbibi$ ).

\* Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV-EHU).

Lana lau ataletan banatuta aurkezten dugu, sarrera honen ostean, bigarren atalean, lana burutzeko erabili dugun metodologia aurkezten da; hirugarren atalean jaso ditugun datu guztien analisia egiten da. Azkenik, laugarren atalean ondorioz garrantzitsuenak laburbiltzen dira.

## 1. METODOLOGIA

Gure lan honen helburuak bete ahal izateko, daukagun 93-79 izeneko datu baseko (Gaminde, 2011) 115 informatzailearen emozioen gaineko datuak erabili ditugu. Informatzaile guztiak andrazkoak izan dira, 1979-1993 urte bitartean jaiotakoak eta denek unibertsitate ikasketak egin dituzte edo, gutxienez, unibertsitatera arteko ikasketak guztiak euskaraz egin dituzte.

Informatzaileen ama hizkuntzaren arabera talde bi ditugu; A taldea euskara ama hizkuntzat eduki duten informatzaileek osatzen dute eta B taldea ama hizkuntzat gaztelania edo frantsesa eduki dutenek; azken hauek, hezkuntza prozesuan jabetu ziren euskararekin 2 edo 3 urterekin. A taldeko informatzaileak 67 izan dira (%58,26) eta B taldekoak 48 (%41,74).

Informatzaileen kopuruak eta ehunekoak hizkuntzaren lurraldeen arabera banatuta ematen ditugu 1. taulan.

### 1. Taula.

Informatzaileen kopuruak eta ehunekoak lurralde guztien eta ama hizkuntzaren arabera

Lurraldea	A		B	
	kopurua	ehunekoa	kopurua	ehunekoa
Araba	1	0,87	14	12,17
Bizkaia	17	14,78	8	6,96
Guipuzkoa	21	18,26	4	3,48
Nafarroa	9	7,83	16	13,91
Iparraldea	19	16,52	6	5,22

Hizkuntzaren eremu osoa 26 eskualdetan banatu dugu. Jarraian probintziak egin dugun eskualdeen arabeko banaketa eta eskualde bakoitzeko eduki ditugun informatzaileak euren jatorrizko herrien eta ama hizkuntzaren arabera aurkezten dira (1. mapa).

#### Araba

**Iparraldea** (01): (A) Aramaio. (B) Amurrio, Artziniega, Laudio, Urduña

**Mendebaldea** (02): (B) Gasteiz1, Gasteiz2, Gasteiz3, Gasteiz4, Gasteiz5

**Ekialdea** (03): (B) Agurain, Kanpezu

**Hegoaldea** (04): (B) Eskuernaga, Oion, Urizahar

#### Bizkaia

**Enkarterri** (05): (B) Balmaseda, Karrantza

**Bilbo Handia** (06): (B) Basauri, Bilbo, Getxo, Sestao

**Mungialdea** (07): (A) Bakio, Mungia, Larrabetzu

**Arratia** (08): (A) LemoaA, Igorre, Zeanuri. (B) LemoaB

**Durangaldea** (09): (A) DurangoA, Elorrio, Mallabia. (B) DurangoB

**Busturialdea** (10): (A) Bermeo, Busturia, Ereño, Gernika

**Lea Artibai** (11): (A) Amoroto, Etxebarria, Lekeitio, Ondarroa

### Gipuzkoa

- Deba** (12): (A) Aretxabaleta, Bergara, Eibar, Oñati. (B) Elgoibar  
**Urola** (13): (A) Aizarnazabal, Azkoitia, Errezil, Zarautz, Zumai  
**Goierri** (14): (A) Gabiria, OrdiziaA, Segura, Urretxu. (B) OrdiziaB  
**Beterri** (15): (A) Andoain, TolosaA1, TolosaA2. (B) TolosaB  
**Ekialdea** (16): (A) DonostiaA1, DonostiaA2, Hernani, Lasarte, Oiartzun.  
 (B) DonostiaB

### Nafarroa Garaia

- Iparraldea** (17): (A) BeraA, Ezkurra, Goizueta, Irurita, Leitza, Lekunberri, Oronoz, Urdiain, Zubieta. (B) BeraB, Lesaka  
**Iruñerria** (18): (B) Burlata, Iruñea1, Iruñea2, Iruñea3, Zizur  
**Mendebaldea** (19): (B) Iturgoien, Lizarra  
**Ekialdea** (20): (B) Agoitz, Erriberri, Irunberri, Urdaitz, Zangoza  
**Erribera** (21): (B) Tuter1, Tuter2

### Lapurdi

- Itsasaldea** (22): (A) AzkaineA, Bidarte, Donibane, Getaria, Miarritze. (B) AzkaineB, Baiona1, Baiona2  
**Barnealdea** (23): (A) Hazparne, Kanbo, Larresoro, Mugerre, Uztaritze. (B) Itsasu

### Nafarroa Beherea

- Iparraldea** (24): (A) Behaskane, Isturitze, Oragarre. (B) Lukuze  
**Hegoaldea** (25): (A) Baigorri, Garazi, Irulegi. (B) Larzabale

### Zuberoa

- Zuberoa** (26): (A) Aloze, Atarratze, Barkoxe

#### 1. Mapa

Aukeratutako inkesta puntuak; gorri A taldeko informatzaileak eta berdez B taldekoak



Artikulu honetan simulatutako emozioez jardungo dugu. Datuak jaso ahal izateko informatzaileei semantikoki ezelako emoziorik adierazten ez duen esaldi neutro bat euren barietateetan esateko eskatu zitzairen. Esaldia euskara estandarrean (1) izan da.

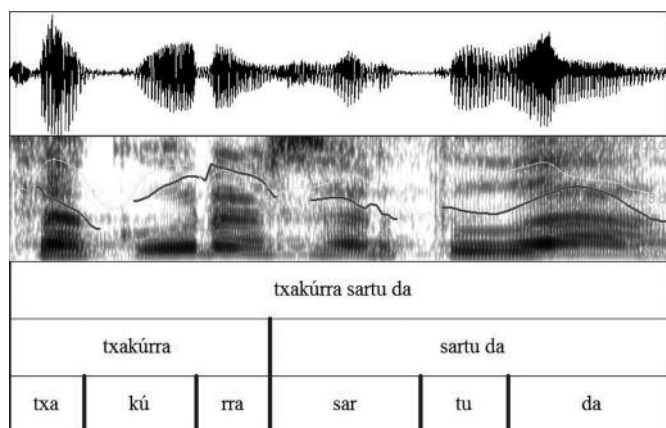
(1) Txakurra sartu da.

Behin esaldi neutroa edukiz gero, hiru egoeratan esaldi bera oinarrizko emozioekin esateko eskatu zitzairen (poza, tristura eta haserrea). Grabazioak 2007-2012 urte bitartean egin ziren informatzaileen ingurune naturalean. Grabazioak egiteko, aldian-aldian, hiru tresna erabili ziren: *Sony minidisc*, *marantz* eta *Zoom Hn4*. Era honetan, 345 esalditako corpusa jaso zen.

Informatzaileen datuak grabatuz gero, bigarren urratsa testuen transkripzioa eta etiketazioa egitea izan da, horretarako *Praat* programa erabili da (Boersma eta Weenik, 2009); programa honek, jakina denez, sonogramak ikus-teko aukera ematen du eta bertan markak eta etiketak jar daitezke gero *script* baten bidez datuak ateratzeko (1. sonograman adibide bat ikus daiteke).

### 1. Sonograma

Burlatako informatzaile baten sonogramaren transkripzio eredu



### 2. DATUEN ANALISIA

Sarreran aipatu dugun bezala, atal honetan oinarrizko emozioen ezaugarri akustikoen datuak aztertuko ditugu. Aukeratu ditugun ezaugarriak bost izan dira: iraupena, oinarrizko maiztasunaren edo  $f_0$ ren batez bestekoa ( $Xf_0$ ),  $f_0$ ren ibiltartea ( $f_0ibi$ ), energiaren batez bestekoa ( $Xdb$ ) eta energiaren ibiltartea ( $dbibi$ ).

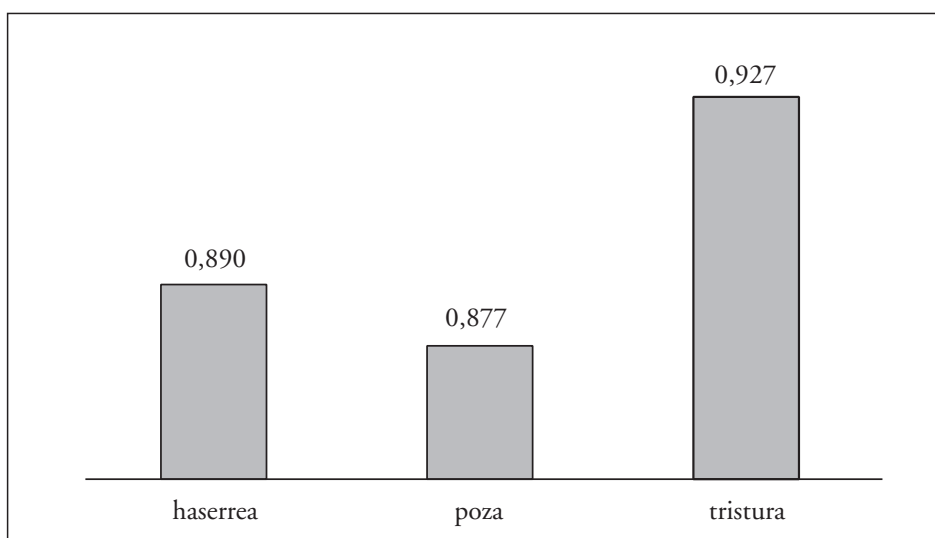
Iraupenari dagokionez, luzeena tristura da (0,927 ms.), gero haserrea (0,890 ms.) eta laburrena poza (0,877 ms.); 2. taulan batez bestekoak ( $\bar{X}$ ), desbiderapenak (sd), minimoak (min), maximoak (max) eta ibiltarteak (ibi) ikus daitezke (1. grafikoa). Batez bestekoetan agertzen diren aldeak estatistikoki esanguratsuak dira (a.m. 2,  $F = 4,597$ ,  $p = 0,011^1$ ).

<sup>1</sup> a.m. = askatasun mailak, F = Fisher-en estatistikoa, p = probabilitatea.

2. Taula  
Iraupenaren datuak emozioen arabera

Emozioa	N	$\bar{X}$	sd	min	max	ibi
haserrea	115	0,890	0,122	0,71	1,43	0,72
poza	115	0,877	0,122	0,66	1,27	0,61
tristura	115	0,927	0,143	0,67	1,61	0,94

1. Grafikoa  
Iraupenaren datuak emozioen arabera



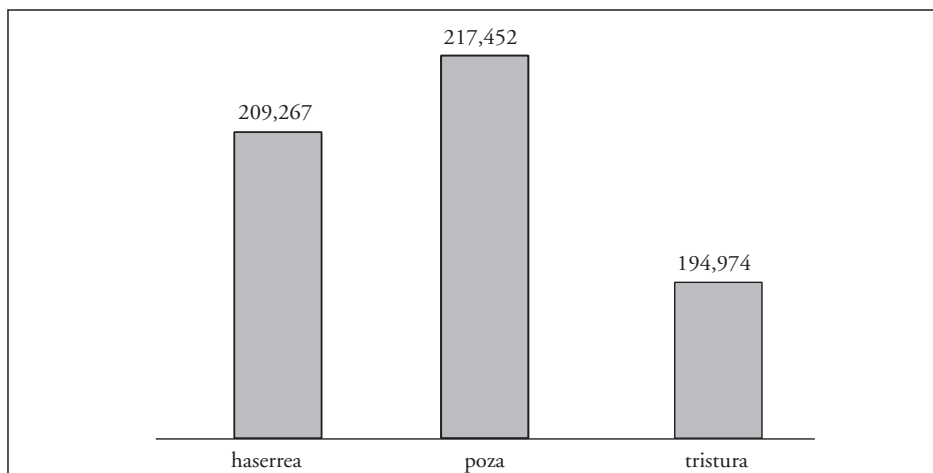
Oinarrizko maiztasunaren batez bestekoa aztertzen badugu, ikus dezakegu altuena pozarekin gertatzen dela (217,45 hz.), gero haserrearekin (209,27 hz.) eta baxuena tristurarekin (194,97 hz.). 3. taulan datu guztiak laburbiltzen dira (2. grafikoa). Batez bestekoetan agertzen diren aldeak estatistikoki esanguratsuak dira (a.m. 2,  $F = 34,011$ ,  $p = 0,000$ ).

3. Taula  
 $f_0$ ren batez bestekoen datuak emozioen arabera

Emozioa	N	$\bar{X}$	sd	min	max	ibi
haserrea	115	209,267	20,615	166,89	267,53	100,64
poza	115	217,452	18,256	180,33	263,86	83,53
tristura	115	194,974	23,549	142,43	254,85	112,42

## 2. Grafikoa

### Iraupenaren datuak emozioen arabera



## 4. Taula

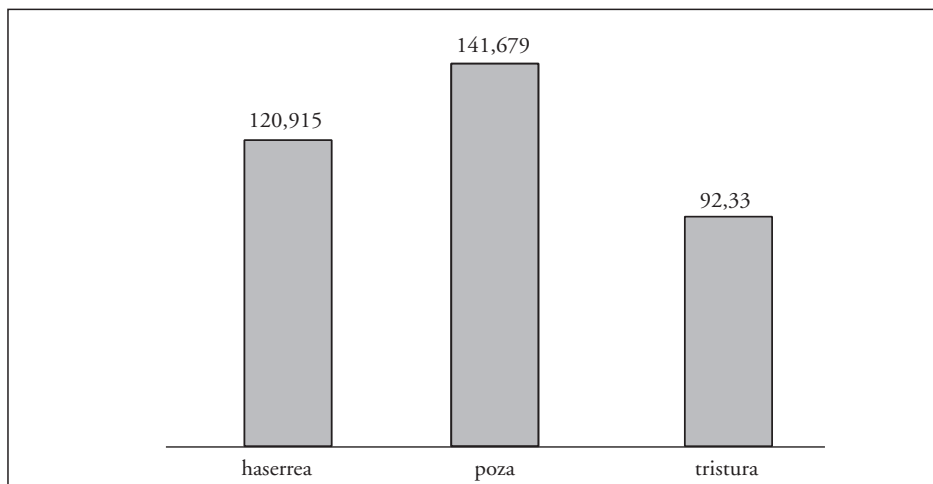
### f0ren batez bestekoen datuak emozioen arabera

Emozioa	N	$\bar{X}$	sd	min	max	ibi
haserrea	115	120,915	50,690	33,35	230,49	197,14
poza	115	141,679	47,093	43,31	236,77	193,46
tristura	115	92,330	43,778	35,62	240,71	205,09

Oinarrizko maiztasunaren ibiltarteak aztertuta (4. taula eta 3. grafikoa), handiena pozarekin gertatzen da (141,68 hz.), gero haserrearekin (120,92 hz.) eta txikiena tristurarekin (92,33 hz.). Batez bestekoen aldeak estatistikoki esanguratsuak dira (a.m. 2,  $F = 31,594$ ,  $p = 0,000$ ).

## 3. Grafikoa

### f0ren ibiltarten batez bestekoak emozioen arabera



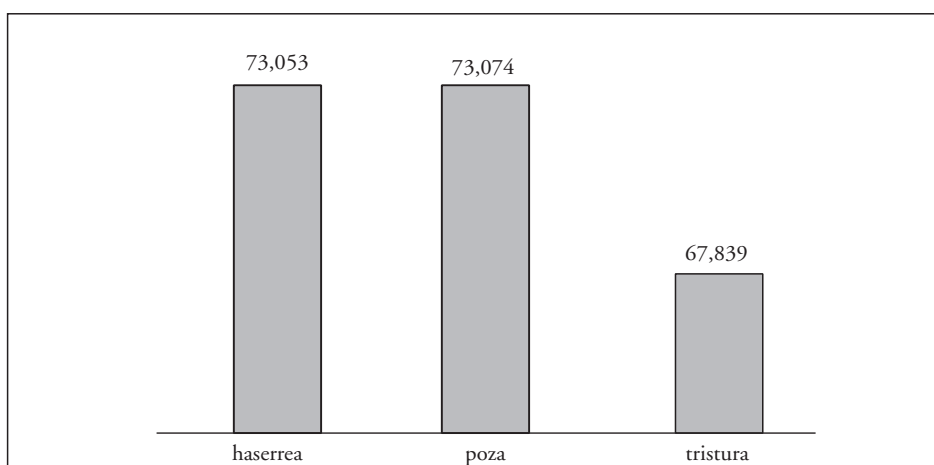


Energiaren batez bestekoa aztertzen badugu (5. taula), ikusten dugu al-tuena pozarekin gertatzen dela (73,07 db.), gero haserrearekin (73,05 db.), alde hauek oso txikiak dira. Energiarik baxuena tristurarekin (67,84 db.) gertatzen da (4. grafikoa). Batez bestekoetan agertzen diren aldeak, txikiak izan arren, estatistikoki esanguratsuak dira (a.m. 2,  $F = 79,323$ ,  $p = 0,000$ ).

5. Taula  
Energiaren batez bestekoen datuak emozioen arabera

Emozioa	N	$\bar{X}$	sd	min	max	ibi
haserrea	115	73,053	3,158	64,59	79,17	14,58
poza	115	73,074	3,290	62,75	79,33	16,58
tristura	115	67,839	4,334	56,72	76,12	19,40

4. Grafikoa  
Energiaren batez bestekoak emozioen arabera



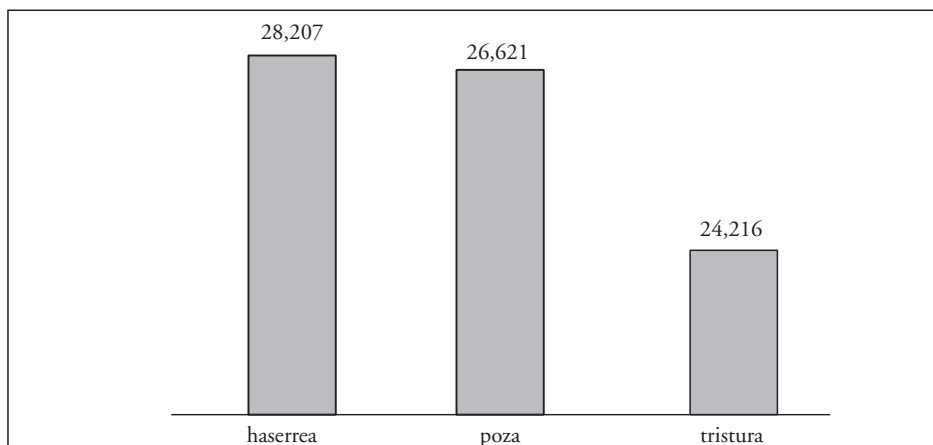
Azkenik, energiaren ibiltarteak aztertuz gero (6. taula eta 5. grafikoa), ikusten dugu handiena haserrearekin gertatzen dela (28,21 db.), gero pozarekin (26,62 db.), eta txikiena tristurarekin (24,22 db.). Batez bestekoen aldeak estatistikoki esanguratsuak direla esan daiteke (a.m. 2,  $F = 24,183$ ,  $p = 0,000$ ).

6. Taula  
Energiaren ibiltarteen datuak emozioen arabera

Emozioa	N	$\bar{X}$	sd	min	max	ibi
haserrea	115	28,207	4,036	15,79	38,30	22,51
poza	115	26,621	4,138	17,16	37,66	20,50
tristura	115	24,216	4,921	10,62	36,45	25,83

## 5. Grafikoa

### Energiaren ibiltarten batez bestekoak emozioen arabera



Ikusi berri ditugun izari guztien arabera, emozioetan agertzen diren aldeak estatistikoki esanguratsuak dira, 7. taulan izarien neurriekin emozio bakoitzaren araberako *rankinga* ikus daiteke. Bertan, izariekin emozio bakoitzak daukan erlazioa azaltzen da.

## 7. Taula

### Izarien rankinga emozioen arabera

Izaria	poza	tristura	haserrea
iraupena	3	1	2
Xf0	1	3	2
f0ibi	1	3	2
Xdb	1	3	2
dbibi	2	3	1

Gehien aldatzen den izaria zein den jakiteko, hau da, zeinek eduki dezakeen eraginik handiena emozioen pertzepzioan bakoitzaren aldakuntza koefizienteak (A.k.) kalkulatu ditugu (8. taula). Bertan ikusten den moduan, izari guztiek eragina daukaten arren, f0ren ibiltartea, energiaren ibiltartea eta iraupena dira baliorik handienak ematen dizutenak (6. grafikoa). Laburbilduz, izari akustikoen *rankinga* eginez gero, esan dezakegu pertzepzioan f0k eta iraupenak dutela eraginik handiena, eta energiak txikiena.

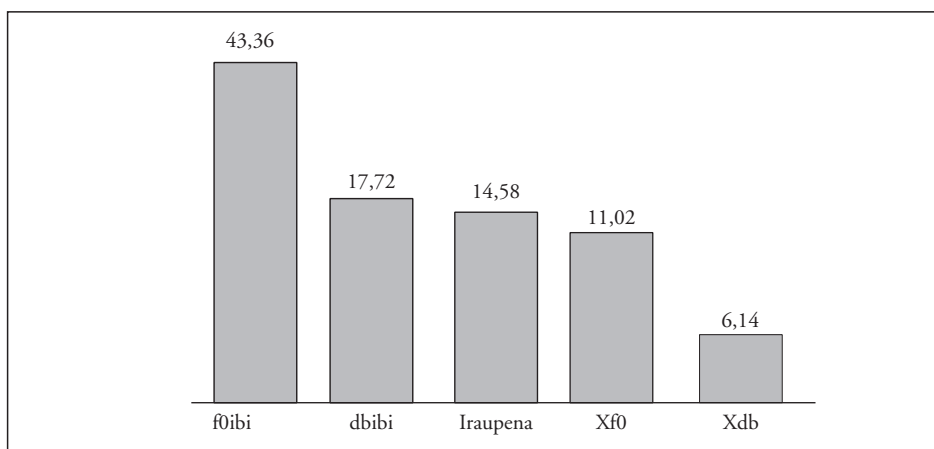
## 8. Taula

### Izarien aldakuntza koefizienteak

Izaria	A.k.
iraupena	14,58
Xf0	11,02
f0ibi	43,36
Xdb	6,14
dbibi	17,72

## 6. Grafikoa

### Izarien aldakuntza koefizienteak



Izari akustikoen batez bestekoetan agertu zaizkigun aldeetan informatzaileen ama hizkuntzaren eragina estatistikoki esanguratsua den jakiteko ANOVAK<sup>2</sup> kalkulatu ditugu izariko eta emozioko. 9. taulan ANOVAREN emaitzak erakusten dira, bertan ikus daitekeen moduan, informatzaileen ama hizkuntzak, kasu batean izan ezik, ez dauka ezelako eraginik.

## 9. Taula

Izarien ANOVA taula informatzaileen ama hizkuntzaren arabera eta emozioa

Izaria	Haserrea		Poza		Tristura	
iraupena	0,106	*0,746	2,136	*0,147	0,466	*0,496
Xf0	0,008	*0,928	0,090	*0,764	4,952	0,028
f0ibi	0,436	*0,510	2,746	*0,100	0,005	*0,946
Xdb	0,023	*0,880	0,021	*0,884	0,010	*0,920
dbibi	1,624	*0,205	0,060	*0,807	0,016	*0,900

Informatzaileen ama hizkuntza (A.h.) Xf0 izariari dagokionez baino ez da estatistikoki esanguratsua tristuraren kasuan; 10. taulako datuen arabera A taldeko informatzaileek f0 altuagoa darabilte B taldekoek baino.

## 10. Taula

Xf0ren datuak tristura emozioan informatzaileen ama hizkuntzaren arabera

A.h.	N	$\bar{X}$	sd	min	max	ibi
A taldea	67	199,040	24,095	155,72	254,85	99,13
B taldea	48	189,298	21,757	142,43	237,14	94,71

<sup>2</sup> «Análisis de varianza para más de dos grupos se utiliza cuando se quiere comparar información entre más de dos grupos» (Castañeda et al., 2010: 62).

Informatzaileen eskualdeak izarien batez bestekoetan eduki dezakeen eragina neurtzeko kalkulu berberak egin ditugu. 11. taulan ANOVAREN emaitzak erakusten dira.

11. Taula  
Izarien ANOVA taula informatzaileen jatorrizko eskualdeen arabera eta emozioika

Izaria	Haserrea		Poza		Tristura	
iraupena	3,037	0,000	2,992	0,000	2,683	0,000
Xf0	1,806	0,023	1,393	*0,131	4,711	0,000
f0ibi	2,000	0,010	0,761	*0,779	1,573	*0,064
Xdb	1,817	0,022	3,212	0,000	3,203	0,000
dbibi	1,524	*0,078	1,995	0,010	0,968	*0,516

11. taulan ikusten den moduan, eskualdea aldagai garrantzitsua da izari gehienekin. Eskualde aldagaia esanguratsua den kasuetan multzo bi egin ditugu batez bestekoen ibiltartean arabera; ibiltartearen erdigunea kalkulatu da eta multzo batean (1) goitik agertzen diren eskualdeak sartu ditugu eta bestean (2) behetik agertzen direnak. Jarraian emozio bakoitzeko izarien araberrako sailkapena emango dugu.

Haserrearekin estatistikoki esanguratsuak diren izari akustikoen batez bestekoen aldeak iraupenari, Xf0ri, f0ibi-ri eta Xdb-ri dagozkie.

Iraupenaren kasuan (2. mapa), esan dezakegu ezen, luzeenak hizkuntzaren eremuaren mutur bietan agertzen direla, ekialdean eta mendebaldean. Eskualdeen banaketa honako hau da:

- (1) 02Men, 04Heg, 05Enk, 22Its, 23Bar, 25Heg, 26Zub
- (2) 01Ipa, 03Eki, 06Bil, 07Mun, 08Arr, 09Dur, 10Bus, 11Lea, 12Deb, 13Uro, 14Goi, 15Bet, 16Eki, 17Ipa, 18Iru, 19Men, 20Eki, 21Err, 24Ipa

2. Mapa  
Eskualdeen sailkapena iraupenaren arabera haserre emozioarekin

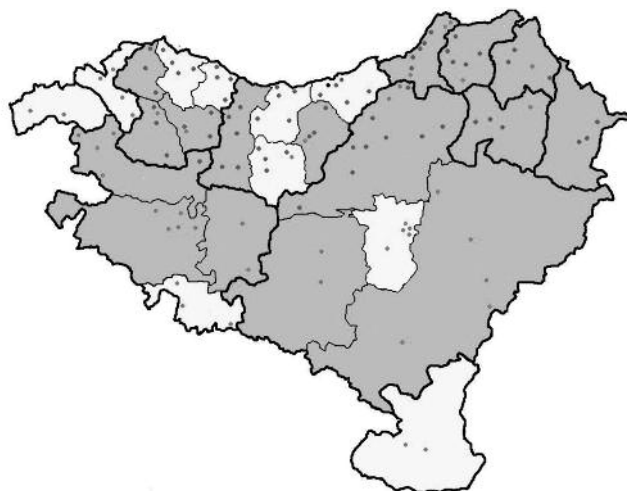


Xf0ren kasuan (3. mapa), baxuenak hizkuntzaren eremu zatikatuan agertzen dira, eskualdeen banaketa honako hau da:

- (1) 01Ipa, 02Men, 03Eki, 07Mun, 08Arr, 09Dur, 12Deb, 15Bet, 17Ipa, 19Men, 20Eki, 22Its, 23Bar, 24Ipa, 25Heg, 26Zub
- (2) 04Heg 05Enk, 06Bil, 10Bus, 11Lea, 13Uro, 14Goi, 16Eki, 18Iru, 21Err

### 3. Mapa

Eskualdeen sailkapena Xf0-ren arabera haserre emozioarekin



f0ibi izariaren kasuan (4. mapa), ibiltarterik handienak eremuaren mutur bietan agertzen dira: ekialdean eta mendebaldean. Eskualdeen banaketa honako hau da:

- (1) 01Ipa, 02Men, 04Heg, 06Bil, 07Mun, 19Men, 22Its, 23Bar, 24Ipa, 25Heg, 26Zub
- (2) 03Eki, 05Enk, 08Arr, 09Dur, 10Bus, 11Lea, 12Deb, 13Uro, 14Goi, 15Bet, 16Eki, 17Ipa, 18Iru, 20Eki, 21Err

### 4. Mapa

Eskualdeen sailkapena f0ibi-ren arabera haserre emozioarekin



Xdb-ren kasuan (5. mapa), txikienak nahikoa eremu zatikatuan agertzen dira, eskualdeen banaketa honako hau da:

- (1) 01Ipa, 02Men, 04Heg, 06Bil, 07Mun, 08Arr, 09Dur, 10Bus, 12Deb, 14Goi, 15Bet, 17Ipa, 18Iru, 19Men, 20Eki, 21Err, 22Its, 23Bar, 26Zub
- (2) 03Eki, 05Enk, 11Lea, 13Uro, 16Eki, 24Ipa, 25Heg

5. Mapa  
Eskualdeen sailkapena Xdb-ren arabera  
haserre emozioarekin



Pozarekin estatistikoki esanguratsuak diren izari akustikoen batez beste-koen aldeak iraupenari, Xdb-ri eta dbibi-ri dagozkie.

Iraupenaren kasuan (6. mapa), luzeenak hizkuntzaren eremuaren mutur bietan agertzen dira: ekialdean eta mendebaldean. Eskualdeen banaketa hau- xe da:

- (1) 02Men, 04Heg, 22Its, 23Bar, 24Ipa, 26Zub
- (2) 01Ipa, 03Eki, 05Enk, 06Bil, 07Mun, 08Arr, 09Dur, 10Bus, 11Lea, 12Deb, 13Uro, 14Goi, 15Bet, 16Eki, 17Ipa, 18Iru, 19Men, 20Eki, 21Err, 25Heg

Xdb izariaren kasuan eskualdeen banaketa era honetara egiten da (7. mapa):

- (1) 01Ipa, 02Men, 04Heg, 06Bil, 07Mun, 08Arr, 09Dur, 10Bus, 11Lea, 12Deb, 13Uro, 14Goi, 15Bet, 16Eki, 17Ipa, 18Iru, 19Men, 20Eki, 21Err, 22Its, 23Bar, 26Zub
- (2) 03Eki, 05Enk, 24Ipa, 25Heg

## 6. Mapa

Eskualdeen sailkapena iraupenaren arabera pozarekin



## 7. Mapa

Eskualdeen sailkapena iraupenaren arabera pozarekin



Dbibi izariaren kasuan eskualdeen banaketa 8. mapan ikus daitekeen bezala egiten da:

- (1) 03Eki, 05Enk, 06Bil, 07Mun, 08Arr, 09Dur, 11Lea, 12Deb, 13Uro, 20Eki, 21Err, 23Bar, 24Ipa, 25Heg
- (2) 01Ipa, 02Men, 04Heg, 10Bus, 14Goi, 15Bet, 16Eki, 17Ipa, 18Iru, 19Men, 22Its, 26Zub

8. Mapa  
Eskualdeen sailkapena dbibi-ren arabera pozarekin



Tristurarekin estatistikoki esanguratsuak diren izari akustikoen batez bestekoen aldeak iraupenari, Xf0-ri eta Xdb-ri dagozkie.

Iraupenaren kasuan (9. mapa), luzeenak hizkuntzaren eremuaren mutur bietan agertzen dira, ekialdean eta mendebaldean hain zuzen ere. Eskualdeen banaketa hauxe da:

- (1) 02Men, 22Its, 23Bar, 24Ipa, 26Zub
- (2) 01Ipa, 03Eki, 04Heg, 05Enk, 06Bil, 07Mun, 08Arr, 09Dur, 10Bus, 11Lea, 12Deb, 13Uro, 14Goi, 15Bet, 16Eki, 17Ipa, 18Iru, 19Men, 20Eki, 21Err, 25Heg

9. Mapa  
Eskualdeen sailkapena iraupenaren arabera tristurarekin

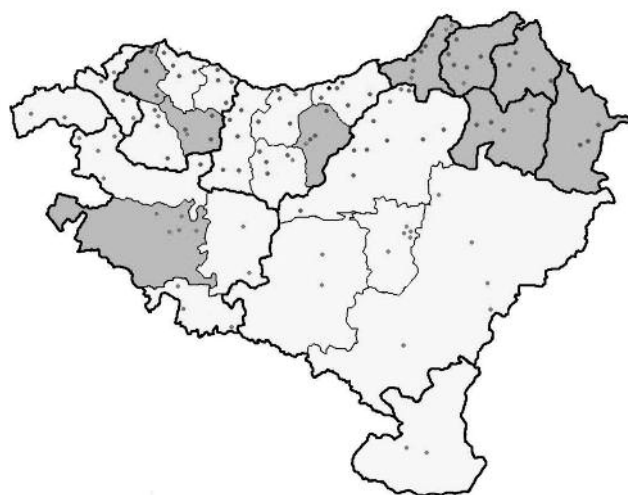




Xf0 izariaren kasuan eskualdeen banaketa ondoko era honetara egiten da (10. mapa):

- (1) 02Men, 07Mun, 09Dur, 15Bet, 22Its, 23Bar, 24Ipa, 25Heg, 26Zub
- (2) 01Ipa, 03Eki, 04Heg, 05Enk, 06Bil, 08Arr, 10Bus, 11Lea, 12Deb, 13Uro, 14Goi, 16Eki, 17Ipa, 18Iru, 19Men, 20Eki, 21Err

10. Mapa  
Eskualdeen sailkapena Xf0-ren arabera tristurarekin



Xdb izariaren kasuan eskualdeak 11. mapan agertzen diren bezala banatzen dira:

- (1) 01Ipa, 02Men, 06Bil, 07Mun, 08Arr, 09Dur, 10Bus, 12Deb, 13Uro, 15Bet, 17Ipa, 18Iru, 19Men, 20Eki, 23Bar, 26Zub
- (2) 03Eki, 04Heg, 05Enk, 11Lea, 14Goi, 16Eki, 21Err, 22Its, 24Ipa, 25Heg

11. Mapa  
Eskualdeen sailkapena Xdb-ren arabera

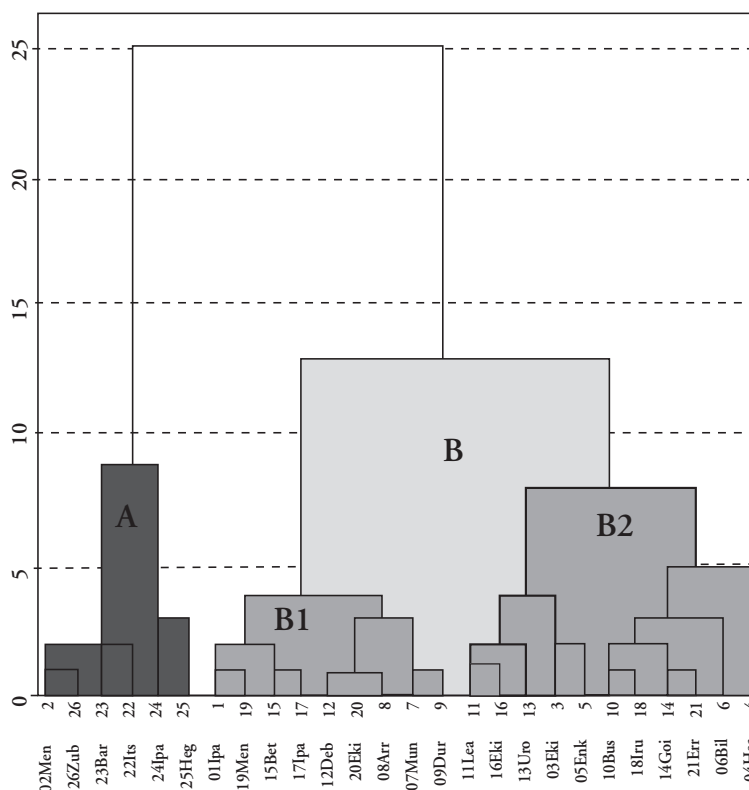


Estatistikoki esanguratsuak diren emozioen izarien arabera, eskualdeen sailkapena egin dugu multzokatze teknika estatistikoa erabilita. Horretarako multzokatze hierarkikoa erabili dugu *ward* metodoaren bidez. 1. dendograman erakusten den moduan, multzo nagusi bi bereiz daitezke, A eta B. Era berean, B multzoan beste azpi multzo bi egin daitezke, B1 eta B2. Multzo horien arabera eskualdeak ondoko era honetara sailkatzen dira:

- A:** 02Mendebaldea, 22Itsasaldea, 23Barnealdea, 24Iparraldea, 25Hegoaldea eta Zuberoa.
- B1:** 01Iparraldea, 07Mungialdea, 08Arratia, 09Durangaldea, 12Deba, 15Beterri, 17Iparraldea, 19Mendebaldea eta 20Ekialdea.
- B2:** 03Ekialdea, 04Hegoaldea, 05Enkarterria, 06Bilbo Handia, 10Busturialdea, 11Lea Artibai, 13Urola, 14Goierri, 16Ekialdea, 18Iruñerria eta 21Erribera.

Sailkapena mapara eroanez gero (12. mapa), A multzoko eskualdeak eremuaren mutur bitan kokatzen dira; mendebaldean Arabako 02Men eskualdea bereizten da eta ekialdean Iparralde osoa. B multzoko azpi multzo bietako eskualdeek osatutako eremuak zatikatuta agertzen zaizkigu geografiaren ikuspuntutik.

1. Dendograma:  
Eskualdeen sailkapena



12. Mapa  
Eskualdeen sailkapena



3. ONDORIOAK

Aurreko atalean egin dugun datuen analisisan oinarrituta, lortu ditugun ondoriorik garrantzitsuenak laburbilduko ditugu azken atal honetan.

Lehenengo eta behin esan behar dugu izari akustiko guztiek daukatela nolabaiteko eragina emozioak adieraztean. Aldakuntza koefizienteen bidez eragin horiek kuantifikatu ondoren, izari bakoitzaren eraginaren eskala bat egin dezakegu:

f0ibi >> dbibi >> iraupena >> Xf0 >> Xdb

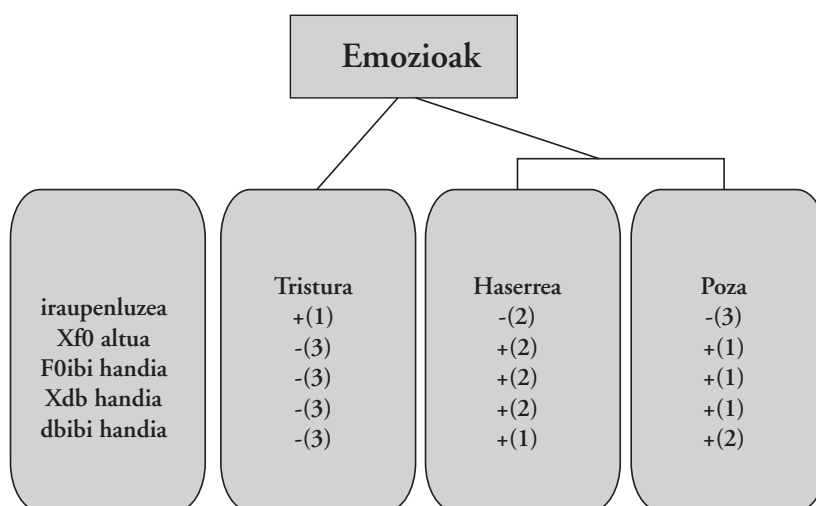
Emozioak eurak ere izari akustikoen arabera sailka ditzakegu, horretarako izari bakoitzaren ibiltartea hartuko dugu kontuan. Ibiltarteekin multzo bi eginez gero, izariz izari, batzuk luzeak (iraupenaren arabera) izango dira, beste batzuk altuak (Xf0ren arabera) eta beste batzuk handiak (f0ibi, Xdb eta dbibi-ren arabera). 12. taulan egineko sailkapenean ikusten den moduan, izari akustikoez ondo bereizten dituzte tristura alde batetik eta poza nahiz haserrea bestetik; baina azken biak ez dira orokorrean izari akustiko hutsen bidez ondo bereizten.

12. Taula  
Emozioen sailkapena izari akustikoen ibiltarteen arabera

Izaria	Haserrea	Poza	Tristura
iraupena (luzea)	-	-	+
Xf0 (altua)	+	+	-
f0ibi (handia)	+	+	-
Xdb (handia)	+	+	-
dbibi (handia)	+	+	-

Hala ere, badakigu izarien batez bestekoetan emozioen arabera agertzen diren aldeak estatistikoki esanguratsuak direna, orduan, haserrea eta poza bateratsu egon arren, rankingaren bidez bereiz ditzakegu. Aurreko atalean egin dugun rankingaren emaitzak (7. taula) 12. taulakoekin parekatzen baditugu aldeak eta emozioen arteko erlazioak argi agertzen dira (1. irudia). Beraz, poza eta haserrea bateratsu agertzen dira, baina poza muturrean agertzen da tristuraren aldean.

1. Irudia:  
Emozioen sailkapena izari akustikoen ibiltartean arabera eta rankingaren arabera



Beste alde batetik, informatzaileen ama hizkuntzaren eraginari dagokionez, esan behar dugu berori ez dela esanguratsua; ikusi dugun bezala, 15 aukeretatik behin baino ez da esanguratsua izan (%6,67).

Azkenik, informatzaileen jatorrizko eskualdeak eduki dezakeen eragina estatistikoki esanguratsua dela ikusi dugu 15 aukeretatik 10etan (%66,67). Esanguratsuak diren aukerak erabiliz eskualdeetan gertatzen diren kidetasun- ezberdintasunak erkatu ditugu eta multzo nabarmen bi agertu zaizkigu; batean Iparraldeko eskualdeak eta Arabako mendebaldea kokatzen dira eta bestean gainerako guztiak. Erakutsi dugun moduan, azken multzo horren azpi-multzo biek ez dute eremu geografiko konpakturik osatzen.

## 4. BIBLIOGRAFIA

- AMBRUŠ, D. C., 2000, «Collecting and recording of an emotional Speech database». [http://wwwbox.uni-mb.si] –en eskuragarri.
- BOERSMA, P.; WEENIK, D., 2009, *Praat: doing phonetics by computer*, Version 5.1. (Computer program). [http://www.praat.org] -en eskuragarri.
- CASTAÑEDA, M. B. *et al.*, 2010, *Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS. Un libro práctico para investigadores y administradores educativos*, Porto Alegre, Edipucrs.
- GAMINDE, I., 2007a, «Intonazioaren ezaugarriak emozioen pertzepzioan lau hizkuntzetan», *Uztaro*, 61, 63-84.
- 2007b, «Soinua eta irudia emozioen pertzepzioan», *Tantak*, 37, 43-64.
- 2010, *Bizkaiko gazteen prosodiaz: euskaraz eta gaztelaniaz*, Bilbo, Mendebalde Kultura Alkartea eta BFA.
- 2011, «79-93ko Euskaldunen Ahozko Corpusaren Ezaugarrien Deskripzioa», *Euskalingua*, 18, 6-12.
- GAMINDE, I. *et al.*, 2013, «Oinarrizko emozioen melodiez», *Euskalingua*, 23, 14-27.
- GARAY, U. *et al.*, 2011a, «Informazioa paralinguistikoaren adierazpidea gaitasun prosodikoren osagaitzat», in J. M. Correa eta D. Losada (ed.), *Construyendo la identidad investigadora / Identitate ikertzaila sortuz. Jornadas de Psicodidáctica*, Donostia, UPV-EHU.
- 2011b, «Percibir emociones en lenguas inmigrantes: un aspecto clave en el desarrollo de la competencia comunicativa intercultural», in *III Congreso Internacional sobre lenguas y culturas del mundo (ICLCW)*, Granada, Universidad de Granada.
- 2011c, «Emozioak etorkinen hizkuntzetan: estrategia linguistikoak eta euron pertzepzioa», in I. Ballano (coord.), *Evaluar la competencia lingüística del alumnado inmigrante*, Bilbo, Universidad de Deusto, 37-150.
- 2011d, «Kultura arteko komunikaziogaitasuna: emozioen pertzepzioa hizkuntza etorkinetan», *Tantak*, 23 (2), 77-96.
- 2012, «Percibir emociones en las lenguas: un cambio para introducir las lenguas inmigrantes en el aula», in U. Ruiz Bikaldi eta I. Plazaola (eds./arg.), *El aula como ámbito de investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de la lengua V. Seminario*, Donostia, UPV-EHU.
- LISCOMBE, J., 2007, *Prosody and Speaker State: Paralinguistics, Pragmatics, and Proficiency*, Dokorego Tesia, Columbia University, [http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.135.7503&rep=rep1&type=pdf] –en eskuragarri.
- MAKAROVA, V.; PETRUSHIN, V. A., 2003, «Phonetics of Emotion in Russian Speech», Meikai University, AIST, Japan/ Accenture Technology Labs, [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:\_H4JnggrjYQJ:www.researchgate.net/publication/228945863\_Phonetics\_of\_Emotion\_in\_Russian\_Speech/file/9fcfd51128d7c9fb0d.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=es&client=firefox-a] –en eskuragarri.
- MESUT MERAL, H.; EKENEL HAZIM, K.; SUMRU OZSOY, A., 2002, «Role of Intonation Patterns in Conveying Emotion in Speech», in *Proceedings of 17th National Conference on Turkish Linguistics*, Istanbul, [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Bhgvb3e5A0k:www-gth.die.upm.es/research/documentation/referencias/Meral\_Role.pdf+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=es&client=firefox-a] –en eskuragarri.
- NAVAS, E. *et al.*, 2004a, «Análisis acústico de una base de datos de habla emocional», in E. Sanchis, *Terceras Jornadas en tecnología del habla*, Valentzia, Universidad Politécnica de Valencia, 233-237.
- 2004b, «Acoustic Analysis of Emotional Speech in Standard Basque for Emotion Recognition», *Lecture Notes on Computer Science*, Berlin, Springer-Verlag.
- 2005, «Analysis of the Suitability of Common Corpora for Emotional Speech Modeling in Standard Basque», *Lecture Notes on Artificial Intelligence*, 3658, 265-272, Czech Republic, Springer.
- 2007, «Meaningful Parameters in Emotion Characterisation», *Lecture Notes on Computer Science*, 4775, Czech Republic, Springer.
- SAINZ, I. *et al.*, 2008, «Subjective Evaluation of an Emotional Speech Database for Basque», *Proceedings of the Sixth International Language Resources and Evaluation, LREC*, [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uO5Ohq2FMNEJ:www.lrec-conf.org/proceedings/lrec2008/pdf/437\_paper.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=es&client=firefox-a] –en eskuragarri.

- SARATXAGA, I. *et al.*, 2006, «Designing and Recording an Emotional Speech Database for Corpus Based Synthesis in Basque», *Proceedings of the LREC*, [[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:-zexV1PpWdkJ:aholab.ehu.es/tts/db\\_basque.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=es&client=firefox-a](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:-zexV1PpWdkJ:aholab.ehu.es/tts/db_basque.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=es&client=firefox-a)] -en eskuragarri.
- SEPPÄNEN, T.; TOIVANEN, J.; VÄYRYNEN, E., 2003, «MediaTeam Speech Corpus: a first large Finnish emotional speech database», Finland, University of Oulu, [<http://www.mediateam.oulu.fi/publications/pdf/>] -en eskuragarri.

## LABURPENA

### *Oinarrizko emozioen ezaugarri akustikoez*

Lan honetan gazte euskaldun elebidunek oinarrizko emozio simulatuak egitean erabiltzen dituzten ezaugarri akustikoak ikertzen dira. Aztertu diren ezaugarri akustikoak oinarrizko maiztasuna edo f0, iraupena eta energia izan dira. Batetik, emozioek zer ezaugarri fonetiko dituzten jakin nahi izan da; bestetik, informatzaileen ama hizkuntzaren eta jatorri geografikoaren arabera bariazio fonetikorik gertatzen den ere aztertu da. Gure azterketa horiek burutu ahal izateko hizkuntzaren eremu osoko 115 informatzaileen corpusa erabili da.

**Gako hitzak:** emozioak; fonetika; bariazioa; akustika.

## RESUMEN

### *Sobre las características acústicas de las emociones básicas*

En este trabajo se presentan las características acústicas que utilizan los jóvenes vascos bilingües al emitir emociones básicas simuladas. Para ello, las características acústicas que se han analizado son la frecuencia fundamental o f0, la duración y la energía. Además, uno de los objetivos principales ha sido conocer las características acústicas de las emociones, y por otra parte, también se ha analizado si ocurre variación fonética en relación a la lengua materna y procedencia geográfica de los informantes. Para realizar la investigación completa se ha utilizado un corpus de 115 informantes de todo el ámbito de la lengua.

**Palabras clave:** emociones; fonética; variación; acústica.

## ABSTRAC

### *On the acoustic characteristics of basic emotions*

In this paper presented acoustic features that use bilingual young Basques to emit simulated basic emotions. For this analysis we used the following acoustic features: the fundamental frequency (F0), duration and energy. One of our main objectives was to determine the phonetic features in the production of each emotion. We have also analyzed whether the phonetic variation in relation to the mother tongue and the geographical origin of the informants occurs. The research corpus was 115 respondents from across the field of language.

**Keywords:** emotions; phonetics; variation; acoustics.

Fecha de recepción del original: 28 de enero de 2014.

Fecha de aceptación definitiva: 7 de marzo de 2014.