

# Euskal perpausen hurrenkeren prozesamendua kasu-sistemaren argitan

Jone Azkoaga eta Kepa Erdozia  
Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

Euskarazko lau hitz-hurrenkeraren (SOV, OSV, SVO eta OVS) prozesamendua ikertuz, erakutsi dugu euskarazko subjektu ergatiboek objektu absolutiboek baino prozesatze-denbora handiagoa behar dutela beti, ergatiboa markatua delako (-k) eta absolutiboa markatugabea (-Ø). Gainera, gure emaitzek, lehenago ere argudiatu den bezala (Ortiz de Urbina, 1989; Erdocia *et al.*, 2009; Erdocia *et al.*, 2012), iradokitzen dute euskarazko hitz-hurrenkerak kanonikoa SOV dela. Euskaraz, aditz-amaierako egiturek (SOV eta OSV) kanonikotzat jotzeko aukera erakusten dute, eta bi horietatik, OSV hurrenkeran Oren ondoren S irakurtzeak eragiten duen irakurketa-denboren areagotzeak iradokitzen du SOV dela kanonikoa euskaraz. Aldiz, aditza erdian duten hurrenkeren lehenengo bi hitzen artean elkarrekintzarik ez topatzeak, eta aditzaren ondoren S edo O topatzeak eragiten duen irakurketa-denboren handitzeak, iradokitzen dute SVO eta OVS hurrenkerak ez direla kanonikoak.

GAKO-HITZAK: Psikohizkuntzalaritza · Perpausen hitz-hurrenkerak · Kasu-sistema (ergatiboa-absolutiboa).

## Basque Word Order Processing Lightened by Case

In a self paced reading experiment, we measured the reading times of four word orders (SOV, SVO, OSV, and OVS) in Basque. Our results suggest that SOV is the canonical word orders as already has been attested (Ortiz de Urbina, 1989; Erdocia *et al.*, 2009; Erdocia *et al.*, 2012). The verb medial word orders (SVO and OVS) showed a great processing cost at sentence final position which is not found in verb final orders, favouring the preference of Basque speakers for verb final structures. Further, the OSV word order showed an increase in reading times at S position in comparison with SOV. That results could be interpreted as a syntactic reanalysis in OSV word order. That reanalysis effect has not been observed in SVO and OVS word orders, suggesting that both word orders are not canonical. Further, we observed that unmarked absolutive objects (-Ø) are always processed faster than ergative subjects (-k).

KEY WORDS: Psycholinguistics · Sentence word order · Case system (ergative-absolutive).

*Jasotze data:* 2015-04-09    *Onartze data:* 2015-08-23

## 1. Sarrera

Gizakion garunak etengabe dihardu askotariko informazioa prozesatzen: mekanismo biologikoz baliatzen da zentzumen ezberdinen bidez jasotzen dituen estimuluak interpretatzeko. Hizkuntza bera ere garunak prozesatzen du. Ikusiz edo entzunez jasotzen dugun hizkuntzazko informazioa gure burmuinean ematen diren prozesatze-ariketei esker interpretatzen dugu. Hizkuntzalaritzak aurrera egin ahala, hizkuntzaren prozesamenduari buruzko lanak ugaritu egin dira azken hamarkadetan. Lan honetan, euskaraz gerta daitezkeen hitz-hurrenkera ezberdinen prozesamendua aztertu dugu. Zehatzago esateko, subjektua (S), objektua (O) eta aditza (V) perpausean agertzen diren hurrenkerak aztertu ditugu<sup>1</sup>.

### 1.1. Hitz-hurrenkera librea eta kanonikotasuna

Lan honetan, S, O eta V<sub>k</sub> perpausean izan ditzaketen ordenei deituko diegu hitz-hurrenkera. Oro har, hizkuntza batzuek hitz-hurrenkera zurruna erakusten duten bitartean, ingelesa kasu (1), beste hizkuntza batzuek nahiko *libreki mugi* ditzakete osagaiak perpausean. Gaztelaniak esaterako (2), sintagmen konbinazio anitzagoa onartzen du perpausean ingelesak baino.

- (1) a. The man (S) saw the woman (O)  
b. \*The woman (O) saw the man (S).
- (2) a. El hombre (S) vió a la mujer (O)  
b. A la mujer (O) la vió el hombre (S)

Perpauseko osagaiak *libreki mugi* ditzakeen hizkuntza batean, subjektu, objektu eta aditz batez eratzen diren perpausak sei hitz-hurrenkera posibletan antola daitezke: SVO, SOV, VSO, VOS, OSV, OVS (Greenberg, 1963). Dena den, osagaien ordena bat baino gehiago onartzen duten hizkuntzek ere badute hitz-hurrenkera nagusi bat, kanonikotzat hartzen dena.

Hurrenkera baten kanonikotasuna hainbat modutara defini daiteke. (a) Esate baterako, ikuspegi formal batetik, hitz-hurrenkera kanonikoa hizkuntza baten egitura sintaktiko sinpleena litzateke, nondik gainerako hitz-hurrenkera posibleak eratortzen diren. (b) Beste alde batetik, pentsatzekoa da hiztunek gehien erabiltzen duten hitz-hurrenkera izango dela kanonikoa. Horrela, idatzitako korpusez baliatzeko aukera dago jakiteko ea hitz-hurrenkera jakin bat beste hitz-hurrenkerak baino maizago erabiltzen den agerpen kopurua neurtuz. (c) Beste irizpideetako bat izan daiteke hitz-hurrenkera ezberdinen aurrean hiztunek zer-nolako prozesamendu neurokognitiboa egiten duten ikertzea, perpaus bakoitzak eta perpauseko osagai bakoitzak hiztunaren burmuinean eragiten dituzten jarduera esanguratsuak aztertuz. Espero izatekoa da gure burmuinak hitz-hurrenkera kanonikoak errazago eta azkarrago prozesatzea beste hitz-hurrenkerak baino. Erakutsi da (Dryer, 2011)

---

1. Lan honetan zehar S, O eta V laburdurak erabiliko dira subjektua, objektua eta aditzari erreferentzia egiteko. Euskarazko aditza laburbiltzen duen letra gisa «V» erabiliko da eta ez «A», esku artean izan ditugun beste ikerketa eta lanetan eta, oro har, nazioartean aditzari erreferentzia egiteko «V» erabiltzen delako.

munduko hizkuntza naturalen artean, bi direla nagusiki hitz-hurrenkera kanonikoak: SOV (% 48) eta SVO (% 41).

Euskarak hitz-hurrenkera askea edo librea du: (3) adibideko konbinazio posible guztiek gramatikalki zuzena den perpaus bat eratzen dute.

- (3) a. Emakumeak gizona ikusi du. (SOV)
- b. Emakumeak ikusi du gizona. (SVO)
- c. Gizona ikusi du amak. (OVS)
- d. Gizona amak ikusi du. (OSV)
- e. Ikusi du emakumeak gizona. (VSO)
- f. Ikusi du gizona emakumeak. (VOS)

Greenberg-ek (1963) SOV motako hizkuntzen artean sailkatu zuen euskara. Subjektua eta objektua agerian dituen baiezeko perpausen hitz-hurrenkera SOV bada, hizkuntza horrek ondorengo ezaugarriak beteko dituela baieztatu zuen Greenbergek: postposizioak izango dituela, adberbioak aditzaren edo adjektiboaren aurretik joango direla eta aditz laguntzailea aditz-partizipioaren ondoren agertuko dela. Euskarak betetzen ditu, beraz, Greenbergek deskribatzen dituen SOV hitz-hurrenkera duten hizkuntzen ezaugarriak, horrela ordenatzen baititu bere osagaiak: euskaraz, postposizioak erabiltzen dira (irakasleA-REN-TZAT), adberbioak aditzaren eta adjektiboaren aurretik azaltzen dira baiezeko perpausetan (Ane GOIZ iritsi da; Xabik OSO motza du ilea), eta aditz laguntzailea aditz-partizipioaren ondoren doa (Xabik Ane bisitatu DU).

Baker-ek (2001) SOV hitz-hurrenkera kanonikoan egituratzen diren hizkuntzak hitz-hurrenkera askearekin lotzen ditu. Bi izan daitezke hizkuntza batek hitz-hurrenkera librea izatearen arrazoiak: alde batetik, hizkuntza jakin baten perpaus batek izan ditzakeen hitz-hurrenkera posible oro oinarrian sortuak izan daitezke; eta beste aldetik, hizkuntza jakin horretako perpausak hitz-hurrenkera bakarra izan dezakete oinarrian eta hortik prozesu sintaktiko batzuen ondorioz beste hitz-hurrenkera batzuk erator daitezke, oinarritzkoak ez direnak.

Euskararen kasuan, De Rijk-engandik (1969) hasita, euskal gramatikari eta hizkuntzalari askori piztu zaie kanonikotasunaren inguruko interesa, askok jakin nahi izan dute ea euskarak gramatikalki zuzen eratzen dituen hitz-hurrenkera horiek guztiak oinarrian sortuak diren edo osagaien lekualdatze sintaktikoen ondorioz hurrenkera kanoniko batetik eratorriak izan diren. Hizkuntzalariek erakutsi dute euskarazko hitz-hurrenkera posible guztiak ez direla oinarrian sortuak, eta OSV, SVO, OVS, VSO eta VOS hurrenkerak SOV hurrenkeratik sintaktikoki eratortzen direla (De Rijk 1969, Eguzkitza 1986, Ortiz de Urbina 1989, Laka 1990, Artiagagoitia 1995, Fernandez 1998, Elordieta 2001, Arregi 2002)<sup>2</sup>. Era berean, euskararen hitz-

---

2. Kayne-ren *Espezifikatzaile-Buru-Osagarri* hipotesiari jarraikiz (Kayne, R. (1994): *The Antisymmetry of Syntax*, MIT Press, Cambridge MA), zenbait hizkuntzalarik aldarrikatzen dute munduko hizkuntza guztiak oinarrian SVO direla. Hipotesi horren argitan, euskaraz ere oinarrian sortzen den hitz-hurrenkera SVO dela proposatu duen lanik bada gure artean. Eztabaidagai honi buruz gehiago jakiteko ikusi Arteatz, I.; Artiagagoitia, X. eta Elordieta, A. (2008): *Antisimetriaren hipotesia vs buru parametroa: euskararen oinarritzko hitz hurrenkera ezbaian*, EHUko argitalpen-zerbitzua, Bilbo.

hurrenkera ezberdinen agerpen-maiztasunak ikertu dituzten lanetan (De Rijk, 1969; Aldezabal *et al.*, 2003; Pastor eta Laka, 2013) erakutsi da subjektua, objektua eta aditza agertzen diren perpausetan, euskaraz gehien azaltzen den hitz-hurrenkera SOV dela<sup>3</sup>. Bestalde euskal hitz hurrenkera ezberdinen aurrean hitzunek duten prozesamendu neurokognitiboa aztertu duten lanek erakutsi dute euskaldunei esfortzu gutxien eragiten dien hitz-hurrenkera SOV dela, eta gainerako hitz-hurrenkerek prozesatze-kostu handiagoa eskatzen dutela (Erdocia *et al.*, 2009; Erdocia *et al.*, 2012).

## 1.2. Euskararen ezaugarriak

Euskaraz, aditzak subjektuarekin (S), objektu zuzenarekin (OZ) eta zehar-osagarriarekin (ZO) egiten du komuntadura, (4) adibidean ikus daitekeen moduan:

(4) Ni-k<sub>S</sub> zu-ri<sub>ZO</sub> liburu-ak<sub>OZ</sub> eraman di-zki<sub>OZ</sub>-zu<sub>ZO</sub>-t<sub>S</sub>.

Bestalde, komuntadura aberats honekin lotzen da euskara pro-drop hizkuntza izatea: hau da, hiztunaren prozesamendua errazteko, perpausoko subjektuak, objektuak zein zehar-osagarriak esan gabe utz daitezke, informazio hori aditzean errepikatzen baita. Ikus (4)ko adibidea:

(5) a. Darama-zki<sub>OZ</sub>-zu<sub>ZO</sub>-t<sub>S</sub>.

Gainera, euskara kasu-markak dituen hizkuntza da, eta bere kasu-sistema ergatiboa da (Dixon, 1994; Ortiz de Urbina, 1989; Hualde eta Ortiz de Urbina, 2003). Hizkuntza ergatiboetan, perpaus iragangaitzetako (ez-akusatiboetako) subjektuak eta perpaus iragankorretako objektuak kasu-marka morfologikoki bera (-Ø) dute: absolutiboa; eta perpaus iragankorretako subjektuek ergatibo (-k) kasu-marka daramate.

(6) a. Gizona-Ø<sub>ABS</sub> etorri da.  
b. Gizona-k<sub>ERG</sub> ikaslea-Ø<sub>ABS</sub> ikusi du.

Ergatibotasuna eta hitz-hurrenkera askea uztartuz, *gizona* bezalako forma bat perpausaren hasieran topatzean, interpretazio aukera bat baino gehiago suertatzen da: SV hitz-hurrenkeradun perpaus iragangaitz baten subjektua izan daiteke (6a)ko egitura batean; OSV hitz-hurrenkeradun perpaus baten objektua izan daiteke (3c, d); edota subjektuaren elipsia izan duen OV hitz-hurrenkeradun perpaus iragankor baten objektua izan daiteke (*gizona ikusi du* perpaus bezala).

## 1.3. Hizkuntz prozesamendua

Hizkuntzen egitura gramatikalak aztertzekeo espresuki prestatutako esperimentuak egin daitezke. Hitz-hurrenkeren inguruko ikerketa bat egiteko, eta kontuan hartuz hitz-hurrenkera ezberdinek egitura sintaktiko ezberdinak dituztela, aztertu nahi

3. Luis Pastor-ek (*jakinarazpen pertsonala*), esaterako, corpus bat osatu zuen aditz iragankorreko perpausen hitz-hurrenkerak jasotzen zituena: SOV = 142 (% 40) ; SVO = 116 (% 32,7) ; OVS = 77 (% 21,7) ; OSV = 6 (% 1,7) ; VSO = 11 (% 3,1).

den hizkuntza horretako egitura sintaktikoen elementuen prozesamendua azter daiteke. Esaterako, euskarazko hitz-hurrenkerak aztertzen dituen lan honetan, hitz-hurrenkerak dituzten egitura sintaktiko ezberdinetako elementuen prozesamendukostua aztertu da. Ikerketa honek erakutsi du euskara lehen hizkuntza bezala ikasi duten hiztunek hitz-hurrenkera ezberdinak eta beraien osagaiak ez dituztela berdin prozesatzen.

Hizkuntz prozesamenduak hizkuntzaren erabilera nolako den azaltzen du, hizkuntzaren ezagutzaren erabilera nola egiten duten hiztunek. Hizkuntzaren prozesamendua aztertuz ezagut dezakegu, hiztunok hizkuntza erabiltzen dugunean (elkarrekin komunikatzeko orduan, adibidez), mezuak nola biltzen ditugun hizkuntzadierazpideetan (Chomsky, 1986).

Hiztun oro, barneratuta duen gaitasun lexiko zein sintaktikoaz baliatzen da sortu zein ulertu nahi dituen ideia eta esanahien errepresentazioa egin ahal izateko. Prozesu hori egoki gerta dadin, konputazio-baliabide edo eragiketa jakin batzuk burutu behar ditu hiztunak. Beste era batera esanda, gure garunak eragiketa batzuk burutu behar ditu edozein perpaus ulertu edo ekoitzi ahal izateko. Ulertu behar dugun perpaus hori edo ekoitzi nahi dugun esaldia zenbat eta konplexuagoa izan, garunak eragiketa konplexuagoak egin beharko ditu ulermena edo ekoizpena zuzena eta akatsik gabea izan dadin. Perpaus sinpleak errazago prozesatzen ditugu konplexuak baino, gure burmuinak egin beharreko hizkuntzezko eragiketa konputazionalak gutxiago direlako. Gaur egun, gure garunek hizkuntza nola prozesatzen duten ikertzeko garatu diren teknikei esker, perpausak ulertzeko eta ekoizteko egin beharreko eragiketak zeintzuk diren eta nolakoak diren ezagut dezakegu.

Perpausen prozesamenduan, konputazio-baliabide edo eragiketa hauek egitura kontzeptualen aktibazioan erabiltzen dira prozesu sintaktikoak memorian jarraikorki mantentzeko (Gibson eta Shütze, 1999). Hau da, gure garunak prozesatu behar duen egitura sintaktikoa zenbat eta konplexuagoa izan, orduan eta lan handiagoa egin behar du memoriak, eta, ondorioz, gure garuneko egitura kontzeptualak denbora luzeagoz mantendu beharko dira aktibatutik.

Perpausak oinarriztat hartuta burutu diren hizkuntz prozesamenduko azterketek erakutsi dutenez, hiztunon garunak perpausak hitzez hitz<sup>4</sup> prozesatzen ditu: esaldiaren osagaiak pixkanaka-pixkanaka elkarrekin gehitzen ditugun heinean ulertzen dugula perpausa, alegia. Hizkuntzaren estimuluak (egitura sintaktikoak) ulertzen ditugunean, hizkuntza ulertzeko sistemak ez du azaleko egituren errepresentazio osoa lortzen (Phillips, 1996; Gibson, 1998). Normalean, perpausako osagaiak ikusi edo entzun ahala identifikatzen ditu gure garunak, nolabaiteko interpretazioa ematen dio banaka jaso duen osagai bakoitzari eta esanahi jakin bat ezartzen die, gero perpaus osoa ongi ulertu ahal izateko. Era berean, aditza perpausaren bukaeran duen egitura bat prozesatzen denean, hizkuntza ulertzeko sistema aditz-sintagma eraikitzen hasten da, nahiz eta oraindik aditza bera ez den azaldu (Yamashita, 1997).

Gibson-en (*Syntactic Prediction Locality Theory*, 1998) arabera, sintaktikoki konplexuak diren hitz-hurrenkera eratorriak ulertzeko lanerako memoriak (*working*

---

4. Euskara bezalako hizkuntza eransleen kausan *sintagmaz sintagma* esango genuke.

*memory*) bi eragiketa mota egin behar ditu: alde batetik, normalean dagokion posiziotik lekualdatua izan den osagai jakin bat irakurtzean oroimenean gorde behar du. Argumentuak berekin dakarren informazioa oroimenean gordetzeak konputazio-baliabideetan kostu-gehitze bat dakar eta kostu horri memoria-kostu (*memory cost*) deitzen dio Gibsonek (1998). Beste aldetik, normalean dagokion lekutik kanpo geratu den osagaia bere azpikategorizatzaileak (aditzak esaterako) ematen dion posizioan integratu behar da; hau da, perpausean jatorriz dagokion lekuan ipini behar da interpretazio semantiko zuzena gerta dadin eta egiturak zentzua izan dezan. Eragiketa horrek konputazio-baliabideetan dakarren kostu-gehitzeari integrazio-kostu (*integration cost*) esaten zaio (Gibson, 1998). Beraz, esan bezala, hitz-hurrenkera eratorrietan antolatutako perpausen zati diren osagai gramatikalak prozesatzeko orduan, garunak lehendabizi bere ohiko perpauseko posiziotik lekualdaturiko elementua gorde behar du oroimenean (memoria-kostua), eta, ondoren, jatorriz dagokion lekuan berrezarrita interpretatu behar du osagaiak berekin dakarren informazioa (integrazio-kostua). Azpikategorizatzailearen aldame-nean, lekuz aldatua izan den elementuak utzi duen lekuari hutsune (*gap*) esaten zaio eta hutsune hori hizkuntzalaritza teorikoko aztarna (*trace*) kokatzen den leku berean kokatzen da. Aztarna, perpaus batean lekualdatu den elementu batek sortzen duen lekuan uzten duen arrastoa da (Chomsky, 1981, 1986, 1995), hutsune-leku ere esaten zaiona. Gibsonen arabera beraz, *emakumea gizonak ikusi du* bezalako perpausen aurrean (*gizonak emakumea ikusi du* bezalako perpausekin konparatuta), irakurlearen edo entzulearen garunak memoria-kostu neurgarri bat egin beharko du lehenengo elementua (*emakumea*) oroimenean gordetzeko, «ikusi» aditza irakurri arte. Aditza irakurri ondoren, lehen irakurritako elementua, bere aztarna dagoen posizioan integratu (integrazio-kostua, Gibson, 1998) behar du perpausaren berranalisia egin eta esanahia ulertzeko.

Hitzez hitzeko (sintagmaz sintagma euskararen kasuan) prozesamendua azaltzeko euskarazko perpaus anbiguo bat erabil dezakegu adibide gisa. Euskaraz, ergatibo singularraren kasu-markak *-(a)k* eta absolutibo pluralak hartzen duen pluralgilearen markak *(-ak)* forma homofono bera izan dezakete eta perpaus anbiguoak sor daitezke.

(7) Gizonak emakumeak ikusi ditu.

Goiko adibidea anbigua da bi interpretazio posible izan ditzakeelako. Batetik, gizon batek zenbait emakume ikusi dituelako interpretazioa, baina baita zenbait gizon emakume batek ikusi dituelakoa ere. Euskaldunok, (7)ko adibideko moduko anbiguotasunen aurrean, nahiago dugu lehenengo interpretazioa, non gizon batek zenbait emakume ikusi dituen (Erdocia *et al.*, 2009). Dena den, gustukoena ez den bigarren interpretazio hori interpretazio bakartzat duten perpausak ere sor ditzakegu. Adibidez (8)ko perpausaren aurrean, euskaldunek hitzez hitz sortzen ari ziren egitura sintaktiko sinplea baztertu eta egitura sintaktiko konplexuago bat eratu behar dute aditza irakurtzen dutenean.

(8) Saguak katuak jan ditu.

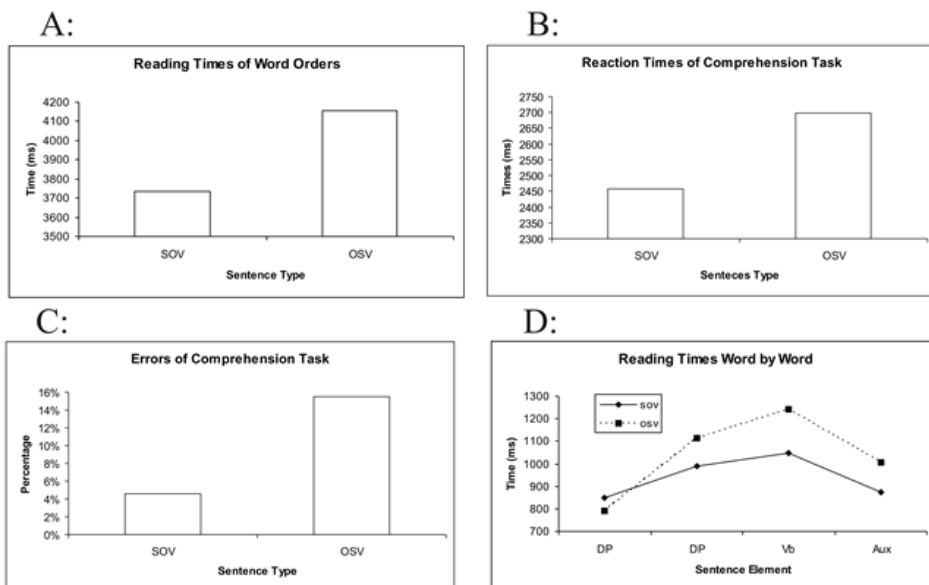
Lehen osagaia irakurtzen dugu lehendabizi (saguak), bigarrena (katuak) ondoren, eta berezko (*default*) prozesatzaile bat aplikatzen badugu, lehenengo irakurri dugun osagaia subjektutzat hartuko dugu, eta bigarrena, berriz, objektutzat. Bi argumentuak irakurri ondoren aditza irakurtzen dugunean, ordea, saguek ez dituztelako katuak jaten ohartzen gara prozesatzen ari garen egitura sintaktikoaren interpretazio hori okerra dela eta interpretazio berri bat eraiki behar dugula perpausak zentzu logikoa har dezan. Birprozesamenduko eragiketa berri horretan, katuak hartuko dugu subjektutzat, eta saguak, berriz, objektutzat (Erdocia *et al.*, 2009). Beraz, interpretagarria den perpausak egitura konplexua du eta haren prozesamendukostua handiagoa izango da egitura sinplea duen perpausa baino (*katuak saguak jan ditu*). Egitura sinpletik konplexura pasatzeak sortzen duen kostua maiz ikertu da Bever-ek *Garden Path* perpausen prozesamendua ikertu zuenetik (Bever, 1970).

Hitz-hurrenkera da hitzun batek perpaus bat irakurtzean egiten duen interpretazioa alda dezakeen ezaugarri gramatikaletako bat. Kaanek (1997), psikohizkuntzalaritzarekin loturiko esperimentuetatik eta literatura teorikotik lortutako ebidentzien bidez, erakutsi zuen alemaneko eta nederlanderako hiztunek nahiago dutela esaldiek subjektu-objektu hurrenkera izatea, azkarrago eta errazago prozesatzen dutelako. Horrek esan nahi du, perpausak ulertzeko orduan irakurtzen edo entzuten den lehen izen-sintagma (IS) subjektutzat hartzeko joera dagoela, nahiz eta gero, aditza agertzen denean egindako interpretazioa okerra dela konturatu eta berranalisi bat egin beharko duen. Euskaraz ere berdina gerta daitekeela ikusi dugu goiko (8) adibidean.

#### 1.4. Euskal hitz-hurrenkeren prozesamendua

Lan honetan deskribatzen den esperimentuan euskaldunek SOV, OSV, SVO eta OVS hitz-hurrenkerak nola prozesatzen dituzten aztertzen da. Egitura berdinak erabiliz, antzeko esperimentu bat jada deskribatu da beste lan batean (Erdozia, 2006). Lan honek Erdoziak 2006an argitaratu zuen laneko emaitzak berresten ditu eta eztabaida berri sakonago bat eskaintzen du berriki argitaratu diren beste lanen argitan. SOV eta OSV hitz-hurrenkeren arteko prozesamendua aztertzen duen esperimendua ere egin dago (Erdocia *et al.*, 2009), baita SVO eta OVS hitz-hurrenkerena aztertzen duena ere (Erdocia *et al.*, 2012). Ikerketa horien emaitzek jasotzen dutenez, hizkuntzalariek kanonikotzat jotzen duten SOV hitz-hurrenkera da euskaldunok azkarren eta errazen prozesatzen duguna. Aldiz, OSV hitz hurrenkera da euskaldunoi prozesatzeko zailen egiten zaiguna, eta, ondorioz, eratorria dela ondorioztatzen da.

SOV eta OSV hitz-hurrenkeren prozesamendua euskaldunongan aztertuz (Erdocia *et al.*, 2009) erakutsi zen SOV baldintzako perpausak azkarrago irakurtzen direla OSVkoak baino, eta OSV baldintzako perpaus bati buruzko galderari erantzuteak ere denbora gehiago eskatzen duela eta akats gehiago eragiten dituela (ikusi 1. irudia).



**1. irudia. (Erdocia *et al.* 2009tik hartua). A: SOV eta OSV baldintzen irakurketa-denbora osoak. B: SOV eta OSV baldintzetan antolaturiko perpausari buruzko ulermen-galderak irakurtzeko eta erantzuteko behar izandako denborak. C: SOV eta OSV baldintzetan antolaturiko perpausari buruz eginiko akatsak. D: SOV eta OSV baldintzen hitzez hitzeko irakurketa-denborak. SOVko lehen Determinatzaile Sintagma (DP) subjektua da eta bigarren DPa objektua. OSVko lehen DPa objektua da eta bigarren DPa subjektua.**

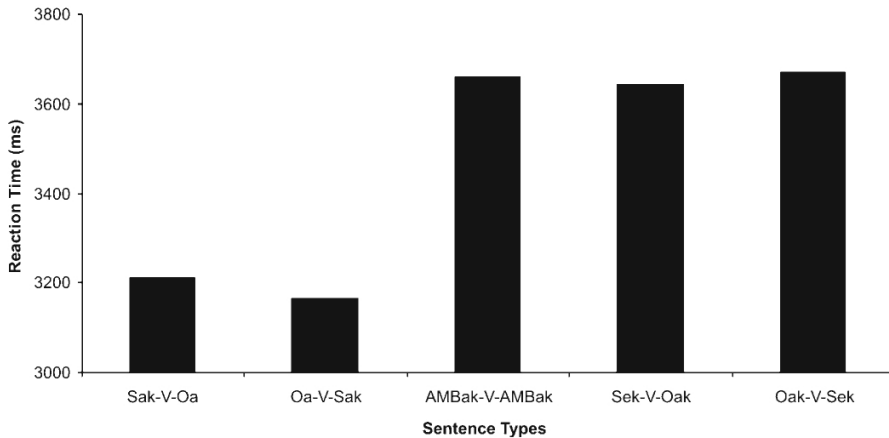
Irakurketa-denborez gain, euskarazko SOV eta OSV hurrenkeren arteko prozesamendu-ezberdintasunak aztertu izan dira lan honetan jorratzen ez diren neuroirudien tekniken bidez. Horrela, Gertaerei Loturiko Potentzialak erabiliz (teknika horren inguruan, euskaraz gehiago irakurtzeko ikusi Erdozia, 2009), erakutsi da OSV hitz-hurrenkerak prozesatze-kostu handiago duela SOV hitz-hurrenkerak baino (Erdocia *et al.*, 2009).

SVO eta OVS hitz-hurrenkeren prozesamenduen ezberdintasunak aztertu zituen esperimenduko emaitzek ez zuten desberdintasun esanguratsurik erakutsi bi hurrenkera eratorri horien artean (Erdocia *et al.*, 2012). Ezberdintasun ezak iradokitzen du SVO eta OVS hitz-hurrenkeren artean ez dagoela desberdintasun esanguratsurik esateko hurrenkera batetik erator daitekeela bestea (ikusi 2. irudia).



**a**

Reading Times of Derived Word Orders



**2. irudia. SVO eta OVS hitz-hurrenkeren irakurketa-denborak biltzen dituen irudia (Erdocia *et al.*, 2012tik hartua). Esperimentu originalean perpausoko osagaiak singularrean eta pluralean zeuden. Gure intereserako lehenengo bi zutabeak bakarrik dira garrantzitsuak. Sak-V-Oa (lehenengo zutabea) eta Oa-V-Sak (bigarren zutabea) hurrenkeren artean ez zen emaitza esanguratsurik topatu.**

Aipatutako lan horietako beste emaitza nagusietako bat da euskaraz, perpausoko lehenengo posizioko objektua,  $\emptyset$  absolutibo-markaduna, lehenengo posizioko subjektua, *-k* ergatibo-marka duena, baino azkarrago prozesatzen dela (ikus 1. irudiko D grafikoa). Hori, subjektuak osagai morfologiko bat gehiago izateak dakarren kargaren ondorio izan daiteke, objektua markarik gabe badoa, gramatikalki karga gutxiago baitu. Euskaraz absolutiboan doan objektua ere subjektu izan daiteke, ordea, eta, ondorioz, horrela interpretatua izan daiteke, eta hiztunak berranalisi bat egin beharko du aditza irakurri eta komunztadura egin behar duenean (Erdocia *et al.*, 2012). Izan ere, euskaraz badagoela lehenengo posizioko hitza, *-k* marka izan edo ez izan, subjektutzat interpretatzeko joera atera izan da esperimentuetan (Erdocia *et al.*, 2012). Ergatiboaren *-ak* kasu-markak eta pluralaren *-ak* kasu-markak sor ditzaketen esaldi anbiguoetan ere (gogoratu (7) eta (8)ko gure adibideak) euskaldunok lehen hitza subjektutzat prozesatzeko joera dugula erakutsi zuten, SOVren kanonikotasuna berretsiaz berriro (Erdocia *et al.*, 2009).

## 2. Esperimentua

Lan honetan, irakurketa-denbora neurketen bidez, euskaraz hitz-hurrenkera desberdinak dituzten perpausen prozesatze-ahalegina aztertu dugu, jakiteko zein den prozesatzeko errazen eta zein zailen egiten zaigun hitz-hurrenkera. Horretarako, hitz-hurrenkera askeaz gain, euskaraz dituen beste berezitasunen eragina ere kontuan hartu da: kasu-markak, ergatibotasuna, eta pro-drop izatea, buru-azkena izatea, etab. Perpausen irakurketa-denborak eta perpaus bakoitzeko hitzen irakurketa-

denborak neurtu dira, norberak gidatutako leiho mugikorrezko irakurketa-prozedura erabiliz. Hitz-hurrenkera bakoitzaren prozesatze-kostua aztertzeaz gain, lortutako emaitzak iraganean egindako emaitza eta hipotesiekin alderatzeko asmoarekin egin da esperimntua (Erdozia, 2006; Erdocia *et al.*, 2009; Erdocia *et al.*, 2012).

## 2.1. Metodologia

### 2.1.1. Partaideak

Esperimentu honetan ama-hizkuntza euskara zuten 14 euskaldunek hartu zuten parte, guztiak Euskal Herriko Unibertsitateko (UPV/EHU) ikasleak (adina  $21.2 \pm 0.44$ , 11 emakumezko, 3 gizonezko). Partaideek EHUKo Gogo Elebiduna ([www.ehu.es/HEB](http://www.ehu.es/HEB)) ikerketa-taldeak erabiltzen duen hizkuntz ezagutza eta erabilera neurtzeko galdetegia bete zuten. Galdetegi horri esker ikusi ahal izan zen partaide guztiak elebidunak zirela, ama-hizkuntza euskara izanik bigarren hizkuntza (batek frantsesa, beste guztiak espainola) batez beste 4 urterekin ( $\pm 1.9$ ) ikasi zutenak. Eta euskaraz alfabetatuak izateaz gain, hizkuntza horretan irakurtzeko joera handia zutela (bost puntuko eskala batean 4ko ( $\pm 0.47$ ) puntuazioa lortu zutelarik, non 5 asko eta 1 ezer ez ziren).

### 2.1.2. Materialak

Esperimentu honetarako (9a) bezalako euskarazko 64 perpaus eratu ziren, SOV hurrenkera zutenak. SOV hurrenkera zuten 64 perpaus horietan oinarrituta beste 192 perpaus sortu ziren beste 3 hurrenkeratan banatuta (OSV, SVO, OVS). Beraz, guztira 256 perpaus sortu ziren: 64 SOV, 64 OSV, 64 SVO eta 64 OVS.

- (9) a. Amak alaba musukatu du. (SOV)
- b. Alaba musukatu du amak. (OVS)
- c. Amak musukatu du alaba. (SVO)
- d. Alaba amak musukatu du. (OSV)

Goiko (9) adibidean, esperimentu honetan erabili ziren 4 baldintzak ikus daitezke. Esperimentuko partaideek perpaus bera baldintza batean baino gehiagotan (a, b, c, d) ikus ez zezaten, lau zerrenda sortu ziren *Latin Square* moduan. Zerrenda bakoitza 16 SOV esaldik, 16 SVO esaldik, 16 OVS esaldik eta 16 OSV esaldik osatzen zuten. Horrela, partaideek perpausa bakoitzaren bertsio bakarra irakurri zuten; hau da, partaide batek SOV hitz-hurrenkeran antolatutako esaldi bat irakurri bazuen, ez zuen esaldi bera irakurriko SVO, OSV edo OVS hurrenkeretan. Guztira, partaide bakoitzak 64 esaldi desberdin irakurri zituen: SOV hitz-hurrenkerako (9a) 16 esaldi, SVO hurrenkerako (9b) beste 16 esaldi desberdin, OVS hurrenkerako (9c) beste 16, eta OSV hurrenkerako (9d) beste 16. Azkenean, lau zerrenda genituen esperimentua egiteko, zerrenda bakoitza hitz-hurrenkera bakoitzeko 16 perpausez osatua (adibide gisa, ikus 1. zerrenda 1. eranskinean). Partaide guztiak ez zuten zerrenda berarekin burutu proba: hamalau partaideetatik, lauk 1. zerrendarekin egin zuten esperimentua, bostek 2. zerrendarekin, bik 3. arekin eta hiruk 4. arekin.

Esperimentuan zehar, partaideek ulermen-ariketa bat egin zuten, irakurtzen zuten perpaus bakoitzaren ondoren, ulermen-galdera bati erantzunez. Estimulu gisa jaso berri zuten perpausa irakurri eta ulertu zutela egiaztatzeko, galdera bati erantzun behar zioten. Perpaus bakoitzaren ulermen-galderaren hurrenkera kontrolatu egin zen. Partaide jakin batek SOV hurrenkerako (a baldintza) 16 perpaus esperimentalen ondoren irakurtzen zituen 16 ulermen-galderak lau hurrenkera ezberdinetan agertzen ziren (SOV, OSV, SVO eta OVS). Berdin gertatzen zen OSV, SVO eta OVS hurrenkeretan (b, c, eta d baldintzak), perpaus bakoitzaren ondoren agertzen zen ulermen-galdera 4 hurrenkera desberdinetan agertzen zen. Beraz, 64 ulermen-galderak hitz-hurrenkera ezberdinetan antolatu ziren (16 SOV, 16 SVO, 16 OVS eta 16 OSV). Esaterako, (9)ko adibideen ulermen-galderak (10) adibidean ikus daitezke. (10) adibideko edozein galdera (9)ko adibideetako edozein perpausen ondoren ager zitekeen. Esperimentuko galderen erantzun erdiak (32) baieztokoak izan ziren eta beste erdiak (32) ezeztokoak (ikus 1. eranskina).

- (10) a. Egia al da ama batek alaba bat musukatu duela? (SOV)
- b. Egia al da ama bat alaba batek musukatu duela? (OSV)
- c. Egia al da ama batek musukatu duela alaba bat? (SVO)
- d. Egia al da ama bat musukatu duela alaba batek? (OVS)

Perpaus guztiak subjektuz, objektuz, aditz-partizipioz eta aditz laguntzailez zeuden osatuta: bai subjektu eta bai objektu guztiak izaki bizidunak ziren, eta alderantzikagarriak (*reversible*) ziren: subjektuak objektu izan zitezkeen eta objektuak subjektu. Bai subjektu eta bai objektu guztiak singularrak ziren, hau da, *-ek* (ergatibo plurala) eta *-ak* (absolutibo plurala) markarik gabe.

Euskal Hiztegiaren Maiztasun Egitura (EHME) corpora oinarritzat hartu zen lexikoa eratzeko unean, erabili ziren subjektuen eta objektuen agerpen kopuruen, letra kopuruen zein milioi testu-hitzeko zuten maiztasunaren batez bestekoa antzekoa izan zedin. Subjektu bezala erabili ziren izenen agerpen kopuruaren batez bestekoa 735,05 da, maiztasunarena 33,72 (milioi testu-hitzeko) eta maiztasun-logaritmoarena 1,16; objektutzat erabili ziren izenen agerpen kopuruaren batez bestekoa 756,88, maiztasunarena 33,55 (milioi testu-hitzeko) eta maiztasun-logaritmoarena 1. Datu horietan ez zen ezberdintasun esanguratsurik atera, baina bai subjektuen letra kopuruaren batez bestekoaren (8,86) eta objektuen letra kopuruaren batez bestekoaren (8,06) artean ( $p < 0,04$ ). Dena den, desberdintasun hori EHMEn egindako bilaketa motagatik izan zen; hau da, subjektuak *-k* markarekin eta objektuak markarik gabe bilatu zirelako.

### 2.1.3. Prozedura

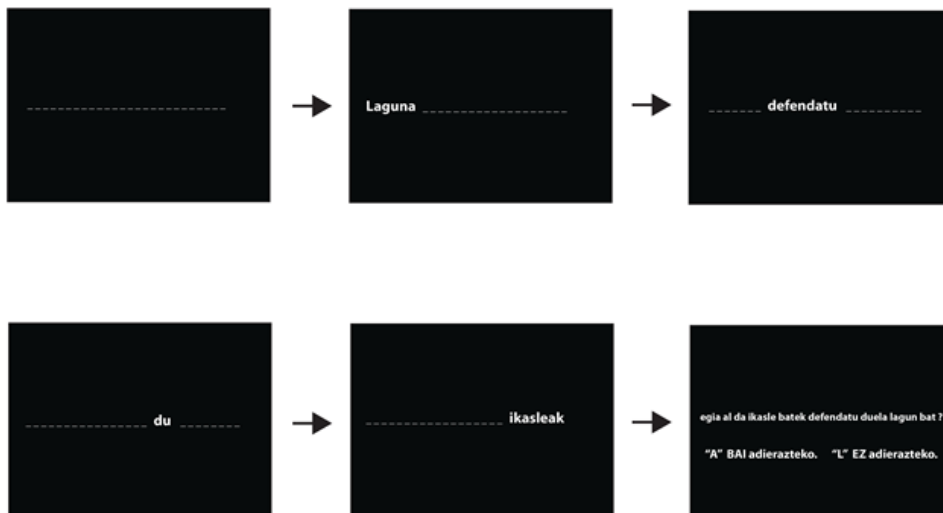
Esperimentuarekin hasi baino lehen, partaideei probaren inguruko argibideak eman zitzaizkien: ordenagailuaren pantailan perpaus batzuk irakurri behar zituztela eta perpaus bakoitzaren ondoren ulermen-galdera bati baietz edo ezetz erantzun beharko ziotela, irakurritakoa ongi ulertu zuten edo ez jakiteko. Esperimentua ahalik eta azkarren egiteko eskatu zitzaizen, ulermen-galderak ongi erantzutea lehenetsita.

Parte-hartzaile bakoitza ordenagailu baten aurrean eseri zen. Esperimentuak 30 minutu inguru iraun zuen. Perpausak hitzez hitz irakurtzen zituzten norberak gidatutako leiho mugikorrezko irakurketa-prozeduraren bidez (*self-paced moving-window*, Just *et al.*, 1982), eta esperimentua pasatzeko PC (*personal computer*, Windows XP) estandarretan instalatutako LINGER (Rohde, 2001) programa erabili zen. Euskara hizkuntza aglutinatzailea denez, eta determinatzaileak izenaren ostean itsatsita idazten direnez, esperimentuan perpauseko elementuak hitzez hitz aurkezteko erabakia hartu genuen. Horrela, norberak gidatutako leiho mugikorrek irakurketaren bidez, parte-hartzaileek hitzez hitz irakurtzen dituzte perpausak (amak-alaba-musukatu-du).

Proba hasi aurreko trebatze-perpausak amaitu ostean, esperimentua hasten zen. Pantailan marratxo osaturiko lerro bat agertzen zen, perpausa hitzez hitz ezkututzen zuena (3. irudiko lehen laukia). Hitzak ezkututzen zituzten marratxoaren artean ez ziren hitzak izango balira agertuko ziratekeen espazioak agertzen; horrela, partaideek aurreikus baitzezaketen bi marratxo isolatuen azpian («\_\_\_\_\_» «\_\_\_\_\_») «du» aditz laguntzailea ezkututzen zela, eta ondorioz aditza erdian eta aditza amaieran zuten baldintzen artean bereiz zezaketen perpausa irakurtzen hasi aurretik.

Parte-hartzaileak teklatuko zuriune-barra sakatzean, perpauseko lehen hitza agertzen zen. Behin hitza irakurrita, berriro zuriune-barra sakatzean, bigarren hitza agertu eta aurreko hitza marratxo multzo bihurtu eta ezkutaturik geratzen zen berriro ere. Horrela jarraitu behar zuten parte-hartzaileek perpauseko hitz guztiak irakurri arte. Azkeneko hitza irakurri ondoren, berriz ere teklatuko zuriune-barra sakatzean, ulermen-galdera azaltzen zen pantailan (osorik, ez hitzez hitz), eta «bai» edo «ez» erantzun behar zuten. Erantzuteko, teklatuko A eta L botoiak erabili ziren (A=bai; L=ez). A eta L teklen ganean paper zati bana zegoen «BAI» eta «EZ» idatzia zutenak, partaideei erantzuteko unea erraztearren. Ulermen-galderaren ostean, parte-hartzaileek ez zuten erantzunaren *feedback*-ik izango, eta galdera ongi ala gaizki erantzun zuten jakin gabe pasa behar izan zuten hurrengo perpausa irakurtzera.

Parte-hartzaileek hitz bakoitza irakurtzeko behar izan zuten denbora neurtu zuen ordenagailuak, lehen hitza erakutsi eta zuriune-barra berriz zapaldu arteko denboratartea grabatuz. Esperimenturako erabilitako programak partaideen erreakzio-denborak eta erantzunak grabatu zituen: alde batetik, partaideak perpauseko hitz bakoitza irakurtzeko zenbat denbora behar izan zuen neurtuz; eta bestetik, galdera irakurri eta erantzuteko behar izandako denbora eta galdera ongi edo gaizki erantzun zen grabatuz. Partaideek perpaus osoa irakurtzen emandako denbora perpauseko hitz bakoitzaren irakurketa-denborak batuz kalkulatu zen.



3. irudia. Partaideek item experimental bat (perpaua eta ulermen-galdera) irakurtzeko ikusten zituzten pantailaren une ezberdinak irudikatzen dira irudi honetan. Zuriune-barra sakaturik pasatzen da laukitik laukira. Lehenengo laukian, perpaua osoa marratxoaren atzean ezkutaturik agertzen da; bigarrenean, lehen hitza azaltzen da, beste denak marratxoaren atzean ezkutaturik jarraitzen duelarik; hirugarrenean, lehen hitza marratxoaren atzean ezkutatu eta bigarren hitza agertzen da; laugarrenean, bigarren hitza marratxo-multzo bihurtu eta hirugarren hitza azaltzen da; bosgarrenean, hirugarren hitza marratxo-multzo bihurtzen da berriz, eta laugarren hitza azaltzen da; eta seigarrenean, zuriune-barra behin sakatuz, ulermen-galdera agertzen da, behean baietz edo ezetz erantzuteko «A» edo «L» sakatu behar dela adieraziz.

#### 2.1.4. Analisia

Erreakzio-denborak (*reaction times*) lortu ziren, partaideek baldintza bakoitzeko hitz bakoitza irakurtzen pasatako denbora neurtuz. Partaide bakoitzaren hitz bakoitzaren erreakzio-denborarekin batez bestekoak atera ziren. Análisi estatistikotik kanpo geratu ziren ulermen-ariketa gaizki erantzundako perpausen hitzak, 3.000 milisegundo (ms) baino gehiagoko eta 200 ms baino gutxiagoko erreakzio-denbora izan zuten hitzak, eta partaide bakoitza baldintza bakoitzeko hitzen irakurketaren batez bestekotik 2.5 desbiderapen-estandar (*standard deviation*) baino gehiago alendu bazen bai goitik eta bai behetik. Galbahea pasa ondoren, guztira analisirako baliagarriak genituen datuak % 88,8 ziren.

Perpausen analisi estatikoarekin hasteko, lehenik eta behin, ANOVA bat egin zen bi faktoreekin: faktoreetako bati *baldintza* deitu zitzaion eta esperimentuan erabilitako lau baldintzak biltzen zituen (SOV, SVO, OSV, OVS; a, b, c, eta d letrez izendatuak hurrenez hurren) eta beste faktoreari *eremu* deitu zitzaion eta perpausoko hitzak biltzen zituen (R1, R2, R3, eta R4 kodeez izendatuta, perpausoko hitzaren agerpen-toki linealaren arabera).

Ondoren, baldintza bakoitzeko hitz bakoitzaren arteko konparaketa zuzena egin zen. Konparaketa horiek egiteko t-testak egin ziren: baldintza bakoitzeko (SOV, esaterako) hitz bakoitzaren eta beste baldintzetako (SVO, OVS, OSV) hitz bakoitzaren konparaketa zuzena egin zen (aR2 vs bR2, aR3 vs bR3, aR4 vs bR4, cR2 vs dR2, cR3 vs dR3, cR4 vs dR4). Baldintza bakoitzaren hitz bakoitzaren irakurketa-denboren batez bestekoa perpausuan posizio bera zuen beste baldintzen hitzaren irakurketa-denborarekin parekatu zen: bestelako parekatzeek ez lukete zentzurik izango, perpaus bateko subjektua edo objektua beste perpaus bateko aditzarekin parekatuko genukeelako eta bi hitz horien irakurketa-denborak ezin zirelako konparatu (adibidez, (dR4) *gizonak* – (aR4) *du*). Perpausen lehenengo posizioa aztertzeko (R1), ANOVA bat egin zen perpaus-hasierako subjektuen (SOV - SVO) eta objektuen (OSV - OVS) arteko emaitza esanguratsua zen ala ez jakiteko.

Azkenik, objektuaz hasten ziren perpausok absolutibo-marka zutenez, eta ondorioz perpaus iragangaitzen (ez-akusatibo) subjektutzat ere har zitezkeenez, ANOVA bat egin zen perpausoko lehen bi hitzekin baldintza eta hitzen posizioa faktore bezala erabiliz. ANOVA horrek elkarrekintza esanguratsurik erakutsiko balu, adieraziko luke lehenengo posizioan egon eta absolutibo edo ergatibo izan, eta bigarren posizioan egon eta absolutibo edo ergatiboa izan, prozesamendua ezberdina dela. Beste era batera esanda, ANOVA horretako elkarrekintzak adieraziko luke absolutiboaren ondorengo ergatiboaren prozesamendua neketsuagoa dela ergatiboaren ondorengo absolutiboaren prozesatzearekin konparatzen badugu. Prozesamendu-kostua interpretatu beharko bagenu, pentsa genezake perpausaren lehenengo posizioko absolutiboa subjektu iragangaitz gisan hartu ondoren, perpausaren subjektua izango den ergatiboa irakurtzeak lehen posizioko absolutiboa objektu bezala biranalizatzeko beharra adieraz dezakeela.

Analisi estatistikoak egiteko SPSS programa erabili zen. Bi bloketan banatu genuen analisia: alde batetik, perpausen eta ulermen-galderen irakurketa-denboren datuak aztertu genituen, eta, bestetik, ulermen-ariketen akatsak.

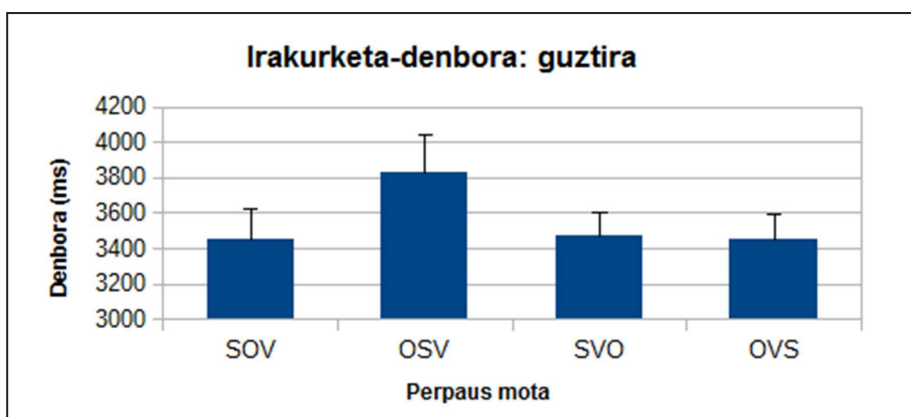
## 2.2. Emaitzak

Analisian azaldu bezala, lehen ANOVA bi faktorez osatua zegoen: faktoreetako bati *baldintza* deitu zitzaion eta esperimentuan erabilitako lau baldintza motak biltzen zituen (SOV, SVO, OSV, OVS), eta beste faktoreari *eremu* deitu zitzaion eta perpausoko hitzak biltzen zituen (R1, R2, R3, R4). Emaitza esanguratsuak lortu ziren: a) *baldintza*  $F(3,39)=5.2$ ;  $P(HF) < 0.008$ ; b) *eremu*  $F(3,39)=10.6$   $P(HF) < 0.002$ ; c) *baldintza* X *eremu*  $F(9,117)=22.4$   $P(HF) < 0.001$ . Hau da, baldintza bakoitza ezberdina zela eta, ondorioz, hitz-hurrenkera bakoitzak balio ezberdin bat zuela; berdin gertatzen zen erregio bakoitzarekin. Horretaz gain, baldintzen eta

erregioen artean elkarrekintza zegoen, baldintza bateko hitz jakin bat izan edo beste baldintza bateko beste hitz bat izan irakurketa-denborak ezberdinak ziren. ANOVAK emandako emaitzak esanguratsuak zirenez, partaideen datuen batez bestekoekin t-testak egin ziren aztertutako gertaeraren ulermen zehatzagoa izateko.

### 2.2.1. Irakurketa-denbora osoak

Baldintza bakoitzaren irakurketa-denbora osoak beste baldintzen irakurketa-denborekin konparatu ziren (ikusi 4. irudia). SOV SVOrakin, SOV OVSrekin eta SVO OVSrekin konparatzean, ez zen emaitza esanguratsurik lortu. Aldiz, OSV baldintzako irakurketa-denbora osoak beste baldintzetako irakurketa-denbora osoekin konparatzean emaitzak esanguratsuak izan ziren: SOV vs OSV  $p < 0.02$ ; SVO vs OSV  $p < 0.02$ ; OVS vs OSV  $p < 0.02$ .

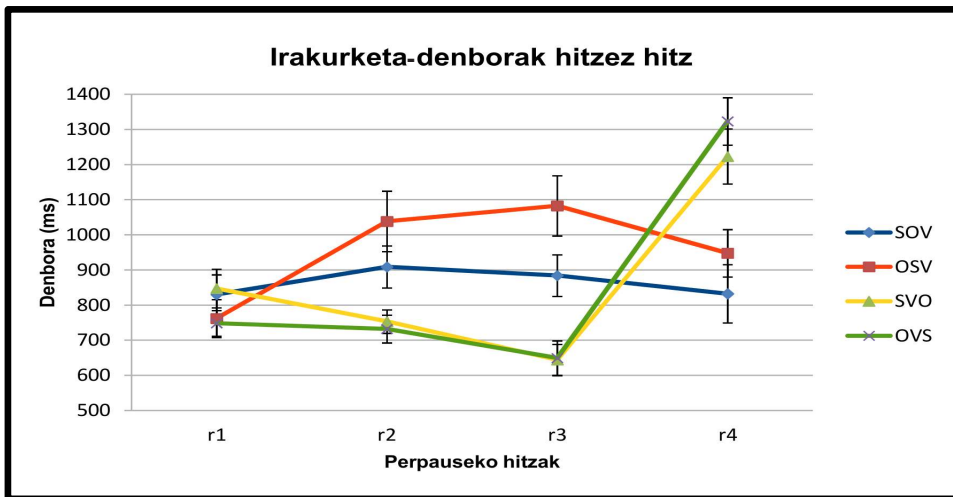


**4. irudia.** Perpaua osoen irakurketa-denborekin batez bestekoak baldintzaka biltzen dituen grafikoa. Y ardatzean denbora irudikatzen da milisegundotan. X ardatzean, esperimentuan erabilitako 4 baldintzak.

### 2.2.2. Irakurketa-denborak hitzez hitz

Perpauetako elementuak hitzez hitz konparatzeko orduan, perpaua-hasieran ez zen diferentziarik topatu subjektuen artean (SOV vs SVO), ezta objektuen artean ere (OSV vs OVS). Aldiz, desberdintasun esanguratsuak topatu ziren perpaua-hasieran subjektuak eta objektuak konparatzean (SVO eta SOV vs OSV eta OVS;  $F(1,13)=9.5$   $p(HF)=0.009$ ). Horrek esan nahi du perpaua bateko lehen hitza objektu edo subjektu izateak kostu ezberdina duela prozesatzeko orduan. Perpauaren hasierako objektuak perpaua-hasierako subjektuak baino azkarrago prozesatu ziren. Perpauetako bigarren osagaiari dagokionez, SOV eta OSVren konparaketaren emaitza esanguratsua izan zen ( $p < 0.04$ ). 5. irudian ikus daitekeen bezala, OSV baldintzako bigarren elementuak, subjektuak (2. puntu gorria), denbora gehiago behar izan zuen SOV baldintzako objektuak baino (2. puntu urdina). Hirugarren hitzari dagokionez, SOV (urdina) eta OSV (gorria) baldintzen arteko konparaketa esanguratsua izan zen

ere ( $p < 0.008$ ). Bi baldintzetan hirugarren elementua berbera (aditza) izanik ere, OSVko aditzak SOVko aditzak baino denbora gehiago behar izan zuen. Laugarren posizioan, SOV eta OSV baldintzen aditz laguntzaileen prozesamenduak ez zuen alde esanguratsurik erakutsi. Bestalde, aditza erdian zuten baldintzen perpauseko laugarren posizioko hitzean (O vs S) emaitza esanguratsua zen ( $p < 0.005$ ), iradokiz, euskaldunoi prozesatze-kostu handiagoa eskatzen digula OVS hitz-hurrenkerako subjektuak (r4 berdea) SVOKo objektuak baino (r4 horia).



**5. irudia. Perpausen irakurketa-denborak hitzez hitz eta baldintzaka bilduta. Y ardatzean denbora irudikatzen da milisegundotan. X ardatzean, baldintza bakoitzeko hitz bakoitza irudikatzen da. Adibidez, SOV baldintza urdinaren r1 eremua S litzateke, r2 eremua O, r3 eremua aditza, eta r4 eremua aditz laguntzailea.**

SOV eta OSV baldintzen lehen eta bigarren posizioen artean dagoen elkarrekintza ere esanguratsua izan zen ( $F(1,13)=7.99$   $p(HF) < 0.014$ ). SOV (urdina) eta OSV (gorria) hurrenkeren lehen bi osagaien emaitza horretan ikusten da objektuaren ondoren subjektua irakurtzeak prozesatze-kostu handiagoa dakarrela subjektuaren ondoren objektua irakurtzeak baino. Aldi berean, SVO (horia) eta OVS (berdea) hitz-hurrenkeren lehen eta bigarren hitzaren artean ez da elkarrekintza esanguratsurik aurkitu ( $F(1,13)=1.63$   $p(HF) > 0.2$ ).

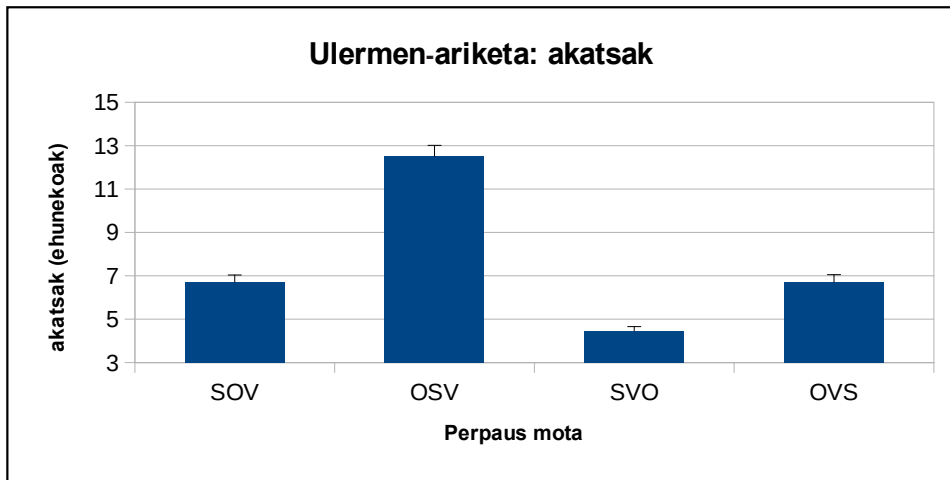
Perpausen irakurketa-denboren emaitzak laburbilduz, OSV baldintzaren eta beste hiru baldintzen arteko diferentzia esanguratsua da: hau da, OSV da euskaldunoi prozesatzeko denbora gehien ematen digun hitz-hurrenkerak. Gainera, edozein delarik perpausean betetzen duten posizioa, objektuak beti irakurtzen dira subjektuak baino azkarrago. Azkenik, OSV eta SOV hurrenkeren artean topatutako elkarrekintzak iradokitzen du OSV hurrenkerak SOV hurrenkeratik eratortzen dela;



OVS eta SVO hitz-hurrenkeren artean elkarrekintzarik ez topatzeak iradoki dezake bi hurrenkera horiek eratorriak direla.

### 2.2.3. Ulermen-ariketa

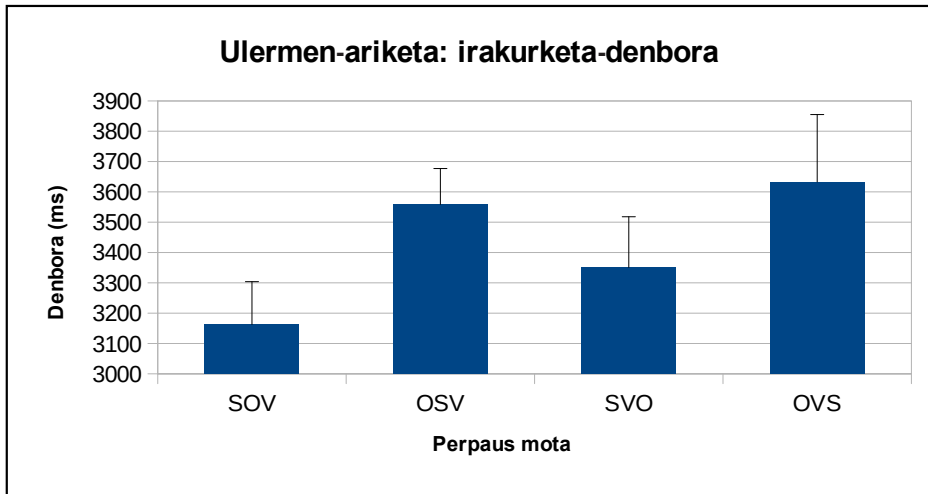
Ulermen-ariketan partaideek egin zituzten akatsei dagokienez, esan beharra dago orokorrean oso akats gutxi egin zituztela. Akats gehien eragin zituen baldintza (OSV) ez zen % 13ra iritsi. Horrek erakusten du gure esperimentuko partaideek ondo ulertzen zituztela perpausak eta perpausari buruzko galderak.



### 6. irudia. Ulermen-ariketan egindako akatsen batez bestekoak baldintzaka ehunekotan jasotzen dituen grafikoa.

Baldintzen elkarren arteko konparaketa zuzenari behatzen badiogu, nabarmen akats gehien eragin zituen hurrenkera OSV hitz-hurrenkera izan zen (OSV vs SOV,  $p < 0.03$ ; OSV vs SVO,  $p < 0.02$ ; eta OSV vs OVS,  $p < 0.02$ ). Hitz-hurrenkeren arteko bestelako parekatzeak (SOV vs OVS, SOV vs SVO eta SVO vs OVS) ez dira esanguratsuak.

Ulermen-galdera irakurri eta erantzuteko behar izan zuten denborari dagokionez (7. irudia), emaitza esanguratsuak lortu ziren SOV baldintza OSV eta OVS baldintzekin zuzenean konparatzean (SOV vs OSV,  $p < 0.04$ ; SOV vs OVS,  $p < 0.02$ ). Gainerako konparaketak ez ziren esanguratsuak. Emaitza honek iradokitzen du euskaldunok SOV hitz-hurrenkera duten perpausari buruzko ulermen-galderak irakurri eta erantzuten ditugula errazen.



**7. irudia. Ulermen-galderen irakurketa-denborak baldintzaka jasotzen dituen grafikoa.**

#### 2.3.4. Eraitzen laburpena

Hauek dira, laburbilduz, lortutako emaitza esanguratsu nagusiak: 1) Perpaus osoen irakurketa-denborari dagokionez (4. irudia), OSV hitz-hurrenkera da euskaldu-noi gehien kostatzen zaiguna prozesatzen, eta SOV, SVO eta OVS hurrenkeren artean ez dago ezberdintasun esanguratsurik. 2) Aldiz, hitzez hitz egindako konparaketek (5. irudia) erakusten dute subjektuak beti behar duela objektuak baino irakurtzeko denbora gehiago. Horrez gain, aditzaren ondoren subjektuak edo objektuak irakurtzeak irakurketa-denbora handiagoa eragiten du, euskara aditz-amaierako hizkuntza dela iradokiz. 3) SOV eta OSV hurrenkeren SO eta OS posizioak konparatzean ikusitako emaitza esanguratsuak iradokitzen du objektuaren ondoren subjektua irakurtzeak berranalisi sintaktiko bat eragiten duela; aldiz, SVO eta OVS hurrenkeren SV eta OV posizioak konparatzean ez da emaitza esanguratsurik lortu, beharbada ez delako berranalisirik behar. 5) Ulermen-ariketako irakurketa-denborek erakusten dute SOV baldintzan antolatutako perpausari buruzko galderak OSV eta OVSri buruzkoak baino errazago irakurri eta erantzuten direla (7. irudia), eta akats gehien OSV baldintzan antolatutako perpausari buruzko galderetan egin direla (6. irudia).

### 3. Eztabaida

#### 3.1. Ulermen-ariketa

Esperimentuan zehar, partaideek ulermen-galdera bati erantzun behar zioten irakurtzen zuten perpaus bakoitzaren ondoren. Ulermen-ariketa honen emaitzek erakutsi zutenez, partaideek ez zuten arazorik esperimentuan erabilitako hitz-

hurrenkerak ulertzeko. Akats gehien eragin zituen hurrenkeran (OSV) ere, ondo erantzundakoak % 87 baino gehiago izan ziren (ikus 6. irudia). Esanguratsuki, beste hitz-hurrenkerek (SOV, SVO eta OVS) akats gutxiago eragiten dituzte, % 93 baino gehiago erantzun dituztelarik ondo.

Baina horrez gain, ulermen-ariketa (galdera irakurri eta erantzun) burutzeko erabilitako denbora aztertuz, emaitzek erakusten dute SOV hurrenkerari buruzko ulermen-galderak azkarrago irakurri eta erantzuten direla OSV eta OVS hurrenkerei buruzkoak baino.

Dena den, ulermen-ariketak ez digu zuzenean erakusten esperimentuko SOV, OSV, SVO eta OVS hurrenkeren prozesamendua, baizik eta hurrenkera horiek prozesatu ondoren ulermen-galdera bati erantzutean hurrenkera horiek sor ditzaketen zailtasunak.

### 3.2. Irakurketa-denbora osoak

Perpaus osoen irakurketa-denboren batez bestekoen irudian ikus daitekeenez (4. irudia), OSV baldintzan antolatutako perpausak dira euskaldunoi prozesatze-kostu handiena eskatzen digutenak. Hori ikusita, eta Erdozia eta haren kolaboratzaileekin (Erdozia 2006 eta Erdocia *et al.*, 2009) bat eginez, esan genezake euskaraz OSV hurrenkera eratorria dela, eta, ondorioz, prozesatzeko konplexuagoa. Horrek ez du esan nahi euskaldunok beste hiru baldintzak (SOV, SVO, OVS) berdin prozesatzen ditugunik, ezta hiru hitz-hurrenkera horiek kanonikoak direnik. Aipagarria da SOV baldintzaren eta aditza erdian duten (SVO eta OVS) baldintzen arteko ezberdintasun eza; Erdocia eta kolaboratzaileen (*et al.*, 2012) lanean ere ez zen emaitza esanguratsurik SVO eta OVS hitz-hurrenkeren irakurketa-denbora osoen artean. Esperimentua egin aurretik SOV hurrenkerak, euskararen hitz-hurrenkera kanonikoak, prozesatzeko beste baldintzek baino denbora gutxiago behar izatea aurreikusten bazen ere, SVO eta OVSren antzeko irakurketa-denbora du. Emaitza horrek pentsarazi ahalko lioke inori euskaraz ez dagoela hurrenkera kanonikorik; dena den, irakurketa-denbora osoek zuzeneko (*on-line*) prozesamenduan gertatzen diren hainbat prozesu ezkutatzen dituzte. Prozesu horiek ikusteko erabilgarriagoak dira hitz hitzez lortutako emaitzen analisiak. Hain justu, irakurketa-denbora globalak barne hartzen dituen irudiak hala adierazi ez arren, hitzez hitzeko analisisa egitean (5. irudia) ikusten da SOV hitz-hurrenkera dela prozesamendu-kostu txikiena eskatzen duen baldintza (Erdozia, 2006).

### 3.3. Hitzez hitzeko irakurketak

Euskal hitz-hurrenkera ezberdinen irakurketa-denborak hitzez hitz aztertzean, hiru emaitza nagusi ikusi ditugu: 1) objektuak subjektuak baino azkarrago prozesatzen direla edozein delarik beraien posizioa perpausean, 2) OSV eta SOV hurrenkeren artean elkarrekintza bat dagoela SVO eta OVS hurrenkeren artean ez dagoena, eta 3) aditzaren ondoren agertzen diren osagaiak (S nahiz O) prozesatzeko irakurketa-denbora handia behar dutela.

### 3.3.1. Objektuak subjektuak baino azkarrago

Perpausen irakurketa-denborak neurtuz ikertu diren hizkuntzek antzeko jokaera erakutsi dute beti (nederlandera: Kaan, 1997; errusiera: Sekerina, 1997): objektuek denbora gehiago behar izan dute subjektuek baino (biziduntasuna, onargarritasuna, irudikagarritasuna, etab. berdin mantenduta). Gure esperimentuko emaitzek, aldiz, alderantzizko joera erakutsi dute: objektuak subjektuak baino azkarrago irakurtzen dira euskaraz beti. Orain arte aztertu diren hizkuntzen alderantzizko joera hori euskararen ezaugarri morfologiko bereizgarri bati egotz dakiok: kasu-sistema ergatiboari, hain zuzen ere. Ikertu izan diren hizkuntzek kasu-sistema nominatibo-akusatiboa dute; euskarak, aldiz, kasu-sistema ergatibo-absolutiboa du (De Rijk, 2007). Hizkuntza nominatiboetan, subjektua markatugabea izan ohi da, eta objektua markatua. Euskara bezalako hizkuntza ergatiboetan, perpaus iragankorretako subjektuak markatuak izan ohi dira, eta objektuak markatugabeak (ikus (6) eta (7) adibideak gorago). Euskaraz objektuak subjektuak baino azkarrago irakurtzearen arrazoia markatutasunari egotzi ahal zaio, funtsean: markatugabeko osagaiak (objektuak), osagai markatuak (subjektuak) baino azkarrago irakurtzen dira.

Euskararen hitz-hurrenkera aztertu duten aurreko lanek ezin izan dute bereizi O S baino azkarrago irakurtzearen arrazoia: markatutasuna, perpausen berrinterpretazioa edo anbiguotasunen prozesamendua (Erdocia *et al.*, 2009; Carreiras *et al.*, 2011; Laka eta Erdocia, 2012). Aldiz, gure emaitzek erakusten dute, anbiguotasunetarako biderik ematen ez den testuinguruetan ere, objektuak subjektuak baino azkarrago irakurtzen direla. Izan ere, SVO eta OVS baldintzetako azken hitzak irakurtzen direnean, euskal hitzunez badakite *-k* ergatibo-markadun osagaia perpausoko egilea (hots, subjektua) izango dela eta markarik gabeko absolutiboa (*-Ø*) perpausoko gaia (hots, objektua) izango dela. Perpaus-amaieran objektuak subjektuak baino azkarrago irakurtzea markatutasunari egozten badiogu, pentsatzekoa da, perpaus-hasieran ere, O S baino azkarrago irakurtzea O markatugabea izateari egotz dakiokela. Perpaus-hasieran O absolutiboak anbiguoak izan daitezke, perpaus iragangaitzen (ez-akusatiboen) subjektu ere izan daitezkeelako. Perpaus-hasieran, beraz, *subjektu-lehen* tankerako prozesatze-estrategiak ezin dira baztertu euskararen kasu-sistemaren izaera anbiguoagatik (Frazier eta Fodor, 1978; Bates, Friederici eta Juarez, 1988; edo Bornkessel eta Schlesewsky, 2006). Baina anbiguotasun hori perpaus-amaierako testuinguruan ez da gertatzen, prozesamenduan izan dezakeen eragina zalantzan gelditzen delarik, perpaus-amaierako anbiguotasun ezak emaitza berbera erakustean.

### 3.3.2. OSV eta SOV hurrenkeren artean elkarrekintza; SVO eta OVS hurrenkeren artean ez

Euskaraz, perpaus bat objektuaz hasten bada, osagai horrek lekualdatze baten ondoren hartu du perpausoko lehen posizio hori (Ortiz de Urbina, 1989). Lekualdatzeak izan dituzten perpausok prozesatze-kostu handiagoa behar dute lekualdatzerik jasan ez duten perpausok baino. Prozesatze-kostu hori hainbat hizkuntzatan (alemana, ingelesa, nederlandera, hindia, japoniera) eta hainbat teknikaren bidez (irakurketa-denborak, gertaerei loturiko potentzialak, erresonantzia

magnetiko funtzionalak) neurtu izan da (Ben-Shachar, Palti, eta Grodzinsky, 2004; Bornkessel, Schlesewsky eta Friederici, 2002; Ferreira, 2003; Kim *et al.*, 2009).

Eztabaidatu berri dugunez, euskarazko objektuak prozesatzeko denbora gutxiago behar da subjektuak prozesatzeko baino; objektu absolutiboak markatugabeak direlako, eta subjektu ergatiboak markatuak. Aipatu dugunez, perpaus-hasierako absolutiboa prozesatzean, euskararen kasu-sistemak bide ematen du osagai hori perpaus iragangaitz (ez-akusatibo) baten subjektutzat hartzeko, eta, ondorioz, absolutiboaren ondoren aditz iragangaitza espero izatea hitzunek. Beraz, pentsatzekoa da absolutiboaren ondoren ergatiboa prozesatzeak irakurketa-denborak handitzea dakarrela, lekualdaketak jasan dituen hurrenkera ez-kanoniko baten aurrean daudela ohartzen direlako hitzunik. Hain zuzen ere, gure esperimentuan ikusi ahal izan dugu Oaren ondoren S irakurtzeak bi elementu horien arteko eta hitz-hurrenkere (SOV vs OSV) arteko elkarrekintza esanguratsu bat sortzen duela ( $F(1,13)=9,5$   $p(HF) = 0.009$ ). Elkarrekintza horrek iradokitzen du prozesatzen ari diren egitura sintaktikoaren berranalisi bat edota berreraiketa bat gertatzen ari dela (Erdocia *et al.*, 2009).

Alabaina, SVO eta OVS hurrenkereen lehenengo bi elementuen artean ez da elkarrekintza esanguratsurik gertatzen. Elkarrekintzarik ez topatzeak bi azalpen izan ditzake. Batetik, pentsa daiteke euskaldunak ohartzen direla bai SVO eta bai OVS, biak, hitz-hurrenkera ez-kanonikoak direla, eta, beraz, ez dutela egitura sintaktikoaren berranalisirik egin behar. Bestalde, euskara pro-drop hizkuntza dela kontuan hartzen badugu (ikus (5) adibidea), pentsa daiteke SV eta OV egiturak, biak, kanonikoak izan daitezkeela. Lehenengoaren kasuan objektua esan gabe doa (*gizonak ikusi du*) eta bigarrean subjektua esan gabe (*gizona ikusi du*). Hain zuzen ere, Pastor eta Lakak (2013) egindako Corpus bidezko ikerketa batean erakusten da euskal perpaus iragankorren % 61,4 pro-drop perpausak direla, eta % 38,6 pro-dropik gabeak. Euskal hitzunek bi egiturak pro-dropdun kanonikotzat hartzen badituzte, ez da elkarrekintzarik espero.

### 3.3.3. Aditzaren ondoren agertzen diren osagaien irakurketa-denborak

Euskaraz, hitz-hurrenkera kanonikoa aditzaz amaitzen da (Ortiz de Urbina, 1989). Gure esperimentuko emaitzek erakutsi dute SVO eta OVS hurrenkeretan, azken osagaiak prozesatzeak irakurketa-denborak areagotzen dituela (ikus 5. irudia). Aipatu berri dugun moduan, euskaldunek SV eta OV hitz-hurrenkerak kanonikotzat hartzen badituzte, aditzaren ondoren irakurritako osagaiek kanonikotasun hori desegin, eta perpausen egitura sintaktikoa berreraikitzea eragiten diete. Hori izan daiteke, hain zuzen ere, aditz-amaieran ikusten dugun emaitza.

## 4. Ondorioak

Ikerketa lan honen bidez, erakutsi dugu euskarazko subjektu ergatiboek objektu absolutiboek baino prozesatze-denbora handiagoa behar dutela beti, ergatiboa markatua delako (-k) eta absolutiboa markatugabea (-Ø). Hitz-amaierako testuinguru ez-anbiguoan ere, ergatiboak irakurtzeko denbora gehiago behar dute absolutiboak

irakurtzeko baino. Emaitza hauek iradokitzen dute hizkuntzalaritzan erabiltzen diren S eta O kategoriak ez direla egokiak hizkuntza ergatiboak deskribatzeko. S eta O kategoriak hizkuntza nominatibo-akusatiboentzako sortutako kategoriak dira eta hizkuntza ergatibo-absolutiboetan ezarri nahi izan direnean, arazoak topatu izan dira. Hizkuntzalaritza esperimentaletik ekarri ditugun prozesamenduzko emaitzek ebidentzia ematen dute S eta O etiketak baztertu eta  $\pm$  markatu bezalako etiketak egokiagoak izan daitezkeela. Gainera, gure emaitzek, lehenago ere argudiatu den bezala (Ortiz de Urbina, 1989, Erdocia *et al.*, 2009; Erdocia *et al.*, 2012), iradokitzen dute euskarazko hitz-hurrenkera kanonikoa SOV dela. Euskaraz, aditz-amaierako egiturak kanonikotzat jotzeko joera erakusten dute aditza erdian duten hurrenkeren lehenengo bi hitzen artean elkarrekintzarik ez topatzeak, eta aditzaren ondoren S edo O topatzeak eragiten duen irakurketa-denboren handitzeak.

### Eskertza

Egileek eskerrak eman nahi dizkiete aldizkari honen ebaluatzaileei, euren iruzkin eta zuzenketengatik. Lan hau egileek jaso dituzten ondoko laguntzei esker burutu ahal izan da: EC PF7/SSH-2013-1 AthEME (613465), Gogo Elebiduna (IT665-13), GRAMMARINPROCESS (FFI2012-31360), EHUA 13/39, RYC-2010-06520.

### Bibliografia

- Aldezabal, I.; Aranzabe, M.; Atutxa, A.; Gojenola, K.; Sarasola, K. eta Zabala, I. (2003): *Hitz-hurrenkeraren azterketa masiboa corpusean UPV/EHU/LSI/TR 2-2003*, <[http://ixa.si.ehu.es/ixa/Argitalpenak/Barne\\_txostenak/1043315766/publikoak/Hitz-hurrenkeraren%20azterketa%20masiboa%20corpusean](http://ixa.si.ehu.es/ixa/Argitalpenak/Barne_txostenak/1043315766/publikoak/Hitz-hurrenkeraren%20azterketa%20masiboa%20corpusean)>.
- Arregi, K. (2002): *Focus on Basque movements*, Ph.D. dissertation, MIT.
- Artiagoitia, X. (1995): «Verbal Projections in Basque and Minimal Structure», *Anuario del Seminario de Filología Vasca «Julio de Urquijo»ren gehigarria*, XXXVI.
- Baker, M.C. (2001): *Atoms of Language: The mind's hidden rules of grammar*, Basic Books, New York.
- Bates, E.; Friederici, A. eta Juarez, L. (1988): «On the preservation of word order in aphasia», *Brain and Language*, **33(2)**, 323-364.
- Ben-Shachar, M; Palti, D. eta Grodzinsky, Y. (2004): «Neural correlates of syntactic movement: Converging evidence from two fMRI experiments», *NeuroImage*, **21**, 1.320-1.336.
- Bever, T.G (1970): «The cognitive basis for linguistic structures», in J.R. Hayes (arg.), *Cognition and the development of language*, Wiley, New York, 279-362.
- Bornkessel, I.; Schlesewsky, M. eta Friederici, A. (2002): «Grammar overrides frequency: Evidence from online processing of flexible word order», *Cognition*, **85**, B21-B30.
- Bornkessel, I. eta Schlesewsky, M. (2006): «The extended argument dependency model: A neurocognitive approach to sentence comprehension across languages», *Psychological Review*, **113(4)**, 787-821.
- Carreiras, M.; Duñabeitia, J.A.; Vergara, M.; de la Cruz-Pavia, I. eta Laka, I. (2010): «Subject relative clauses are not universally easier to process: Evidence from Basque», *Cognition*, **115**, 79-92.
- Chomsky, N. (1981): *Lectures on Government and Binding*, Foris, Dordrecht.

- , (1986): *Knowledge of Language*, Converge, New York.
- , (1995): *The Minimalist Program*, MIT Press, Cambridge.
- De Rijk, R.P.G. (1969): «Is Baque an S.O.V. language?», *Fontes Language Vasconum*, **1-3**, 319-351 [Berrargitaraturik in De Rijk, Rudolf P.G. (1998): *De Lingua Vasconum: Selected Writings*, ASJUren gehigarriak, XLLIII, 13-37].
- Dixon, R.M.W. (1994): *Ergativity*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Dryer, M.S. (2011): «Order of subject, object, and verb», in M. Haspelmath, M.S. Dryer, D. Gil, eta B. Comrie (ed.), *The world atlas of language structures online*. Max Planck Digital Library, Munich, <<http://wals.info/chapter/81>>.
- Eguzkitza, A. (1986): *Topics in the Syntax of Basque and Romance*, Ph.D. dissertation, UCLA.
- Elordieta, A. (2001): *Verb Movement and Constituent Permutation in Basque*, LOT Dissertation Series, Utrecht.
- Erdocia, K.; Laka, I.; Mestres-Misse, A. eta Rodriguez-Fornells, A. (2009): «Syntactic complexity and ambiguity resolution in a free word order language: behavioral and electrophysiological evidences from Basque», *Brain and Language*, **109 (1)**, 1-17.
- Erdocia, K.; Laka, I. eta Rodríguez-Fornells A. (2012): «Processing verb medial word orders in a verb final language», in M. Lamers eta P. de Swart (arg.), *Case, Word Order and Prominence: Interacting Cues in Language Production and Comprehension*, Studies in Theoretical Psycholinguistics 40, Springer, Dordrecht/Berlin, 217-138.
- Erdozia, K. (2006): «Euskarazko hitz hurrenkera desberdinak prozesatzen [Processing different word orders in Basque]», in B. Fernandez eta I. Laka (arg.), *Andolin gogoan. Essays in Honour of Professor Eguzkitza*, University of the Basque Country Press, Bilbao.
- , (2009): «Burmuineko aktibitate elektrikoa hizkuntz gaitasuna neurtzeko», *EKAIA: Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia eta Teknologia Aldizkaria*, **22**, 131-143.
- Ferreira, F. (2003): «The misinterpretation of noncanonical sentences», *Cognitive Psychology*, **47(2)**, 164-203.
- Frazier, L. eta Fodor, J.D. (1978): «The sausage machine: A new two-stage parsing model», *Cognition*, **6**, 291-325.
- Fernandez, B. (1998): *Egiturazko kasuaren erkaketa euskaraz*, doktorego-tesia, EHUko argitalpen-zerbitzua, Bilbo.
- Gibson, E. eta Shütze, C.T. (1999): «Disambiguation preferences in noun phrase conjunction do not mirror corpus frequency», *Journal of Memory and Language*, **40**, 263-279.
- Gibson, E. (1998): «Linguistic complexity: locality of syntactic dependencies», *Cognition*, **68**, 1-76.
- Greenberg, J.H. (1963): «Some universals of grammar with particular reference to the order of meaningful elements», in J.H. Greenberg (arg.), *Universals of Language*, MIT Press, Cambridge, MA. [Second printing, first paperback edition. 1966. 73-113].
- Hualde, J.I. eta Ortiz de Urbina, J. (2003): *A grammar of Basque*, Mouton de Gruyter.
- Just, M.A.; Carpenter, P. A. eta Woolley, J.D. (1982): «Paradigms and processes in reading comprehension», *Journal of Experimental Psychology: General*, **111(2)**, 228-238.
- Kaan, E. (1997): *Processing subject-object ambiguities in Dutch*, Ph.D. Thesis, University of Groningen (*Groningen Dissertations in Linguistics 20*).
- Kim, J.; Koizumi, M.; Ikuta, N.; Fukumitsu, Y.; Kimura, N.; Iwata, K.; Watanabe, J.; Yokoyama, S.; Sato, S.; Horie, K. eta Kawashima, R. (2009): «Scrambling effects on the processing of Japanese sentences: An fMRI study», *Journal of Neurolinguistics*, **22**, 151-166.
- Laka, I. (1990): *Negation in Syntax: On the Nature of Functional Categories and Projections*, Doctoral dissertation, MIT, Dept. of Linguistics and Philosophy.

- , (2008): «Hizkuntzaren sustrai biologikoen inguruan [On the biological basis of language]», *Ekaia: Euskal Herriko Unibertsitateko zientzi eta teknologi aldizkaria*, **21** [Ekaia: Revista de ciencia y tecnología de la Universidad del País Vasco], 141-161.
- Laka, I. eta Erdocia, K. (2012): «Linearization preferences given “Free Word Order”; subject preferences given ergativity: A look at Basque», in E. Torrego, (arg.) *Of Grammar, Words and Verses. In honor of Carlos Piera*, John Benjamins.
- Landa, J. eta Sarasola, I. (2011): *Euskal Hiztegiaren Maiztasun Egitura*, (EHME).
- Rohde, D. (2001): LINGER (Linger, a simple flexible platform for reading experiments), Copyright 2001-2003 set Version 2.94, <<http://tedlab.mit.edu/~dr/Linger/>>.
- Ortiz de Urbina, J. (1989): *Parameters in the Grammar of Basque*, Foris, Dordrecht.
- Pastor, L. eta Laka, I. (2013): «Processing facilitation strategies in OV and VO languages: a corpus study», *Open Journal of Modern Linguistics*, **3(3)**, 252-258
- Phillips, C. (1996): *Order and Structure*, Unpublished PhD dissertation, MIT, Cambridge, MA.
- Sekerina, I. (1997): *The syntax and processing of Russian scrambled constructions*, Unpublished Ph.D Dissertation. City University of New York, NY.
- Yamashita, H. (1997): «The effects of word order and case marking information on the processing of Japanese», *Journal of Psycholinguistic Research*, **26**, 163-188.
- Zawiszewski, A. eta Friederici, A.D. (2009): «Processing Object-Verb agreement in canonical and non-canonical word orders in Basque: Evidence from Event-related brain potentials», *Brain Research*, **1284**, 161-179.



# 1 ERANSKINA

## lehenengo zerrendan erabilitako materialak

# e1 1 aG-sov	Bizilagunak oiloa ikusi du	? egia al da bizilagun batek oilo bat ikusi duela ? Y
# e1 2 b G-sov	Tximinoa otsoak begiratu du	? egia al da tximino batek otso bat begiratu duela ? N
# e1 3 c G-sov	Behiak beldurdu du katu	? egia al da behi batek katu bat beldurdu duela ? Y
# e1 4 d G-sov	Haurra babestu du txakurrak	? egia al da haur batek txakur bat babestu duela ? N
# e1 5 aG-osv	Ijitoak italiarra zaindu du	? egia al da italiar bat ijito batek ikusi duela ? Y
# e1 6 b G-osv	Maitalea uniformedunak askatu du	? egia al da uniformedun bat maitale batek askatu duela ? N
# e1 7 c G-osv	Erizainak garbitu du gizona	? egia al da gizon bat erizain batek garbitu duela ? Y
# e1 8 d G-osv	Pirata pisatu du arrantzaleak	? egia al da arrantzale bat pirata batek pisatu duela ? N
# e1 9 aG-svo	Katuak sagua harrapatu du	? egia al da sagu batek harrapatu duela katu bat ? N
# e1 10 b G-svo	Eskirola aktibistak lagundu du	? egia al da aktibista batek lagundu duela eskiroi bat ? Y
# e1 11 c G-svo	Irakasleak lotsatu du ikaslea	? egia al da ikasle batek lotsatu duela irakasle bat ? N
# e1 12 d G-svo	Laguna defendatu du ikasleak	? egia al da ikasle batek defendatu duela lagun bat ? Y
# e1 13 aG-osv	Lehoiak elefantea atakatu du	? egia al da lehoi bat atakatu duela elefante batek ? N
# e1 14 b G-osv	Tigrea panterak jan du	? egia al da tigre bat jan duela pantera batek ? Y
# e1 15 c G-osv	Bertsolariak askatu du exiliatua	? egia al da bertsolari bat askatu duela exiliatu batek ? N
# e1 16 d G-osv	Esklaboa erosi du kolonoak	? egia al da esklabo bat erosi duela kolono batek ? Y
# e1 17 aG-sov	Baserritarrek zaldia eraman du	? egia al da baserritar batek zaldi bat eraman duela ? Y
# e1 18 b G-sov	Herritarra zezenak salbatu du	? egia al da herritar batek zezen bat salbatu duela ? N
# e1 19 c G-sov	Poliziak etzan du turista	? egia al da polizia batek turista bat etzan duela ? Y
# e1 20 d G-sov	Ardia jo du txerriak	? egia al da ardi batek txerri bat jo duela ? N
# e1 21 aG-osv	Amak alaba musukatu du	? egia al da alaba bat ama batek musukatu duela ? Y
# e1 22 b G-osv	Semea aitak jantzi du	? egia al da aita bat seme batek jantzi duela ? N
# e1 23 c G-osv	Abeslariak kontsolatu du antolatzailea	? egia al da antolatzaile bat abeslari batek kontsolatu duela ? Y
# e1 24 d G-osv	Detektibea deitu du sukaldariak	? egia al da sukaldari bat detektibe batek deitu duela ? N
# e1 25 aG-svo	Ezezagunak bisitariak besarkatu du	? egia al da bisitari batek besarkatu duela ezezagun bat ? N
# e1 26 b G-svo	Gaztea txapeladunak maite du	? egia al da txapeladun batek maite duela gazte bat ? Y
# e1 27 c G-svo	Oinezkoak agurtu du gidaria	? egia al da gidari batek agurtu duela oinezko bat ? N
# e1 28 d G-svo	Hiltzailea topatu du abokatuak	? egia al da abokatu batek topatu duela hiltzailea bat ? Y
# e1 29 aG-osv	Gaizkileak umea saldu du	? egia al da gaizkile bat saldu duela ume batek ? N
# e1 30 b G-osv	Jabea dendariak kolpatu du	? egia al da jabe bat kolpatu duela dendari batek ? Y
# e1 31 c G-osv	Bretoiak gogoratu du irlandarra	? egia al da bretoi bat gogoratu duela irlandar batek ? N
# e1 32 d G-osv	Nagusia drogatu du traidoreak	? egia al da nagusi bat drogatu duela traidore batek ? Y
# e1 33 aG-sov	Magoak emakumea mugitu du	? egia al da mago batek emakume bat mugitu duela ? Y
# e1 34 b G-sov	Poeta andreak kritikatu du	? egia al da poeta batek andre bat kritikatu duela ? N
# e1 35 c G-sov	Lagunak jarraitu du kirolaria	? egia al da lagun batek kirolari bat jarraitu duela ? Y
# e1 36 d G-sov	Mutila barkatu du klasekideak	? egia al da mutil batek klasekide bat barkatu duela ? N
# e1 37 aG-osv	Borrokariak indigena ezagutu du	? egia al da indigena bat borrokari batek ezagutu duela ? Y
# e1 38 b G-osv	Neska maisuak aukeratu du	? egia al da maisu bat neska batek aukeratu duela ? N
# e1 39 c G-osv	Presoak isildu du ministroa	? egia al da ministro bat preso batek isildu duela ? Y
# e1 40 d G-sov	Monitoreak prestatu du anaia	? egia al da anaia bat monitore batek prestatu duela ? N
# e1 41 aG-svo	Agintariak kazetaria erasotu du	? egia al da kazetari batek erasotu duela agintari bat ? N
# e1 42 b G-svo	Aktorea zuzendariak ekarri du	? egia al da zuzendari batek ekarri duela aktore bat ? Y
# e1 43 c G-svo	Jokalariak defendatu du tximindularia	? egia al da tximindulari batek defendatu duela agintari bat ? N
# e1 44 d G-svo	Politikaria hil du presidentek	? egia al da presidente batek hil duela politikari bat ? Y
# e1 45 aG-osv	Artistak gitarista itxaron du	? egia al da artista bat itxaron duela gitarista batek ? N
# e1 46 b G-osv	Pintorea arduradunak kontratatu du	? egia al da pintore bat kontratatu duela arduradun batek ? Y
# e1 47 c G-osv	Kapitainak onartu du entrenatzailea	? egia al da kapitain bat onartu duela entrenatzaile batek ? N
# e1 48 d G-osv	Printzea lotu du erregeak	? egia al da printze bat lotu duela errege batek ? Y
# e1 49 aG-sov	Musikariak publikoa irabazi du	? egia al da musikari batek publiko bat irabazi duela ? Y
# e1 50 b G-sov	Sorgina testiguak eraman du	? egia al da sorgin batek testigu bat eraman duela ? N
# e1 51 c G-sov	Morjak segi du futbolaria	? egia al da morja batek futbolari bat segi duela ? Y
# e1 52 d G-sov	Torturazalea zuzendu du apaizak	? egia al da torturazale batek apaiz bat zuzendu duela ? N
# e1 53 aG-osv	Langileak sindikalista eseri du	? egia al da sindikalista bat langile batek eseri duela ? Y
# e1 54 b G-osv	Kokodriloa arratoiak bilatu du	? egia al da arratoi bat kokodrilo batek bilatu duela ? N
# e1 55 c G-osv	Elefanteak bultzatu du jirafa	? egia al da jirafa bat elefante batek bultzatu duela ? Y
# e1 56 d G-osv	Astronauta osatu du medikuak	? egia al da mediku bat astronauta batek osatu duela ? N
# e1 57 aG-svo	Sukaldariak mendizalea bota du	? egia al da mendizale batek bota duela sukaldari bat ? N
# e1 58 b G-svo	Enpresaria amamak aurkitu du	? egia al da amama batek aurkitu duela enpresari bat ? Y
# e1 59 c G-svo	Familiak obligatu du psikologoa	? egia al da psikologo batek obligatu duela familia bat ? N
# e1 60 d G-svo	Pailazoa hartu du alkateak	? egia al da alkate batek hartu duela pailazo bat ? Y
# e1 61 aG-osv	Protagonistak irakurlea harrapatu du	? egia al da protagonista bat harrapatu duela irakurle batek ? N
# e1 62 b G-osv	Enpresaria lapurrek gorde du	? egia al da enpresari bat gorde duela lapur batek ? Y
# e1 63 c G-osv	Irakurleak erosi du idazlea	? egia al da irakurle bat erosi duela irakurle batek ? N
# e1 64 d G-osv	Naufragoa salbatu du marinela	? egia al da naufrago bat salbatu duela marinela batek ? Y

