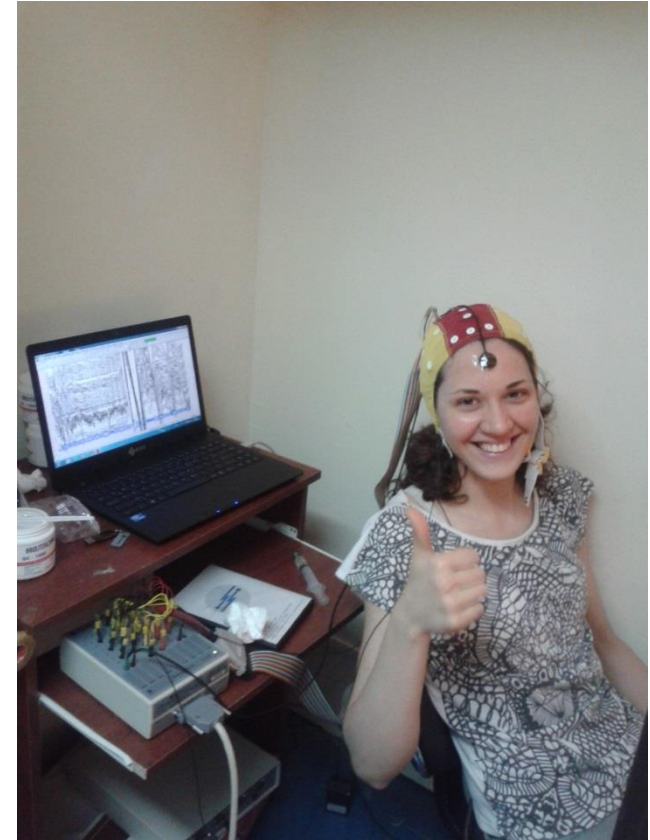
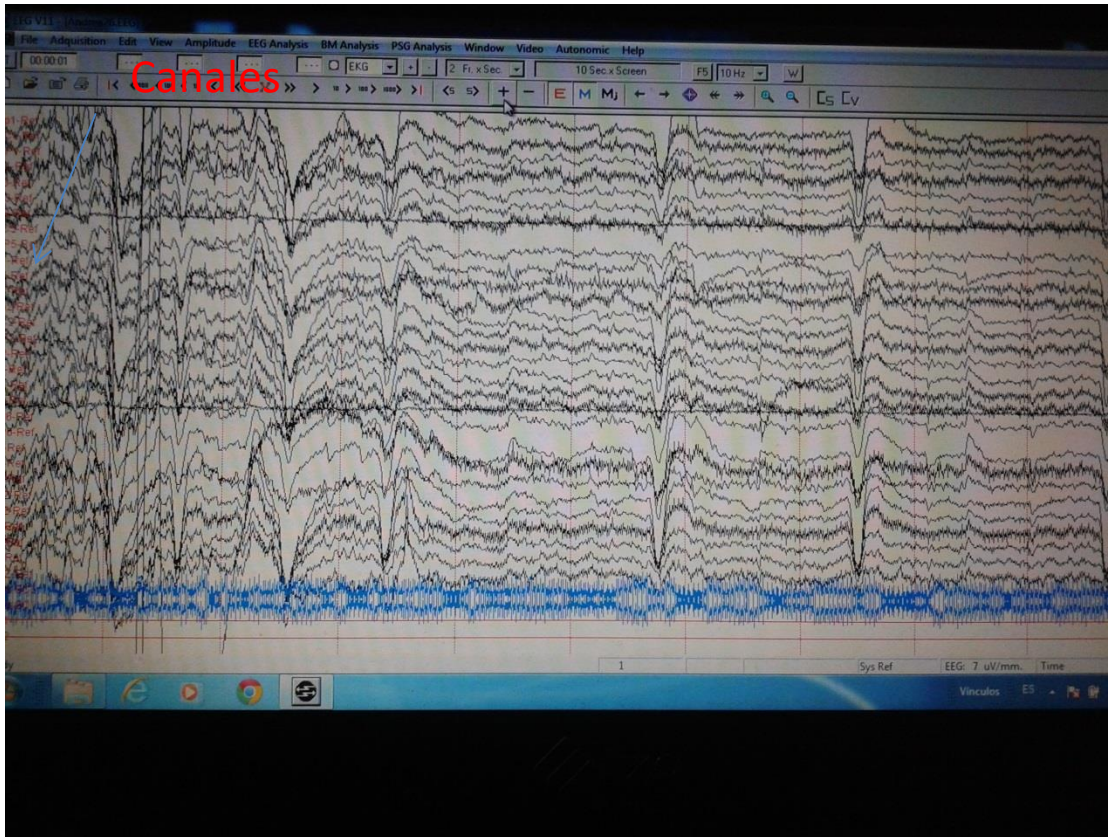


Análisis de datos de EEG

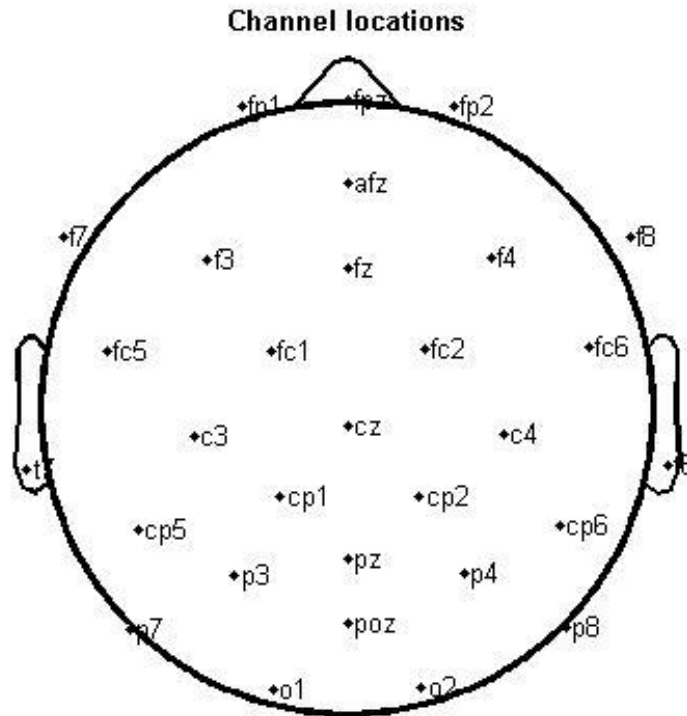
Event-Related Potential (ERP)

- Electroencefalografía (EEG)
- Asociada a un evento (“time-locked”)

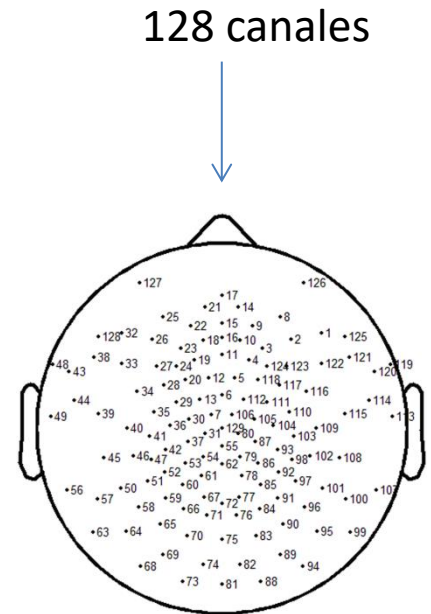


+ Datos comportamentales

Canales

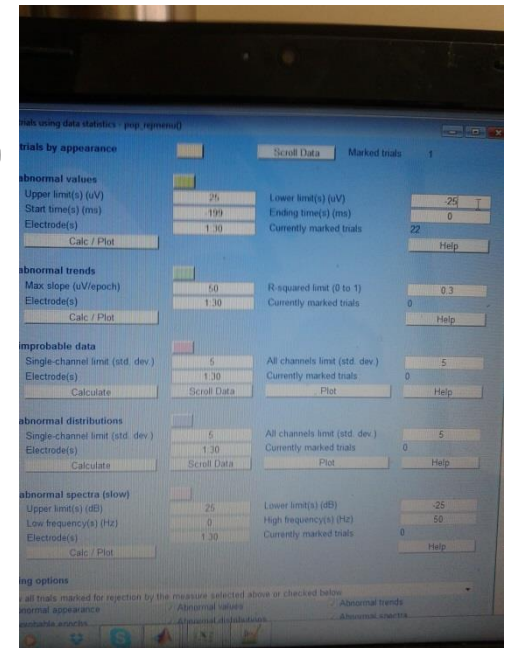


30 of 30 electrode locations shown

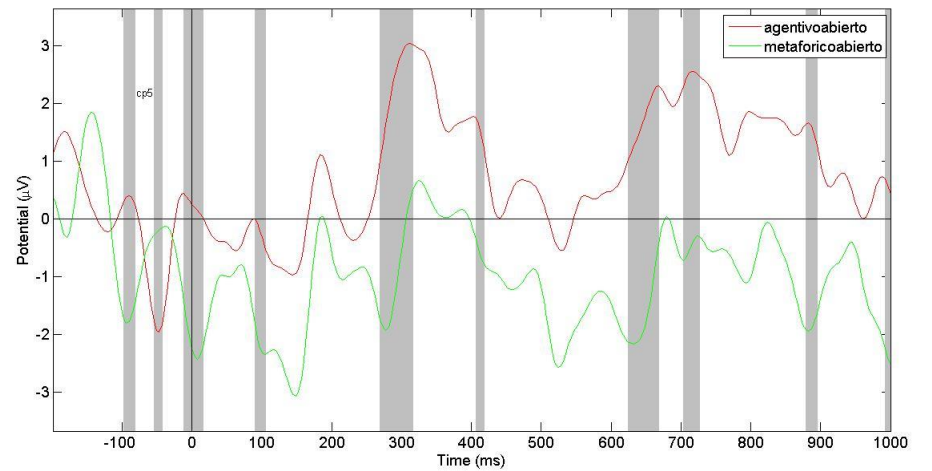
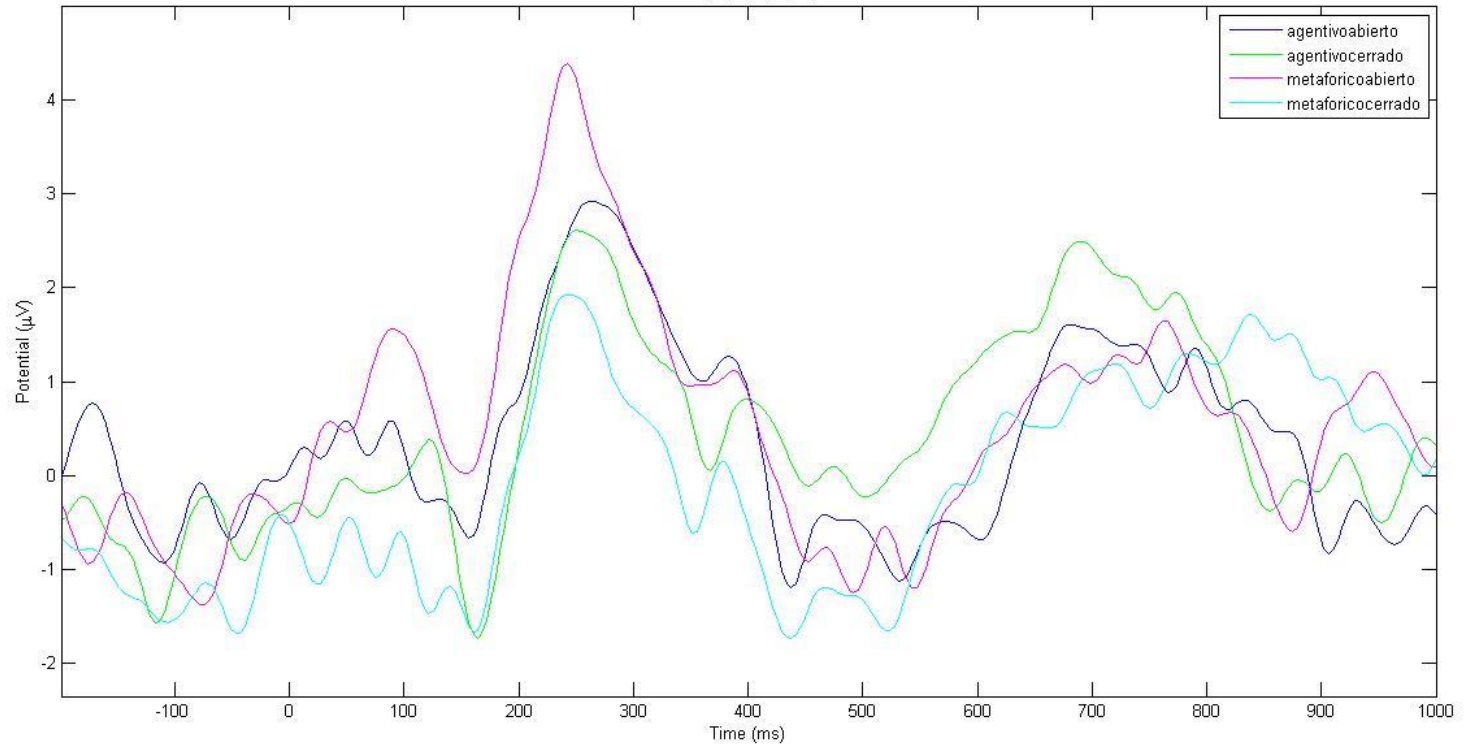


Procesamiento de datos de EEG

- Extraer latencias (Matlab)
- Inspección visual manual(EEGlab) + Limpieza de datos: filtros de voltaje, ICA para remover artefactos
- Armar study (condiciones-sujetos)

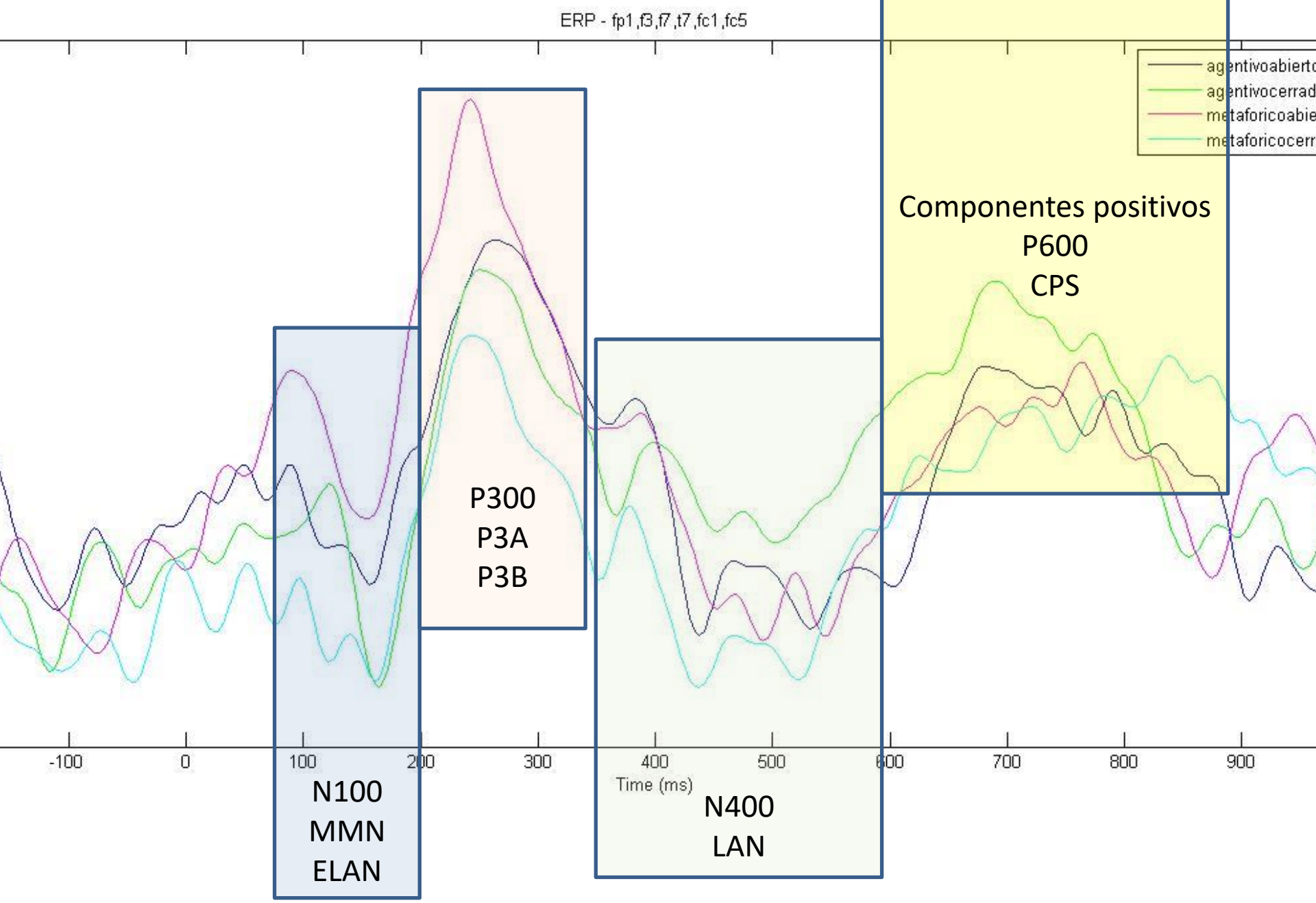


ERP - fp1, f3, f7, t7, fc1, fc5



ERP

- Resolución temporal
- Componentes específicos del lenguaje (?)
- 1980 Kutas N400



Sensoriales/Perceptuales Tempranos

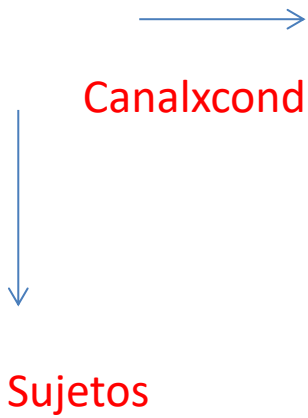
Memoria-Lenguaje-Aprendizaje

Extraer ventanas

- Por literatura previa
- Por potenciales conocidos/buscados
- Por la estadística del EEGLAB

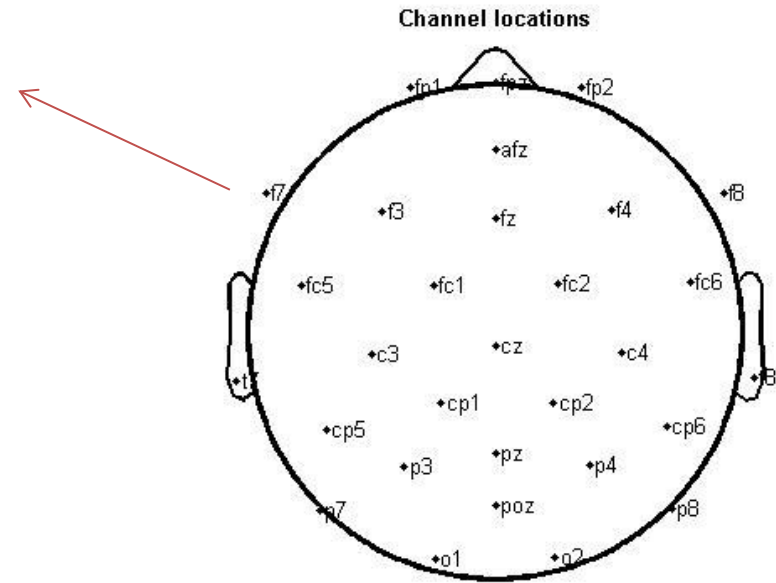
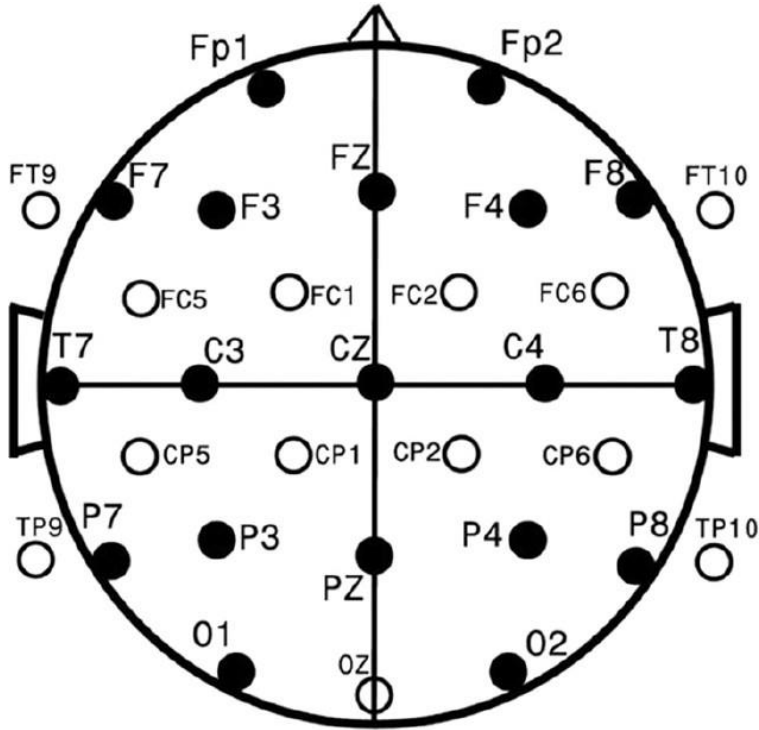
Estadística por ventana

- Matlab extrae un excel (script)



fp1agabi	f3agabi	c3agabi	p3agabi	o1agabi	f7agabi
-3,5103	1,0847	-2,2869	0,3389	-3,8123	1,9283
5,1526	2,0734	-2,264	0,63154	-4,5084	0,83438
-0,27275	-0,58266	1,2106	-2,4625	-2,4137	-1,8087
-2,0124	-0,41936	-0,30131	-0,16569	6,7539	2,3291
-1,4097	0,89169	1,146	-2,3981	-2,7823	0,12931
0,36814	2,9455	1,1662	-0,81583	-1,7652	1,0545
1,6995	6,2642	4,8902	1,2402	3,5924	1,9911
0,94964	-5,1216	1,4564	0,36969	-1,4606	-8,4325
16,645	-2,2484	1,6492	1,6668	-1,868	-5,2493
-0,26235	0,70458	1,4005	0,55314	2,9077	14,603
	-				
0,051807	0,0013509	-0,18453	-1,7931	-2,7306	-0,50706
-7,9843	-7,0908	-4,9333	-0,29059	3,9895	-8,8385
2,3616	4,4161	3,7254	1,7455	0,099868	3,0891
8,2212	7,2917	1,7414	1,6171	5,3458	8,0404
-3,8395	-4,8193	-4,764	-3,2825	-3,7878	-3,163
3,0619	1,244	2,5296	4,8897	3,7955	0,56437
2,5679	1,8714	2,7502	3,1362	0,66682	1,0402
-21,813	-2,1121	-1,772	2,6694	2,1098	-1,694
-3,4659	-3,1376	-1,9223	-0,80511	-2,3426	-1,2459
8,0816	-1,2901	1,5263	-0,37336	-1,4695	25,971
1,2267	2,1078	1,6425	2,0866	-6,137	1,84
-0,55541	-1,2679	-8,1825	-5,3582	-6,1151	1,6946
-2,8276	1,5012	-0,27314	1,0019	-0,4485	1,6931
-2,614	-2,0604	-3,4491	-2,6338	-0,38588	-2,8437

Canales-ROIs



30 of 30 electrode locations shown

COMPUTE Antizqagabi = MEAN(fp1agabi, f3agabi, fc5agabi, f7agabi, fc1agabi, t7agabi) .
 COMPUTE Posizagabi = MEAN(cp1agabi, c3agabi, cp5agabi, p7agabi, p3agabi, o1agabi) .
 COMPUTE Antderagabi = MEAN(f4agabi, fc2agabi, f8agabi, fc6agabi, fp2agabi, t8agabi) .
 COMPUTE Posderagabi = MEAN(cp2agabi, c4agabi, cp6agabi, p4agabi, p8agabi, o2agabi) .

ANOVA MR

- Medias de voltaje por ROI por condición
- Medidas repetidas porque es la misma población de sujetos (muestras relacionadas)
- ANOVA factorial
 - Factores fijos intra-sujetos: Grupo , Modo, Hemisferio, Región
 - Factor aleatorio: sujeto
 - VD: Voltaje(se asume supuesto de esfericidad y normalidad)

22

23 GLM

```

24 Antizqagabi Antizqagcerr Antizqmetabi Antizqmetcerr Antderagabi Antderagcerr Antdermetal
25 Antdermetcerr Posizagabi Posizagcerr Posizmetabi Posizmetcerr Posderagabi
26 Posderagcerr Posdermetabi Posdermetcerr
27 /WSFACTOR = region 2 Polynomial hemsiferio 2 Polynomial grupo 2
28 Polynomial modo 2 Polynomial
29 /METHOD = SSTYPE(3)
30 /EMMEANS = TABLES(OVERALL)
31 /EMMEANS = TABLES(region) COMPARE ADJ(BONFERRONI)
32 /EMMEANS = TABLES(hemsiferio) COMPARE ADJ(BONFERRONI)
33 /EMMEANS = TABLES(grupo) COMPARE ADJ(BONFERRONI)
34 /EMMEANS = TABLES(modo) COMPARE ADJ(BONFERRONI)
35 /EMMEANS = TABLES(region*hemsiferio)
36 /EMMEANS = TABLES(region*grupo)
37 /EMMEANS = TABLES(hemsiferio*grupo)
38 /EMMEANS = TABLES(region*hemsiferio*grupo)
39 /EMMEANS = TABLES(region*modo)
40 /EMMEANS = TABLES(hemsiferio*modo)
41 /EMMEANS = TABLES(region*hemsiferio*modo)
42 /EMMEANS = TABLES(grupo*modo) COMPARE (modo) ADJ(BONFERRONI)
43 /EMMEANS = TABLES(grupo*modo) COMPARE (grupo) ADJ(BONFERRONI)
44 /EMMEANS = TABLES(region*grupo*modo) COMPARE (modo) ADJ(BONFERRONI)
45 /EMMEANS = TABLES(region*grupo*modo) COMPARE (grupo) ADJ(BONFERRONI)
46 /EMMEANS = TABLES(hemsiferio*grupo*modo)
47 /EMMEANS = TABLES(region*hemsiferio*grupo*modo) COMPARE (modo) ADJ(BONFERRONI)
48 /EMMEANS = TABLES(region*hemsiferio*grupo*modo) COMPARE (grupo) ADJ(BONFERRONI)
49 /PRINT = DESCRIPTIVE ETASQ
50 /CRITERIA = ALPHA(.05)
51 /WSDSIGN = region hemsiferio grupo modo region*hemsiferio
52 region*grupo hemsiferio*grupo region*hemsiferio*grupo
53 region*modo hemsiferio*modo region*hemsiferio*modo
54 grupo*modo region*grupo*modo hemsiferio*grupo
55 *modo region*hemsiferio*grupo*modo .

```

Diseño 2x2x2x2
 VD:voltaje (mediaxROI)

56

57

58

Prueba de esfericidad (Mauchly)

Prueba de esfericidad de Mauchly(b)								
Medida: MEASURE_1								
Efecto intra-sujetos	W de Mauchly	Chi-cuadrado aprox.	gl	Significación	Epsilon(a)			
					Huynh-Feldt	Límite-inferior	Greenhouse-Geisser	
region	1,000	0,000	0.		1,000	1,000	1,000	
hemisferio	1,000	0,000	0.		1,000	1,000	1,000	
condicion	0,935	1,614	2	0,446	0,939	1,000	0,500	
region * hemisferio	1,000	0,000	0.		1,000	1,000	1,000	
region * condicion	0,917	2,078	2	0,354	0,923	0,994	0,500	
hemisferio * condicion	0,854	3,787	2	0,151	0,873	0,933	0,500	
region * hemisferio * condicion	0,840	4,191	2	0,123	0,862	0,920	0,500	



Si es significativo, se reporta el ajuste de GG

Resultados

Pruebas de efectos intra-sujetos.

Medida: MEASURE_1

Fuente		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación	Eta al cuadrado parcial
region	Esfericidad asumida	68,035	1	68,035	12,712	0,001	0,337
	Greenhouse-Geisser	68,035	1,000	68,035	12,712	0,001	0,337
	Huynh-Feldt	68,035	1,000	68,035	12,712	0,001	0,337
	Límite-inferior	68,035	1,000	68,035	12,712	0,001	0,337
Error(region)	Esfericidad asumida	133,798	25	5,352			
	Greenhouse-Geisser	133,798	25,000	5,352			
	Huynh-Feldt	133,798	25,000	5,352			
	Límite-inferior	133,798	25,000	5,352			
hemisferio	Esfericidad asumida	2,750	1	2,750	0,752	0,394	0,029
	Greenhouse-Geisser	2,750	1,000	2,750	0,752	0,394	0,029
	Huynh-Feldt	2,750	1,000	2,750	0,752	0,394	0,029
	Límite-inferior	2,750	1,000	2,750	0,752	0,394	0,029
Error(hemisferio)	Esfericidad asumida	91,437	25	3,657			
	Greenhouse-Geisser	91,437	25,000	3,657			
	Huynh-Feldt	91,437	25,000	3,657			
	Límite-inferior	91,437	25,000	3,657			
condicion	Esfericidad asumida	158,660	2	79,330	4,657	0,014	0,157
	Greenhouse-Geisser	158,660	1,878	84,490	4,657	0,016	0,157
	Huynh-Feldt	158,660	2,000	79,330	4,657	0,014	0,157
	Límite-inferior	158,660	1,000	158,660	4,657	0,041	0,157
Error(condicion)	Esfericidad asumida	851,757	50	17,035			
	Greenhouse-Geisser	851,757	46,946	18,143			
	Huynh-Feldt	851,757	50,000	17,035			
	Límite-inferior	851,757	25,000	34,070			

Se reporta igual la corrección GG

Experimento VN 1

Decisión léxica + EEG

- Participantes

26 sujetos de 19 a 34 años (diestros, escolarizados, sin problemas neurológicos ni medicación psicoactiva)

- Materiales

- 1. Agentivos** (+afectado/ con cambio de estado)

– Instrumentos o agentes → *abrelatas, pintalabios, cortacésped*

- 2. Locativos:** lugar en donde se produce el evento

– Nombres de lugares , objetos locativos → *apoyabrazos, posavasos*

- 3. Metafóricos** (-afectado/sin cambio de estado/metáfora)

– Objetos o nombres de persona calificativos → *tragaluz , buscavidas*

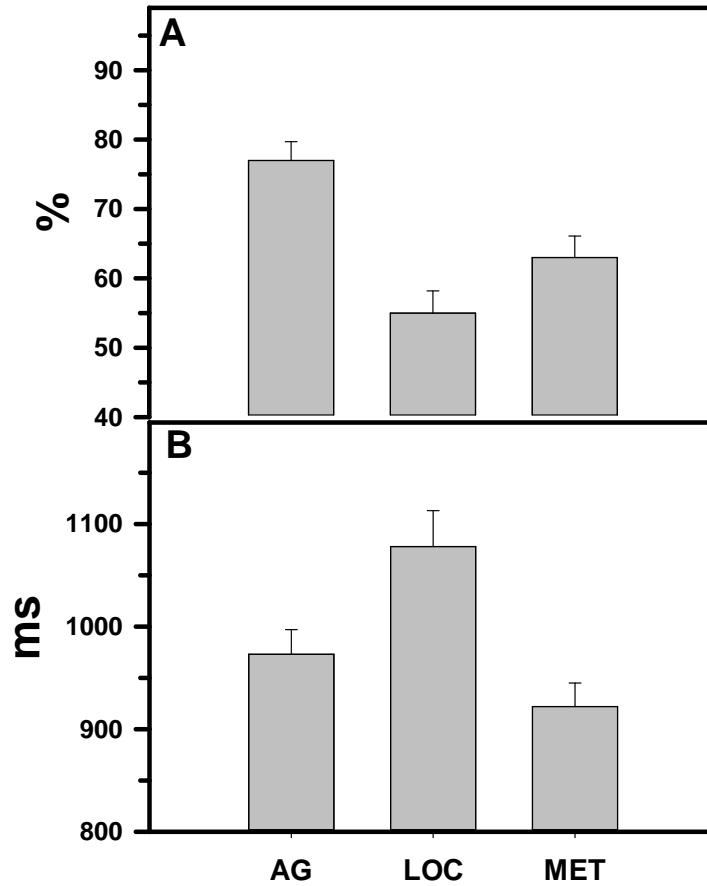
- 75 ítems experimentales (25 AG, 25 LOC, 25 MET)

- Fillers: **compuestos VN** NN, AN, palabras complejas largas. Pseudopalabras creadas con la misma estructura morfológica.

- 240 palabras y 240 no palabras

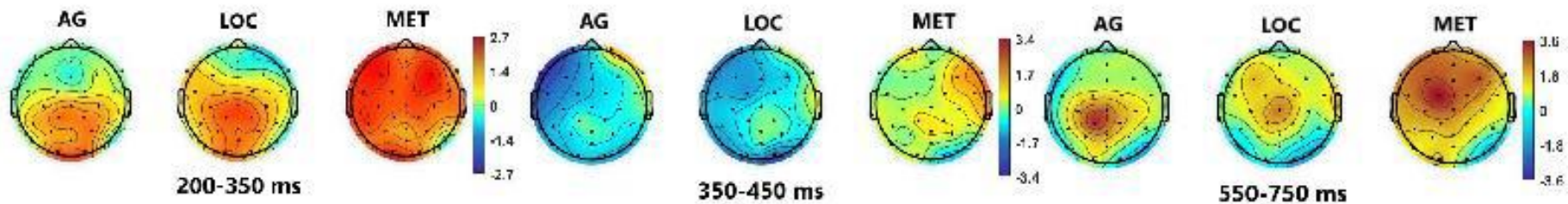
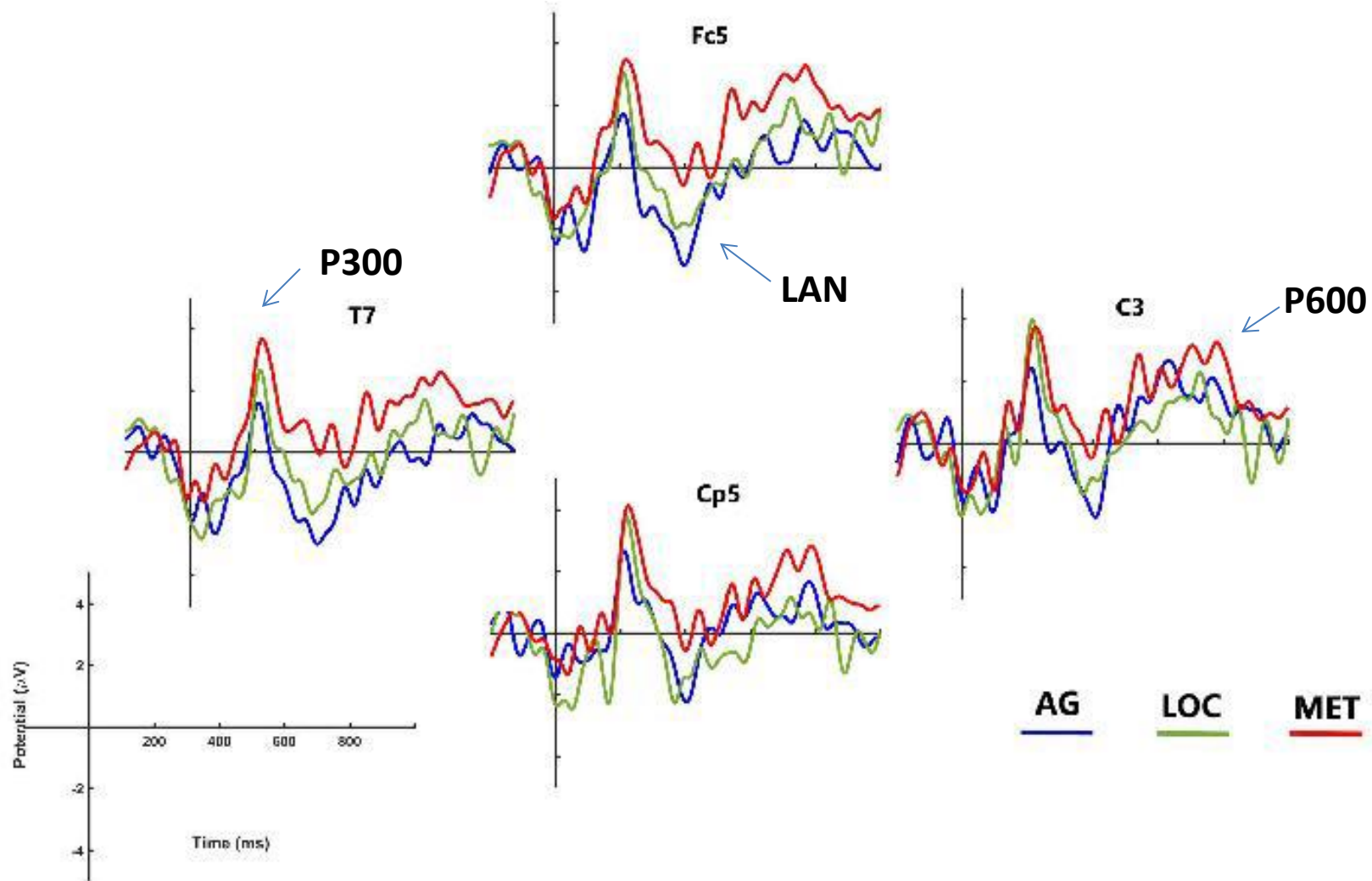
- *Variables de control: frecuencia, longitud, familia morfológica, vecinos ortográficos*

Resultados comportamentales



Aciertos

Tiempos de respuesta



- 220-350 ms

Efecto principal de Grupo ($F(2, 50) = 5,04, p < 0,02$).

Los compuestos MET elicitaban una mayor positividad respecto de los AG y LOC **[P300]**

- 350-450 ms

Interacción significativa de Grupo x Región x Hemisferio ($F(2, 50) = 3,88, p < 0,05$). Negatividad significativamente mayor ($p < 0,05$) en la región AI para compuestos AG y LOC vs. MET **[LAN]**

- 600 a 800 ms

Interacción significativa Grupo x Región ($F(2,50) = 4,68, p < 0,05$). Los compuestos MET elicitaban una positividad mayor ($p < 0,05$) en las regiones anteriores (AI y AD) comparados con los AG y LOC **[P600]**

- El procesamiento de los rasgos metafóricos: evidencias del P300
 - Saliencia del estímulo
 - Dificultad de procesamiento
- Procesos combinatorios y estructura argumental: evidencias del LAN (Left Anterior Negativity)
 - Integración de los constituyentes
 - Procesos morfosintácticos
- Positividad tardía como evidencia del reanálisis temático: el P600
 - Inhibición del significado literal del compuesto
 - Dificultad en la asignación temática

Datos con los que contamos

- Experimento 2014- INCIHUSA-
Director: A.Wainsselboim (último autor)
- Datos preprocesados: Fillers no pal VN de tres grupos- Controlados en Frecuencia y longitud

Pasos

1. Armar study- Ver ventanas de interés- Formular hipótesis.
2. Extraer datos
3. Análisis ANOVA MR y Modelos de efectos mixtos de las mismas ventanas. Ver y buscar trabajos

PROPUESTA

Artículo

“Métodos de análisis estadístico para señales de electroencefalografía/datos neurofisiológicos: procesamiento de compuestos nuevos verbo-nombre del español”

1. Introducción
2. Problema e hipótesis
Plantear el fin exploratorio del análisis de datos a través de dos métodos.
Además de buscar o contrastar los tipos de VN
3. Método
 1. Materiales
 1. Grupos de VN con 45 items:
con afectación (trituramadera), sin afectación (juegadamas) y locativos (buceamares)
 2. Sujetos prueba y todo lo demás (copiar de paper anterior)
4. Resultados
 1. Comportamentales
 2. EEG
 1. Con ANOVA
 2. Con MM
5. Conclusiones
(Mayoritariamente sobre el método. Breve sobre compuestos)

For the statistical analysis, a 200 ms baseline window preceding target word onset was not subtracted a priori but rather used as a covariate in linear mixed-effects models (Alday, in press) using the lme4 package (v.1.1.19, Bates, Maechler, Bolker & Walker, 2014) in R (v.3.4.1, R Core Team, 2013). The mixed-effects models were computed using the single-trial mean-voltage in the N400 time window, with condition sequential difference coded and continuous covariates for word frequency, phonological neighborhood size, semantic distance, concreteness and plausibility. Sequential difference coding represents the differences between “sequential” conditions directly; here this means that the contrasts intermediate > congruent and incongruent > intermediate are directly represented in the model, with the congruent condition being implicitly encoded in the intercept. By using this coding scheme, the main effects in our model correspond directly to our pairwise hypotheses of interest across the entire the scalp. As such, all statistics reported here correspond directly to model coefficients and no post hoc tests were necessary